

HAMMASTEKNIKKO

HAMMASTEKNISEN ALAN ERIKOISLEHTI 3/2021

TÄSSÄ NUMEROSSA

HAMMASTEKNIKKO
70 VUOTTA
HAMMASTEKNISEN ALAN ERIKOISLEHTI



CAD/CAM -menetelmällä valmistettu etualueen lasikeraaminen kruunu
s. 12



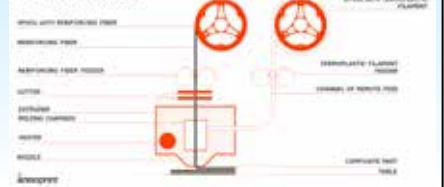
Koronan aikaansaama taloudellinen menetys hammaslaboratorioille vuonna 2020 oli 15 000 000 euroa
s. 19



Hammaslääketiedepäivien ohjelma 2021
s. 21

Markkinoilla olevat 3D-kuitukomposiittitulostimet ja niiden soveltuvuus hammastekniseen käyttöön
s. 4

COMPOSITE FIBER COEXTRUSION



TÄYDELLINEN PAKETTI HAMMASLABORATORIOILLE

Varmista vahvat tulevaisuuden näkymät. Tunnista digitaalisen jäljentämisen ja uusimman teknologian sekä avoimen järjestelmän antamat monipuoliset mahdollisuudet. Tule tutustumaan! Varaa **INLAB-demo**.

Meiltä löydät myös laajan ja monipuolisen materiaalivalikoiman laboratoriotyöskentelyyn.

Soita Kaijalle ja pyydä esittelyä.



InLab-järjestelmät

Niko Fjäder, p. 050 310 8611
Aaro Ilonen, p. 045 7881 4299

Laboratoriotarvikkeet

p. 010 588 6400

Kaija Rappu, p. 043 825 9475
www.hammasvaline.fi
kauppa.hammasvaline.fi

HAMMASVÄLINE

Ajaton klassikko

SR Vivodent A-D

Samat tutut hammasmallit kuin
PE-hampaissa

Saatavissa nyt myös A-D väreissä
16 A-D sävyä ja 4 Bleach sävyä

Materiaalina
kolmikerroksinen PMMA

Uutuus!



ivoclarvivadent.se
Making People Smile

Ivoclar Vivadent AB
Mikko Lindfors, gsm 040 519 41 41
Sami Jatkola, gsm 040 511 59 90

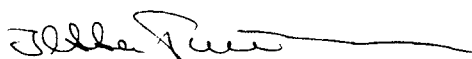
ivoclar
vivadent®

Oiskohan aika saada toimintaa normalisoitua

Koronan myötä ovat koulutustapahtumat ainakin fyysisen osallistumisen osalta peruttu kaikkialla. Tulevat Syysluentopäivät järjestetään fyysisesti Messukeskuksessa, mutta osallistuminen pyritään järjestämään myös internetin ihmeellisessä maailmassa - tästä lisää informaatiota myöhemmin toimitettavassa jäsenkirjeessä. Rajoituksien purkaminen on etenemässä hyvää vauhtia ja fyysinen osallistuminen Syysluentopäiville on marraskuussa mitä todennäköisimmin jo niin sanotusti turvallista. Toivottavasti näemme Messukeskuksessa marraskuussa - itse ainakin olen jo kaipaillut kollegoiden tapaamista ihan kasvotusten.

Pandemian vaikutuksia saadaan selville kokoajan lisää - vaikutuksia on niin henkisellä kuin taloudellisella puolella. Koronatoimien taloudellisia vaikutuksia hammaslaboratorioiden elämään on saatu tämän lehden sivuille laskeskeltua. Laskelmat ovat kohtuullisen tarkkoja arvioita siitä, miten hammaslaboratorioiden osalta taloudentila muuttui tämän kaiken hässäkän myötä. Kokonaisvaikutus menetettyä myyntinä vuonna 2020 oli noin 15 000 000 euroa. Kokonaisuudessaan hammaslaboratorioiden myynti aiempina vuosina on valtakunnallisesti ollut n. 75 000 000 euroa vuodessa. Lovi, joka saatiin hammaslaboratorioiden kannettavaksi tässä koronakeitoksessa, on huomattava. Kaikesta huolimatta hammaslaboratoriot ovat selvinneet yllättävän hyvin - pelättyä konkurssiaaltoa ei tapahtunut ja valtaosalla toiminta on jo normalisoitumassa - osassa hammaslaboratorioita on normaali toiminta ollut jo jonkin aikaa.

Muistathan laittaa Syysluentopäivät kalenteriisi - toivottavasti nähdään Messukeskuksessa!



Ilkka Tuominen
puheenjohtaja SHtS ry

HAMMASTEKNIKKO

Julkaisija: Suomen Hammaslääkäriseura ry • 76. vuosikerta • No 3/2021 • ISSN 0780-7783

vt. Päätoimittaja:

Ilkka Tuominen

Puh: 040 540 4880

Toimituksen osoite:

Mannerheimintie 52 A1

00250 Helsinki

shts@hammastechnikko.fi

www.hammastechnikko.fi

Puh: 09-278 7850

Fax: 09-436 2131

Paino: Painotalo Plus Digital Oy

Laskutusasiat:

Juha Pentikäinen

Puh: 050-413 6199

Taitto: Eero Mattila

Puh. 0400-790 889

Toimituskunta:

Kirsi Raunio, SHtS

Tapio Jokela, SHtS

Henry Salmelainen, HlabL

Teppo Kariluoto, EHTL

SHtS ry:n Hallitus

Puheenjohtaja:

Ilkka Tuominen, Helsinki

Jäsenet:

Teppo Kariluoto, varapj.

Kirsi Raunio, Seinäjoki

Heidi Koskela, Rauma

Tapio Jokela, Helsinki

Varajäsenet:

Teemu Oinio, Helsinki

Jukka Salonen, Kerava

Hammaslääkäriseura ry:n jäsenlehti, joka jaetaan jäsenille jäsenmaksua vastaan. Lehden artikkelit ovat valistusaineistona vapaasti lainattavissa. Lähde mainittava.

Sisältö:

Pääkirjoitus 3

Ilkka Tuominen

Markkinoilla olevat 3D-kuitu-komposiittitulostimet ja niiden soveltuvuus hammastekniseen käyttöön 4

Hannu Salmela Phamms18,

Milla Lahdenperä Lehtori,

Pasi Alander Lehtori, Turku

AMK

CAD/CAM menetelmällä valmistettu etualueen lasikeraaminen kruunu. 12

HTM Marcio Breda

käännös: Teemu Visuri

Kurssit ja tapahtumat 15

EHT Teppo Kariluoto

Koronan aiheuttama taloudellinen menetys hammaslaboratorioille vuonna 2020 oli 15 000 000 euroa..... 19

HTM, EHT Ilkka Tuominen

Hammaslääketiedepäivien ohjelma 2021 21

Jäsenet ilmoittavat 23

EHT Teppo Kariluoto

Hallitukset ja toimikunnat.. 25

Mediakortti 2021 26

Hammaslääkäriseura ry:n jäsenlehti, joka jaetaan jäsenille jäsenmaksua vastaan. Lehden artikkelit ovat valistusaineistona vapaasti lainattavissa. Lähde mainittava.

**aineisto toimitukseen
03.12. mennessä**

Markkinoilla olevat 3D-kuitukomposiittitulostimet ja niiden soveltuvuus hammastekniseen käyttöön

◆ Hannu Salmela Phamms18, Milla Lahdenperä Lehtori, Pasi Alander Lehtori, Turun ammattikorkeakoulu, Hammastekniikan koulutus

Johdanto

Lisäävä valmistus, arkikielessä 3D-tulostaminen, on kokonaisuus useita tekniikoita, jossa digitaalisesta mallista luodaan fyysinen kappale kerrostamalla materiaalia, kunnes kappale on valmis [1]. Polymeerien tulostamisesta on nykytekniikoilla jo melko paljon kokemusta, mutta niiden vahvuusominaisuudet ovat kuitenkin rajalliset ja vaihtelevat paljon materiaalista riippuen. Tämän takia useilla aloilla onkin saatu suurta hyötyä kuituvahvisteisten kappaleiden valmistuksen kehityksestä. Polymeerin ja kuidun yhdistämisestä saadaan aikaan komposiitti, jolla on useita hyötyjä. Fysikaalisilta ominaisuuksiltaan toisiinsa sidostettujen kuitujen ja polymeerien yhdistelmän lujuus on moninkertainen lujittamattomaan muoviin verrattuna [2]. Hammastekniikan näkökulmasta kuitukomposiitit ovat parhaimmillaan vahvoja ja esteettisiä. Kuitujen vahvistavaa ominaisuutta on hammastekniikassa hyödynnetty kirjallisuuden mukaan levy- ja peittoproteeseissa, väliaikaisissa silloissa, irrotettavissa oikomiskojeissa ja purentakiskoissa. Hammaslääkäri puolestaan voi hyödyntää kuituja parodontaalisissa kiskotuksissa, oikomishoidon retentiokiskoina ja siltojen lujitteena. [2] Tulevaisuudessa uusia käyttökohteita kuiduille tulee varmasti tulostimien ja materiaalien kehittyessä. Tässä artikkelissa tehdään katsaus markkinoilla ole-

viin 3D-kuitukomposiittitulostimiin ja arvioidaan niiden soveltuvuutta hammastekniikan alalle.

Tekniset vaatimukset hammastekniikan alalla

Hammastekniikassa kuitukomposiittitulostimelta vaaditaan tiettyjä teknisiä ominaisuuksia, jotta se kykenee valmistamaan haluttuja kappaleita. Hammastekniseltä kappaleelta vaaditaan esteettisyyttä, suurta tarkkuutta ja vahvuutta kestääkseen toistuvat purentavoimat. Käytettävyyden tulee olla sellainen, jotta laitteen avulla pystytään vähentämään hammasteknikon työmäärää. Työn hinta ei saa myöskään olla korkeampi kuin perinteisillä menetelmillä tehtynä. Estetiikan kannalta lasikuitu on optimaalisin kuitu hammastekniikan tarpeisiin värinsä puolesta. E-lasikuitu on kliinisesti sopivin ja vahvin kuituvahvikelaatu hammaslääketieteessä [3,4,5,6]. Muista tarjolla olevista kuiduista basalttikuidun vaalea väri on lähimpänä lasikuidun väriä. Hiilikuidun kliinistä käyttöä rajoittaa sen musta väri [7]. Hammasproteettiikkaan tarkoitettuja 3D-tulostusmuoveja on melko paljon. Ne eivät kuitenkaan sovellu kaikkein esteettisimpiin kohteisiin. Niitä käytetään tällä hetkellä esimerkiksi koko- ja osaproteetikassa. Tulostustarkkuus vaikuttaa myös paljon tulostimen käyttökohteisiin. Eri tutkimusten perusteella kliinisesti hyväksyttävä

poikkeavuus hiontarajalla on 50µm - 120µm [8]. Tämä antaa osaltaan perspektiiviä siitä millaiseen tulostustarkkuuteen laitteiden on kyettävä. Kysymys on myös siitä, miten uutta tekniikkaa ymmärretään soveltaa hammastekniikan tarpeisiin. Kuidun tulostamista voitaisiin hyödyntää myös tulostamalla vain kuituvahvike sopivan muotoisena ja lisätään se käsin lopulliseen työhön. Tällöin tulostustarkkuudella tai pinnan epätasaisuuksilla ei ole yhtä suurta merkitystä, kuin kokonaista proteesia tulostettaessa. Tällä tekniikalla kuitu saataisiin haluttuun asentoon ja muotoon kappaleen sisällä.

Materiaalin väsymisestä syntyvä murtuma johtuu toistuvista syklisistä kuormituksista. Yksittäinen kuormitus ei välttämättä riitä aiheuttamaan kappaleeseen murtumaa, mutta vaihtuvan kuormituksen takia kappale rikkoontuu ajan myötä. Keskimäärin 50-90% kappaleista hajoaa väsymyksen takia. [9] Purentaan osallistuvat osat altistuvat juuri tämän tyyppiselle rasitukselle. Mikäli komposiitille halutaan suurin mahdollinen lujuus yhdessä suunnassa, on lujitekuitujen oltava yhdensuuntaisia [2]. Jatkuvat yhdensuuntaiset kuidut antavat suurimman vahvistavan vaikutuksen, mutta vain siihen suuntaan, johon kuidut on suunnattu [10]. Tämän vuoksi on tärkeää, että 3D-tulostin pystyy tulostamaan jatkuvaa kuitua ja sen suuntaisena kuin kappaleeseen

suuntautuvat voimat sitä vaativat. Vahvuus ja kimmokerroin riippuvat siitä, mikä on kuidun poikkileikkauksen tilavuusosuus eli kuitufraktio. Teoreettinen kuitumaksimi on noin 70 tilavuusprosenttia [10]. Useat valmistajat ilmoittavat kuituosuuden materiaaleilleen. Osa tulostimista hyödyntää myös katkokuituja. Ne vahvistavat muovimatriisia, mutta eivät pärjää vahvistuskyvyltään jatkuvalla kuidulle. Moni valmistaja yhdistää katkokuidun ja jatkuvan kuidun tulostustekniikassaan. Kuitujen vahvistavasta vaikutuksesta on saatavilla runsaasti näyttöä hammaslääketieteen materiaalitutkimus kirjallisuudessa.

Muita merkittäviä asioita käyttäjälleen ovat tulostusalustan koko, laitteen ulkomitat eli laitteen vaatima tila, hankintahinta, käyttökulut sekä teknisen tuen saatavuus sekä materiaalien ja varaosien saanti.

Haasteet

3D-tulostaminen kehittyi suurin harppauksin alan kehittyessä. Uusia

laitteita on tullut markkinoille muuttaman viime vuoden aikana ja niiden soveltamisesta hammastekniikkaan ei ole saatavilla puolueetonta tutkittua tietoa. Usein ainoat tiedonlähteet ovat valmistajat itse, joiden kertomaan dataan on syytä suhtautua varauksella. Käyttökokemukset ovat vähäisiä eikä käyttäjäkunta ole kovin laaja laitteiden korkeahkoista hinnoista johtuen. Valmistajien alkuperäinen kehityssuunta on usein myös kohdistettu hyvin erityyppisiin tarpeisiin verrattuna hammastekniikkaan. Potentiaalisia teknologioita eri valmistajilta on useita, mutta ne vaatisivat vielä paljon jatkokehitystä, jotta niitä voitaisiin hyödyntää hammastekniikassa.

Mukaan vertailuun valitut laitteet

Markkinoilta olevista kuitukomposiitista 3D-tulostinvalmistajista valikoitui lopulta kolme valmistajaa, joilta löytyi sopiva laitteisto tähän vertailuun. Nämä kolme valmistajaa ovat Markforged, Anisoprint ja Desktop Metal. Kaikilta löytyy kaksi mallia vertai-

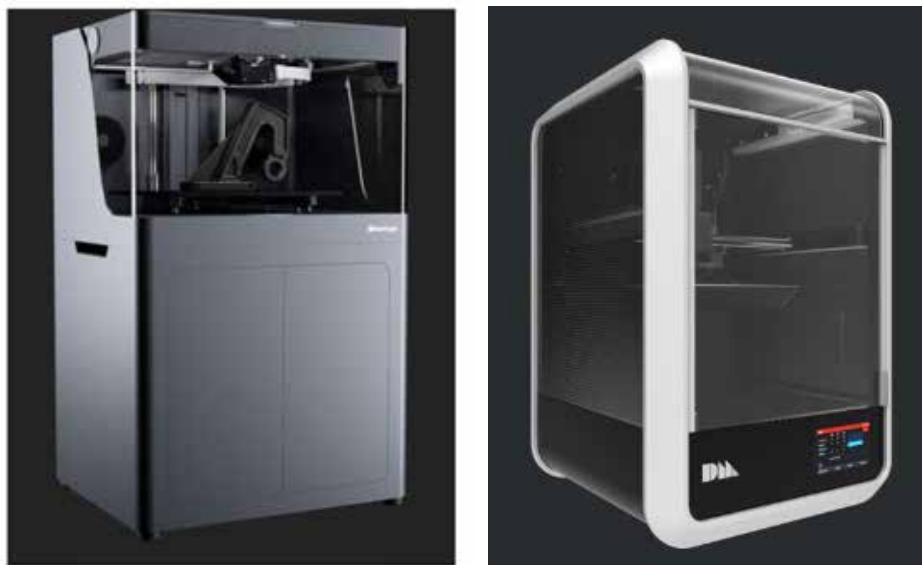
luun. Markforgedilta Mark Two ja X7, Anisoprintiltä Composer A4 ja A3 ja Desktop Metalilta Fiber LT ja Fiber HT. Moni valmistaja jäi vertailun ulkopuolelle laitteiden korkean hinnan tai suuren koon takia. Useiden kuitua 3D-tulostavien laitteiden hinnat olivat 100 000-250 000€ tai vielä enemmän (Orbital Composites, Continuous Composites, CEAD, Arevo, Envisiontec ja Impossible Objects). Muutama valmistaja puolestaan valmistaa robottikädellä ohjattavaa tulostuspäätä, joka sisältää varsinaisen tulostusteknologian. Nämä laitteistot vaativat suuren tilan eivätkä siten sovi nykyisellään hammaslaboratorion tarpeisiin. 9T Labsin Red Series-tulostin puolestaan jäi artikkelin rajauksen ulkopuolelle, koska sen kuituvalikoimassa on vain hiilikuitu, joka ei ole optimaalinen hammas- tekniikan tarpeisiin värinsä puolesta. Moni rajauksen ulkopuolelle jääneiden laitteiden teknologioista ovat potentiaalisia, mutta vaatisivat paljon jatkokehitystä hyödyttääkseen hammasteknisiä tarpeita. Laitteiden ominaisuuksia on esitetty Taulukossa 1.

	ulkomitat (mm)	paino (kg)	tulostusalustan koko (mm)	kosketusnäyttö (")
Markforged Mark Two	584 x 330 x 355	16	320 x 132 x 154	4
Markforged X7	584 x 483 x 914	48	330 x 270 x 200	4
Anisoprint Composer A3	720 x 630 x 490	65	420 x 297 x 210 (A3)	4,3
Anisoprint Composer A4	610 x 400 x 400	25	297 x 210 x 147(A4)	3,5
Desktop Metal Fiber LT ja HT	586 x 620 x 863	60	310 x 240 x 270 (vain FFF), 290 x 210 x 270 (µAFP-vahvistettu)	7

Taulukko 1. Artikkeleihin valitut laitteet ja niiden ominaisuuksia. (lähteet: valmistajien www-sivut sekä www.aniwaa.com, www.mark3d.com)



Kuva 1. Vasemmalla Anisoprint Composer A4 ja oikealla Markforged Mark Two (<https://markforged.com/>, <https://anisoprint.com/>)

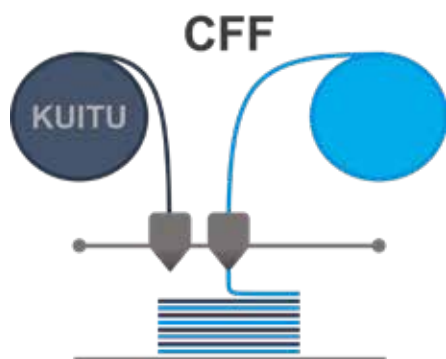


Kuva 2. Markforged X7 (vas.) ja Desktop Metal Fiber (<https://pivotam.com/project/x7-markforged/>, www.desktopmetal.com)

sa nimellä Micro Automated Fiber Placement (μ AFP). Yhteistä kaikille valmistajille on se, että tulostamistapa perustuu pursotustekniikkaan. Valmistajien teknologiat eroavat jonkin verran, mutta periaatteessa kaikissa tapahtuu karkeasti ottaen sama prosessi. Eri rullilta tuleva muovifilamenttisäie ja jatkuva kuitusäie yhdistetään tulostuspäässä lämmittämällä ja pursotetaan edellisen kerroksen päälle. Kaikkien kolmen valmistajan käyttämä Fused filament fabrication (FFF) tarkoittaa perinteistä pursotusta, jossa muovifilamentti sulatetaan lämmön avulla tulostuspäässä ja pursotetaan edellisen kerroksen päälle. Markforgedin Continuous Filament Fabrication (CFF) on muuten sama prosessi, mutta muovin päälle tulostetaan kuitusäie ennen muovin jäähtymistä, jonka jälkeen sama toistuu kerros kerrokselta. Anisoprint hyödyntää myös FFF-teknologiaa. Heidän käyttämänsä kuiduntulostusteknologia, Composite Fiber Co-extrusion (CFC), on periaatteessa sama tekniikka kuin Markforgedin CFF, mutta kuitu on valmiiksi käsitelty resiinillä. Tulostuspäässä resiinillä käsitelty kuitu ja muovifilamentti yhdistyy ja tulostuspää pursottaa sen tulosteeseen. Tulostuspäässä on leikkuri, joka katkaisee kuidun tarvittaessa kerrosten välillä. Desktop Metalin käyttämä teknologia on periaatteeltaan vastaava kuin Markforgedin, mutta tulostuspäitä on kaksi. Toinen tulostuspää syöttää resiinillä esikäsiteltyä jatkuvaa kuitua ja toinen katkokuitua sisältävää muovifilamenttia. Teknologioiden toimintaperiaatteet on koottu taulukkoon 2. Kuidun määrää suhteessa muoviin voidaan vaihdella jokaisessa laitteessa. Laitteiden teknisiä ominaisuuksia on koottu Taulukkoon 2.

Tulostusteknologiat

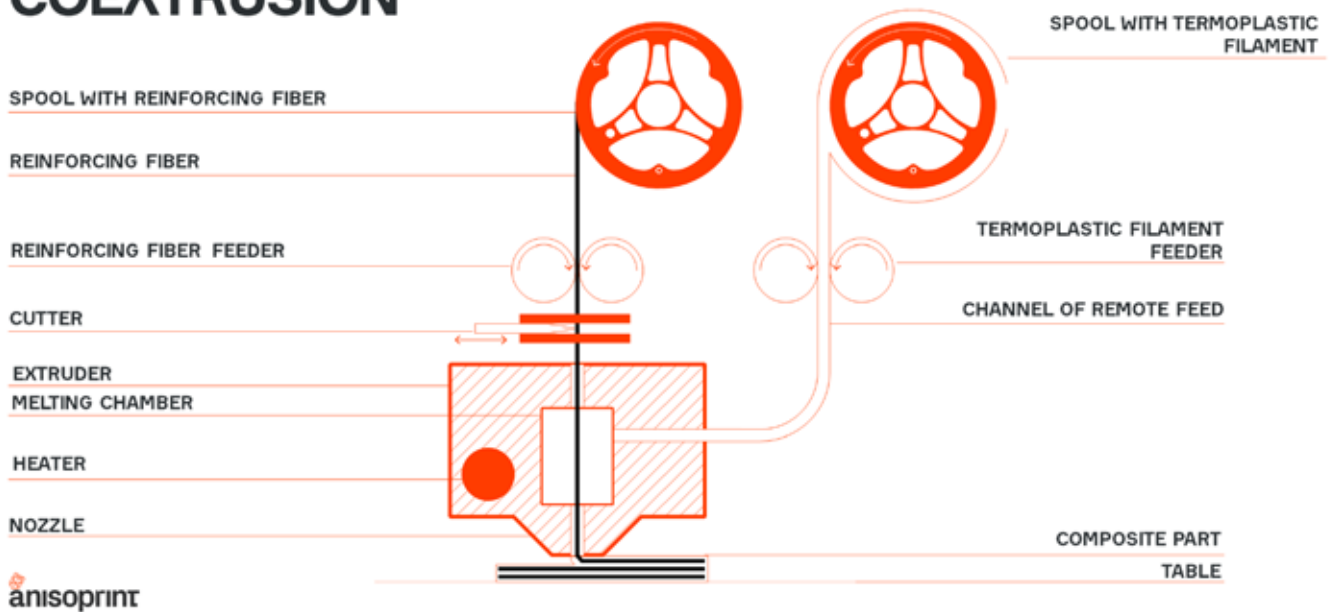
Markforgedin malleista toinen on työpöytäkokoinen (Mark Two) ja toinen lattiatulostin (X7). X7 on valmistajan mukaan teollisuuskäyttöön tarkoitettu, mutta sen koko ja paino (48kg) ovat kuitenkin maltillisia. Molempien tulostusteknologia on sama. Kaikki kolme valmistajaa käyttävät teknologiaa, joka on nimeltään Fused Filament Fabrication (FFF), jolla tarkoitetaan thermoplastista pursotusta ilman jatkuvaa kuituvahviketta. Toinen Markforgedin teknologioista on nimeltään Continuous Filament Fabrication (CFF)(Kuva 3.), jolla tarkoitetaan jatkuvaa kuitua sisältävän muovin ja thermoplastisen muovin tulostamista yhdessä. Anisoprintin kuiduntulostusteknologia on nimeltään Composite Fiber Co-extrusion (CFC) (Kuva 4).



Kuva 3. CFF eli Continuous Filament Fabrication. (Lähde: <https://markforged.com/learn/3d-printer-types-technologies/>. Luettu 27.4.2021.)

Desktop Metal puolestaan kutsuu kuiduntulostusteknologiaan-

COMPOSITE FIBER COEXTRUSION



Kuva 4. CFC eli Composite Fiber Co-extrusion. (Lähde: <https://anisoprint.medium.com/continuous-fiber-3d-printing-anisoprint-composite-fiber-co-extrusion-technology-e5d5a385b96f>. Luettu 26.4.2021)

Valmistaja	Teknologia	Toimintaperiaate
Markforged	Continuous Filament Fabrication (CFF)	Kaksi erillistä suutinta sisältävä tulostuspää. Ensimmäinen suutin syöttää thermoplastista muovia, jonka jälkeen toinen suutin syöttää jatkuvan kuidun kuuman muovin päälle.
Anisoprint	Continuous Fiber Co-extrusion (CFC)	Muovilla esikäsitelty jatkuva kuitu ja thermoplastinen muovifilamentti syötetään eri rullista yhteen tulostuspäähän, joka lämmön avulla yhdistää materiaalit ja tulostaa materiaalin yhdestä suutimesta tulosteeseen.
Desktop Metal	mikro Automated Fiber Placement (μAFP)	Kaksi erillistä tulostuspäätä, joista toinen syöttää muovilla esikäsiteltyä jatkuvaa kuitua ja toinen katkokuitua sisältävää muovifilamenttia.
kaikki valmistajat	Fused Filament Fabrication (FFF)	Muovifilamentin thermoplastinen pursotus ilman jatkuvan kuidun syöttöä. Filamentti saattaa sisältää katkokuitua.

Taulukko 2. Laitteiden tulostusteknologiat.

(Lähteet: <https://markforged.com>, <https://anisoprint.com/>, www.desktopmetal.com)

	min. kerros- paksuus/ μm	X,Y-resoluutio/ μm	kuituvalikoima	matriisimuovit	liitännät
Mark Two	100	6 μm	lasikuitua, hiilikuitua, kevlaria, HSH	valkoinen nylon, musta onyx	USB, SD-kortti
X7	50	ei tiedossa	lasikuitua, hiilikuitua, kevlaria, HSH	valkoinen nylon, musta onyx	WiFi
Composer A3	60	ei tiedossa	hiilikuitu, basalttikuitu	PLA, PETG, PA, PC, ABS, TPU	USB-B, ethernet, Wifi, SD-kortti
Composer A4	60	ei tiedossa	hiilikuitu, basalttikuitu	PLA, PETG, PA, PC, ABS, TPU	USB-B, ethernet, Wifi, SD-kortti
Fiber LT	50	50	lasikuitu, hiilikuitu	nylon6	USB, ethernet
Fiber HT	50	50	lasikuitu, hiilikuitu	nylon6, PEEK, PEKK	USB, ethernet

Taulukko 3. Laitteiden teknisiä ominaisuuksia.

(Lähteet: <https://markforged.com/>, <https://anisoprint.com/>, www.desktopmetal.com, www.aniwaa.com)

Tarjolla olevat materiaalit

Mark Two:ssa ja X7:ssä käytetään Markforgedin omaa valkoista nylonia tai yhtiön valmistamaa Onyx-muovia, joka on väriltään mattamustaa johtuen sen sisältämästä hiilikatkokuidusta. Kuitujen osalta valikoima on sama ja molemmissa voidaan käyttää lasikuitua, hiilikuitua, kevlaria sekä HSH (high strength high temperature) lasikuitua. Kuidun 3D-tulostuksessa kuitufilamentti standardeiksi on vakiintunut kaksi eri filamenttipaksuutta, 1,75mm ja 3,0mm. Koska Markforgedin tulostimet käyttävät standardin 1,75mm mukaista filamenttia, kolmannenkin osapuolen materiaaleja voi periaatteessa käyttää, mutta valmistaja ei sitä suosittele.

Anisoprintin tulostimet käyttävät myös 1,75mm filamenttia ja pystyvät hyödyntämään muidenkin valmistajien materiaaleja. Tulostuspään maksimilämpö on 270 astetta ja siten se kykenee hyödyntämään maksimissaan 270 asteen lämmössä muokautuvia muoveja. Näin ollen valmis-

tajan mukaan yhteensopivia muoveja ovat ainakin PLA, PETG, PA (nylon), PC, ABS ja TPU. Anisoprint valmistaa myös itse kahta muovia, CFC PA ja Smooth PA. CFC PA on suunniteltu käytettäväksi CFC-tekniikassa. Se sidostuu hyvin esikäsitellyn kuidun (CCF 1,5k tai CBF) kanssa. Smooth PA on puolestaan suunniteltu käytettäväksi pohja- ja pintakerrokseen, tukiin ja muovilla täytettäviin kohtiin. Smooth PA sisältää hiilikatkokuitua ja on väriltään mattamustaa. Anisoprintin käyttämät kuituvahvikkeet ovat yhtiön omia tuotteita. Vahvikkeet ovat valmiita komposiitteja, joissa kuitu ja muovi on valmiiksi yhdistetty. Vaihtoehtoja on kaksi: CCF 1,5k eli hiilikuitu ja CBF eli basalttikuitu. Hiilikuidussa kuivan kuidun kuitufraktio on 60% ja basaltissa 57%. Lasikuitua ei ole saatavilla, mikä on ongelma hammastekniikan näkökulmasta. Basalttikuitu on kuitenkin esteettisempää väriltään kuin hiilikuitu, jonka takia se saattaisi sopia joihinkin hammasteknisiin kohteisiin. Valmistajan oma muovi,

Smooth PA, on mustaa, joten muita värejä tarvittaessa on käännettävä muiden valmistajien puoleen.

Desktop Metalin tulostimien käytettävissä olevat muovit riippuvat siitä, mitä kuituvahviketta käyttää, koska materiaalit ovat valmistajan omia. E-Lasikuitua käytettäessä vaihtoehtoja on vain yksi, nylon6 (PA6), jolloin saadaan parhaimmillaan 60% kuitufraktio. Hiilikuidun kanssa matriisimuovivaihtoehdot ovat nylon6, PEEK ja PEKK. PEEK ja PEKK tosin toimivat vain Fiber HT:n kanssa, koska ne vaativat suuremman muokkaamislämmön (200-250 astetta). PEEK ja PEKK materiaaleina ovat olleet jo pitkään käytössä hammastekniikassa ja hammaslääketieteessä [11]. Desktop Metalin kohdalla ongelma tosin on se, että PEEK:n ja PEKK:n seassa on aina katkahiilikuitua, joka tekee materiaalista mustan. Matriisimuovit sisältävät katkokuitua sen mukaan kumpaa kuitua tulostetaan. Näin ollen katkokuitua on sekä esikäsitellyn kuidun ympärillä, että siihen

yhdistettävässä muovifilamentissa. Desktop Metallin mukaan sallittuja materiaaleja ovat valmistajan omat materiaalit sekä valtuutettujen jälleenmyyjien kautta hankitut materiaalit.

Kuitua 3D:nä vai 2D:nä?

Kaikki laitteet pystyvät tulostamaan kuitua vapaasti X,Y-suunnassa eli yhdessä tasossa. Kuidun tulostussuuntaa eri kerrosten välillä voidaan muuttaa, jolloin kuitua saadaan tulostettua esimerkiksi eri suuntaan eri kerroksissa. Vaikka kaikki laitteet pystyvät tulostamaan jatkuvaa kuitua, mikään niistä ei kykene tulostamaan kuitua niin, että se jatkuisi poikittain kerroksesta toiseen. Kuitu on siis jatkuva vain jokaisen kerroksen sisällä. Tämä ei poista 3D-tulostuksen mahdollista delaminaatio-ongelmaa, jossa kappale rikkoontuu tulostuskerrosten sauman pettäessä [12]. Anisoprintin ja Desktop Metallin esikäsitellyt kuidut pyrkivät parantamaan kuidun ja muovin sidosta, minkä on tarkoitus vähentää delaminaation riskiä. Kappaleen vahvuutta on kuitenkin mahdollista parantaa tulostamalla kappale sellaisessa asennossa, jossa rasitusvoimat suuntautuvat optimaalisesti kuidun suuntaan nähden. Kappaleen vahvuuteen pystyy vaikuttamaan myös lisäämällä suunnitteluohjelmassa kuidun määrää. Toisaalta tämä saat-
taa myös moninkertaistaa kappaleen valmistushinnan, vaikka kuidun määrää lisäämällä ei kuitenkaan päästä teoreettiseen maksimiin kuitufraktion suhteen.

Tulostusjälki numeroina

Tulostuslaatua vertailtaessa katse suuntautuu minimikerrospaksuuteen sekä XY-resoluutioon. Pelkkiin lukuihin katsominen ei kerro koko totuutta, koska laadun arviointi kokonaisuuksena on monimutkaisempaa, mutta antaa kuitenkin näkemystä.

Mark Two:n oletus- ja minimikerrospaksuus on 100µm, maksimipaksuuden ollessa 200µm. X7:ssä oletus on sama 100µm, mutta minipaksuus on 50µm. Maksimikerrospaksuus on X7:ssä 250µm. X,Y-resoluutiota Markforged ei ilmoita kumpaan-

kaan laitteeseen, mutta internet sivusto aniwaa.com ilmoittaa Mark Two:n X,Y-resoluution olevan 6µm [13]. Anisoprint ilmoittaa laitteiden pystyvän 60µm:n minimikerrospaksuuteen. Myöskään Anisoprint ei ilmoita laitteilleen minimi X,Y-resoluutiota. Desktop Metal ilmoittaa laitteilleen oletuskerrospaksuudeksi 100µm, minimin ollessa 50µm ja maksimin 200µm. Yhtiön omilta sivuilta löytyy toisaalta myös tieto, että kummankin laitteen minimikerrospaksuus olisi 140 µm. X,Y-resoluutiota yhtiö ei ilmoita, mutta internet sivusto aniwaa ilmoittaa molemmille Fiber-sarjan laitteille X,Y-resoluutioksi 50µm [14]. Markforged tarvitsee suunnitteluun omaa Eiger-ohjelmaa, joka on ilmainen pilvipohjainen palvelu. Anisoprintin ohjelmisto on myös valmistajan oma nimeltään Aura. Kyseinen ohjelma on saatavana vain Windows-koneille. Aura on la-
dattavissa valmistajan nettisivuilta, mutta vaatii lisenssin toimiakseen. Desktop Metallin Fiber sarja käyttää valmistajan omaa selainpohjaista suunnitteluohjelmaa nimeltä Fabricate, jonka lisenssi toimitetaan laitteen hankinnan yhteydessä. Kaikkia vertailun laitteita ohjataan omalta kosketusnäytöltä.

Hinnoittelu

Markforgedin omasta verkkokaupasta ei Mark Two- tai X7-tulostinta tällä hetkellä löydy (12.1.2021). Alan suuri sivusto aniwaa.com puolestaan myy Mark Two:a hintaan 20 000€ ja X7:aa hintaan 69 900€ [13,15]. Mark3d-sivuston hinta puolestaan Mark Two:lle on 15 995£ (~17 957€) ilman veroja [16]. Matriisimuovien hinnat Markforgedin verkkokaupassa ovat \$170 (~141€) (valk. nylon, 800cc) ja \$190 (~158€) (Onyx, 800cc) ja lasikuidun \$80-230 (~66-191€) riippuen rullan koosta (50cc tai 150cc).[16]

Anisoprintillä ei ole omaa verkkokauppaa, mutta AniWaa.com ilmoittaa Anisoprint composer A4:n hinnaksi 13 500€ [18] ja A3:n 24 000€ [18]. 3d-drucker-experte.de ilmoittaa hinnoiksi 14 280,14€ (A4)[20] ja 28 560,30€ (A3)[21]. Monelta muultakin tulostimia myy-

viltä verkkosivustolta Anisoprintin tulostimet löytyvät, mutta hintoja ei yleensä ole ilmoitettu, vaan laitteista kiinnostuessa tulee olla yhteydessä myyjään. Smooth PA:n ja CFC PA:n rullahinta (750cc) verkkokaupassa on 117,81€ [22,23].

Desktop Metallin tulostinta ei voi tällä hetkellä vielä ostaa omaksi, vaan hinnoittelu on vuokratyyppinen ja vuosiperusteinen sekä minimissään kolmivuotinen. Valmistajan omilla sivuilla kerrotaan kolmivuotisen sopimuksen hinnan olevan \$3,495/vuosi (~2897€) (Fiber LT) ja \$5,495/vuosi (~4555€) (Fiber HT). Sopimuskauden jälkeen sopimus jatkuu vuosittaisena. Sopimukseen kuuluu pieni määrä materiaaleja, joilla pääsee alkuun sekä Fabricate-ohjelma. Desktop Metal ilmoittaa sivuillaan PA6 rullan hinnaksi \$149 (~124€) riippumatta siitä kumpaa katkokuitua se sisältää. Samankoinen määrä PEEK tai PEKK-muovia maksaa \$849 (~704€), jolloin seassa on aina hiilikatkokuitua. Vahvikenauhoista PA6+hiilikuitu maksaa \$149/rl (~124€) ja PA6+lasikuitu \$99/rl (~82€). PEEK- tai PEKK-tyllästyneen jatkuvan hiilikuidun hinnat ovat \$449/rl (~372€). Desktop Metallin hinnat eivät sisällä veroja, postikuluja tai muita kuluja. [24] (muutokurssit: 18.1.2021. [25])

Yhteenveto

Tällä hetkellä lähimpänä hammas-
tekniikan tarpeita olevien kuitukomposiittitulostimien tekninen lähestymistapa on kaikissa melko lähellä toisiaan. Hintahaarukka on kuitenkin moninkertainen halvimmasta ja kalleimman välillä. Myös tulostimien fyysinen koko ja paino vaihtelee laitteiden välillä. Tulostus-
alustoiden koossa löytyy myös vaihtelua, jolla on merkitystä, jos tarkoitus on tulostaa kerralla paljon.

Materiaalit ovat pääosin valmistajien omia mikä helpottaa yhteensopivuutta, mutta näkyy helposti kulujen nousuna, koska erityiskäyttöön suunnitellut materiaalit ovat aina vähintäänkin hiukan kalliimpia verrattuna kolmansien osapuolten standardimateriaaleihin. Materiaalien kohdalla ongelmaksi nousee tällä hetkellä kuitenkin se, että suuri osa

on väriltään mustia (hiilikuidun takia) mikä on rajoite hammasteknisessä käytössä. Valmistajien omista materiaaleista (muovit sekä vahvikkeet) ei useinkaan löydy väriltään käyttökelpoista materiaalia hammastekniisiin tarpeisiin. Desktop Metalin omat PEEK ja PEKK, jotka ovat itsessään väriltään melko vaaleita, ovat myös mustia niihin lisätyn hiilikatkokuidun takia. Anisoprintin avoimuus materiaaleille tuo mahdollisuuden käyttää kolmannen osapuolen muoveja mikä lisää vaihtoehtoja huomattavasti. Anisoprintin ongelma muihin verrattuna on taas se, että heidän vahvikevalikoimistaan ei löydy lasikuitua. Yhdenkään tässä artikkelissa käsitellyn laitteen materiaalivalikoimista ei tällä hetkellä löydy esimerkiksi PMMA:ta, joka on ollut pitkään käytössä hammastekniikassa ja todettu monilta osin käyttökelpoiseksi materiaaliksi. Jotkut nettikaupat tosin myyvät 1,75mm PMMA-filamenttia, mutta ongelma tuntuu olevan se mitä materiaaleja tulostinvalmistajat hyväksyvät käytettävän laitteissaan. Takuiden kannalta on kuitenkin ymmärrettävää, että tulostinvalmistajat eivät voi ottaa vastuuta muiden kuin omien materiaaliensa käytöstä. Toinen ongelma materiaaleissa on nylon, joka löytyy jokaisen valmistajan valikoimista. Nylonin ongelmat ovat sen värjäytymistäipumus ja sen kyky absorboida vettä mikä tekee siitä epäsoveliaan hammastekniseen käyttöön [26]. Jotta hammastekniikkaan optimaalisia materiaaleja saataisiin jatkossa markkinoille, vaatisi se yhteistyötä valmistajien ja hammasteknisen alan välillä. Tutkittua näyttöä kappaleiden kestävydestä ja vahvuudesta eri laitteilla tulostettuina on vaikea löytää. Kuitujen vahvistavasta vaikutuksesta on kuitenkin kiistatonta tieteellistä näyttöä ja valmistajien sivuilta löytyy laajasti heidän omaa dataa materiaalien kestävyysarvoista. Tämänhetkiset hyödyntämismahdollisuudet hammastekniikassa riippuvat paljolti siitä, miten kuitutulostinta keksitään hyödyntää arjessa. Kuitenkin parhaan hyödyn irti saamiseen kaivattaisiin vielä jatkokehitystyötä laitteiden valmistajien ja hammastekniikan alan välillä, jotta tulostimet

ja materiaalit saataisiin optimaaliseksi juuri hammastekniikan käyttöön.

Turun ammattikorkeakoulun MMAM-projekti (Multicomponent Materials Centre of Expertise for Additive Manufacturing) mahdollisti sen, että hammasteknikkokoulutus sai 3D-tulostimen syksyllä 2019. Se ohjasi päätöstä valita lisäävään valmistukseen liittyvän opinnäytetyöaiheen. Opinnäytetyön toimeksiantajan oli Turun AMK:n hammasteknikko koulutus. Opinnäytetyö tehtiin osana MMAM-projektia ja Suun terveyden tutkimusryhmää. Tässä opinnäytetyössä tarkastelun kohteena olivat markkinoilla olevat 3D-kuitukomposiittitulostimet ja niiden soveltuvuus hammastekniseen käyttöön.

Lähteet

- (1) Diegel, O., Nordin, A., Motte, D. A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing. Gateway East, Singapore: Springer 2020. <https://search-ebshost-com.ezproxy.turkuamk.fi/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=2142244&site=ehost-live>.
- (2) Vallittu, P. Onko kuitulujitteisten proteesimuovien aika jo tullut? Hammasteknikko 2/1997, s.12-15.
- (3) Rosen, M.R., 1978. From treating solution to filler surface and beyond. The life history of a silane coupling agent. J. Coating Technol. 50, 7082.
- (4) Vallittu, P.K., 1993. Comparison of two different silane compounds used for improving adhesion between fibers and acrylic denture base material. J. Oral Rehabil. 20, 533-539.
- (5) Matinlinna, J.P., Dahl, J.E., Lassila, L.V.J., Vallittu, P.K., 2007. The effect of trialkoxysilane coupling agent coatings on E-glass fibres on flexural properties of fibre-reinforced composite. In: Mittal, K.L. (Ed.), Silanes and Other Coupling Agents, 4. VSP/Brill, Leiden, pp. 83-97.
- (6) Lung, C.Y.K., Matinlinna, J.P., 2012. Aspects of silane coupling agents and surface conditioning in dentistry: an overview. Dent. Mater. 28 (5), 467-477.

28 (5), 467-477.

- (7) Schreiber, C.K., 1971. Polymethylmethacrylate reinforced with carbon fibres. Br. Dent. J. 130, 29-30.
- (8) Dolev E., Bitterman, Y., Meirowitz, A. Comparison of marginal fit between CAD-CAM and hot-press lithium disilicate crowns. The Journal of prosthetic dentistry 2019-01, Vol.121 (1), p.124-128.
- (9) Kuchipudi, S.C., 2017. The Effects of Fiber Orientation and Volume Fraction of Fiber on Mechanical Properties of Additively Manufactured Composite Material. All Theses, Dissertations, and Other Capstone Projects. 734. <http://cornerstone.lib.mnsu.edu/etds/734>.
- (10) Prechtel, A., Stawarczyk, B., Hickel, R. et al. Fracture load of 3D printed PEEK inlays compared with milled ones, direct resin composite fillings, and sound teeth. Clin Oral Invest 24, 3457-3466 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03216-5>.
- (11) Vallittu, P.K., Özcan, M. Clinical Guide of the Principles of fiber reinforced composites in dentistry. Types of FRCs used in dentistry. Elsevier Science. 2017. s.14-15.
- (12) Paulo Davim, J. Machinability of Fibre-Reinforced Plastics. De Gruyter, Inc., 2015. ProQuest Ebook Central, <<https://ebookcentral.proquest.com/lib/turkuamk-ebooks/detail.action?docID=2073969>>. s.139.
- (13) <https://www.aniwaa.com/product/3d-printers/markforged-mark-two/>. [Luettu 10.1.2021.]
- (14) <https://www.aniwaa.com/product/3d-printers/desktop-metal-fiber-ht/>. [Luettu 10.1.2021.]
- (15) <https://www.aniwaa.com/product/3d-printers/markforged-x7/>. [Luettu 10.1.2021.]
- (16) <https://www.mark3d.com/en/product/markforged-3d-printers/markforged-mark-two-onyx-3d-printer/>. [Luettu 10.1.2021.]
- (17) Markforged Verkkokauppa. <https://markforged.com/product-category/materials/>. [Luettu 11.1.2021.]
- (18) <https://www.aniwaa.com/product/3d-printers/anisoprint-composer/>. [Luettu 10.1.2021.]

(19) <https://www.aniwaa.com/product/3d-printers/anisoprint-composer-a3/>. [Luettu 10.1.2021].

(20) <https://www.3d-drucker-experte.de/weitere-3d-drucker/industrielle-3d-drucker/anisoprint/1821/anisoprint-composer-a4-3d-drucker-industrieller-3d-drucker-mit-endlosfaser/continuous-fiber>. [Luettu 10.1.2021]

(21) <https://www.3d-drucker-experte.de/weitere-3d-drucker/industrielle-3d-drucker/anisoprint/1822/anisoprint-composer-a3-3d-drucker-industrieller-3d-drucker-mit-endlosfaser/continuous-fiber>. [Luettu 22.1.2021]

(22) <https://www.3d-drucker-experte.de/filamente/anisoprint/2000/anisoprint-smooth-pa-750cc-1-75mm>. [Luettu 10.1.2021].

(23) <https://www.3d-drucker-experte.de/filamente/anisoprint/2001/anisoprint-cfc-pa-750cc-1-75mm>. [Luettu 10.1.2021].

(24) <https://www.desktopmetal.com/products/fiber>. [Luettu 11.1.2021].

(25) Kurssimuunnin. Euroopan keskuspankki. <https://sdw.ecb.europa.eu/curConverter.do>. Luettu 19.1.2021.

(26) Soygun K, Bolayir G, Boztug A. Mechanical and thermal properties of polyamide versus reinforced PMMA denture base materials. J Adv Prosthodont. 2013; 5: 153–160.

Artikkeli on Turun AMK:n ohjeiden mukainen artikkeli tyyppinen lyhyempi opinnäyte, kun opiskelija on jo tehnyt aikaisemmin täysikokoisen opinnäytteen aikaisemmissa opinnoissa. Artikkelin tehtiin osana Multicomponent Materials Centre of Expertise for Additive Manufacturing (MMAM)-projektia ja Turun AMK:n Suun terveyden tutkimusryhmää.

Keijo Polónin tutkimusrahasto

julistaa haettavaksi 5000€ tutkimusapurahan lasten hammashoidon tutkimukseen vuodelle 2022.

Apurahan hakijan tulee olla hammaslääkäri, suuhygienisti, hammashoitaja tai hammasteknikko ja tutkimus tulee tehdä Suomessa.

Hakuaika 1.10.2021 – 30.10.2021.

Hakuohjeet: tamaha@utu.fi

Zirkonzahn®



VIDEO

TELESKOPER ORBIT (Ø 125 mm)

1 ORBIT 4:LLE ERI KIEKON
HALKAISIJALLE!
M2-JYRSIMEN COMFORT LINE



Zirkonzahn Worldwide – Sydtirol – T +39 0474 066 680
info@zirkonzahn.com – www.zirkonzahn.com

CAD/CAM menetelmällä valmistettu etualueen lasikeraaminen kruunu

Yksittäisen hampaan valmistaminen etualueelle on hammasteknikon yksi haastavimmista tehtävistä. Kun pitää ottaa huomioon useita eri seikkoja ja värien yhteen sopiminen muuhun hampaistoon, sekä Cad/Cam materiaalin soveltuminen kyseiseen tapaukseen. Seuraavassa potilastapauksessa, Hammasteknikkomestari Marcio Breda ja Hammaslääkäri Glaudio Rangel Zanetti (Molemmat; Vitória, Espírito Santo, Brasiliasta) kertovat kuinka he valmistivat kustannustehokkaasti esteettisen etualueen restauraation zirkoniumilla vahvistetusta lasikeraamiasta VITA SUPRINITY PC sekä kerrostettavalla VITA VM11 keraamialla (Molemmat materiaalit; VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Saksa).



1. Potilastapaus

24-vuotiaan naispotilaan trauma hampaaan d.11 oli tehty onnistunut juurihoito ja haljennut hampaankruunu oli stabiloitu yhdistelmämuovilla. Koska potilaan luukasvu oli jo pysähtynyt, potilas halusi pysyvän esteettisen ratkaisun tilanteen korjaamiseksi, joka vastaisi hänen nuorekasta hampaistonsa anatomiaa. CAD/CAM materiaaliksi valittiin zirkoniumilla vahvistettu lasikeraamia VITA SUPRINITY PC, jonka päälle yksityiskohtia tehostamaan käytettiin VITA VM11 keraamia.

2. Kliiniset vaiheet ja CAD/CAM

Hampaan värimäärityksen jälkeen (VITA classical A1-D4 väriskaala), päätettiin käyttää A1-T (translucent) sävyistä blokkia. Pai-

kallispuudutuksen jälkeen d.11 hampaan suoritettiin täydellinen kruunuhionta ja ienlangat asetettiin paikoilleen jäljennöksen ottamista varten A-silikonilla. Digitaalinen malli valmistettiin Ceramill Map 400+ laboratorio skannerilla ja restauraatio suunniteltiin Ceramill Mind CAD ohjelmistolla. Jyrsintä toteutettiin VITA SUPRINITY PC blokista Ceramill Motion 2 jyrsimellä (Amann Girrbach, Pforzheim, Saksa).

3. Esteettinen viimeistely

Rungon muotoilu ja inkisaalireunojen anatominen hienosäätö tehtiin hienoilla timanttikorilla ja kumilaikoilla. Kruunun inkisaalialueella käytettiin BASE DENTINE A1, ENAMEL Light ja Bluish-Translucent EFFECT ENAMEL (EE9). Päällepolton jälkeen viimeinen muo-

toilu ja pintatekstuuri tehtiin timanttihiilipolton jälkeen (VITA AKZENT PLUS GLAZE LT) kruunu oli valmis koesovutukseen.

4. Sementointi ja lopputulos

Valmistajan ohjeiden mukaisen fluorivetyhappo etsauksen, silanoinnin, sidostamisen ja sementoinnin jälkeen potilas ja hammaslääkäri olivat erittäin tyytyväisiä esteettiseen lopputulokseen. "Potilaalla oli erittäin läpi kuultavat hampaat, joissa oli voimakas opalesenssi. Käyttämällä VITA VM11 keraamia ja VITA SUPRINITY PC zirkoniumilla vahvistettua lasikeraamia saatiin nämä ominaisuudet erinomaisesti toteutettua", totesi Marcio Breda, joka oli myös itse yllättänyt näiden kahden materiaalin lopputuloksesta.



Kuva 1 Kruunuhionta hampaassa d.11



Kuva 2 Keskellä CAD/CAM kruunu jyrsittynä



Kuva 3 Minimaalinen cut-back inki-saalisesti ja viimeistelty kruunu VM11 keraamilla



Kuva 4 Palatinaalinen näkymä valmiista kruunusta



Kuva 5 Näkymä kruunusta eri valaistuksessa



Kuva 6 ...ja eri valossa...



Kuva 7 ...valon ja värien harmonia...



Kuva 8 Näkymä kruunun sisään fluori-vetyhapon ja silaanin jälkeen.



Kuva 9 Kruunu paikallaan ja sementti ylimäärien poisto



LOPPUTULOS Kruunu sulautuu täydellisesti muuhun hampaistoon taittaen luonnollisesti värejä ja valoa.



Artikkeli ja kuvat:

Hammasteknikkimestari, Marcio Breda
Vitória, Espírito Santo, Brasilia

Lisätietoja:

VITA Suprinity PC
Teemu Visuri | 0400 5858 06
t.visuri@vita-zahnfabrik.com



Maalattava värin ja muodon yhdistävä
keramiajärjestelmä



Initial IQ ONE SQIN HANDS-ON KOULUTUS

Tervetuloa Initial IQ ONE SQIN hands-on koulutukseen 1.10.2021 kello 9-16

Paikka on Turun ammattikorkeakoulu ICT-City, Joukahaisenkatu 3, Turku

Kouluttaja on hammasteknikko Esko Kähkönen

Hands-on koulutuksen hinta on 150,00 € (sis. alv.24%)

Ostamalla Dental Housesta GC Initial IQ, ONE SQIN System Setin tarjous-
hintaan 1 380,00 €, (normaalihinta on 1 636,80) hinnat sis. alv.24%, saat
koulutuksen veloituksetta. Voit halutessasi maksaa kurssin ensin ja koulutuksen
jälkeen ostaa GC Initial IQ, ONE SQIN System Setin tarjoushinnalla, jolloin
kurssin hinta hyvitetään ostohinnasta.

Koulutukseen voidaan ottaa enintään 10 osallistujaa, ilmoittaudu heti varmistaksesi paikkasi

Koulutuksen sisältö. Osallistujat oppivat

- uuden IQ LUSTER PASTES ONE -järjestelmän käyttöä sekä miten Spectrum -stains värejä voidaan käyttää jokapäiväisessä työssä.
- kuinka mikrokerrospoliinia käytetään sekä ZR- että Lisi Press töissä
- kuinka luodaan muoto ja pintarakenne kosteana – ei muutoksia polttojen jälkeen

Koulutus sisältää

- Printatun mallin
- LiSi- ja zirkoniakruunut
- Initial IQ ONE SQIN-järjestelmän tuotteet
- Lounaan

Lisätietoa koulutuksesta ja voit ilmoittautua kurssille, ottamalla meihin yhteyttä

Jari Rönkkö	040 215 8825	jari.ronkko@dentalhouse
Pekka Pahkamäki	040 738 6635	pekka.pahkamaki@gc.dental
Esko Kähkönen	050 371 1200	estech@kolumbus.fi



TERVETULOA INITIAL IQ ONE SQIN HANDS-ON KOULUTUKSEEN 1.10.2021 KELLO 9-16

Paikka on Turun ammattikorkeakoulu ICT-City, Joukahaisenkatu 3, Turku

Kouluttaja on hammasteknikko Esko Kähkönen

Hands-on koulutuksen hinta on 150,00 € (sis. alv.24%)

Ostamalla Dental Housesta GC Initial IQ, ONE SQIN System Setin tarjoushintaan 1 380,00 €, (normaalihinta on 1 636,80) hinnat sis. alv.24%, saat koulutuksen veloituksetta. Voit halutessasi maksaa kurssin ensin ja koulutuksen jälkeen ostaa GC Initial IQ, ONE SQIN System Setin tarjoushinnalla, jolloin kurssin hinta hyvitetään ostohinnasta.

Koulutukseen voidaan ottaa enintään 10 osallistujaa, ilmoittaudu heti varmistaaksesi paikkasi

Koulutuksen sisältö. Osallistujat oppivat

- uuden IQ LUSTER PASTES ONE -järjestelmän käyttöä sekä miten Spectrum -stains värejä voidaan käyttää joka-päiväisessä työssä.
- kuinka mikrokerrospoliinia käytetään sekä ZR- että Lisi Press töissä
- kuinka luodaan muoto ja pintarakenne kosteana – ei muutoksia polttojen jälkeen

Koulutus sisältää

- Printatun mallin
- LiSi- ja zirkoniakruunut
- Initial IQ ONE SQIN-järjestelmän tuotteet
- Lounaan

Lisätietoa koulutuksesta [hammasteknikko.fi/kurssit ja tapahtumat](http://hammasteknikko.fi/kurssit-ja-tapahtumat)

PYSY KYYYSSÄ - SEURAA KURSSIPALSTAA
WWW.HAMMASTEKNIKKO.FI

SYKSYN VITA WEBINAARIT

VITA tekee tulevan syksynä sarjan online koulutuksia (WEBINAR), jotka on osallistujille ilmaisia. Nämä ONLINE koulutukset kestää 1-1,5h ja sisältäen teoriaosuuden ja LIVE demonstraation.

Kurssien sisältö löytyy linkeistä. Alla lista koulutuksista, päivämäärät ja aikataulu. (Huom! Koulutuskieli on englanti).

VITA ONLINE koulutukset [WEBINAR]:

2.9.2021 VITA Easyshade® V – Digital Shade Determination. Maximum Reliability

Time: 15:00-16:00 FIN

2.9.2021 VITA Easyshade® V – Digital Shade Determination. Maximum Reliability

Time: 15:00-16:00 FIN

9.9.2021 VITA LUMEX AC® - One ceramic for all ceramics!

Time: 15:00 – 16:30 FIN

16.9.2021 VITA Easyshade® V – Digital Shade Determination. Maximum Reliability

Time: 15:00-16:00 FIN

28.9.2021 VITA CAD/CAM Materials

Time: 15:00 – 16:30 FIN

30.9.2021 VITA VIONIC VIGO® - Expand your possibilities

Time: 15:00 – 16:30 FIN

7.10.2021 VITA LUMEX AC® - One ceramic for all ceramics!

Time: 15:00 – 16:30 FIN

12.10.2021 VITA AMBRIA® - Brilliant dental restorations deserve brilliant press ceramics

Time: 15:00 – 16:30 FIN

14.10.2021 VITA AMBRIA® - Brilliant dental restorations deserve brilliant press ceramics

Time: 15:00 – 16:30 FIN

21.10.2021 VITA VIONIC VIGO® - Expand your possibilities

Time: 15:00 – 16:30 FIN

28.10.2021 VITA CAD/CAM Materials

Time: 15:00 – 16:30 FIN

9.9.2021 VITA LUMEX AC® - One ceramic for all ceramics!

Time: 15:00 – 16:30 FIN

16.9.2021 VITA Easyshade® V – Digital Shade Determination. Maximum Reliability

Time: 15:00-16:00 FIN

28.9.2021 VITA CAD/CAM Materials

Time: 15:00 – 16:30 FIN

30.9.2021 VITA VIONIC VIGO® - Expand your possibilities

Time: 15:00 – 16:30 FIN

7.10.2021 VITA LUMEX AC® - One ceramic for all ceramics!

Time: 15:00 – 16:30 FIN

12.10.2021 VITA AMBRIA® - Brilliant dental restorations deserve brilliant press ceramics

Time: 15:00 – 16:30 FIN

14.10.2021 VITA AMBRIA® - Brilliant dental restorations deserve brilliant press ceramics

Time: 15:00 – 16:30 FIN

21.10.2021 VITA VIONIC VIGO® - Expand your possibilities

Time: 15:00 – 16:30 FIN

28.10.2021 VITA CAD/CAM Materials

Time: 15:00 – 16:30 FIN

LÄÄKINNÄLLISTEN LAITTEIDEN LAINSÄÄDÄNNÖN MUUTOKSIA KOSKEVAN WEBINAARIN 6.5.2021 TALLENNE ON JULKAISTU

Linkki löytyy osoitteesta [hammastechnikko.fi/kurssit ja tapahtumat](https://hammastechnikko.fi/kurssit-ja-tapahtumat)

Tilaisuuden aikana osallistujilla oli mahdollisuus esittää kysymyksiä keskustelupalstalla. Kaikkia esitettyjä kysymyksiä ei ehditty käsittelemään tilaisuudelle varatussa aikataulussa, mutta niihin on pyritty vastaamaan kootusti: lääkinnällisten laitteiden webinaari 6.5.2021 kysymykset ja vastaukset (pdf).

VERKKOKOULUTUSTA

Webinaareja, Podcasteja, On-Demand kursseja...

Vita Webinaarit

Viva Learning™ Free Online Dental CE. Industry-wide dental continuing education platform

CDE World

Henry Schein Connect Dental Webinars

NIOM Webinars

VEROTTAJAN VERKKOSEMINAARI

Viimeaikaista arvonlisäverokäytäntöä sosiaali- ja terveysalalla.

Verkkoseminaarissa (19.9.2019) käytiin läpi viimeaikaista oikeuskäytäntöä ja sen vaikutuksista arvonlisäverotukseen.

Verkkoseminaarien aineistot löytyvät linkin takaa hammasteknikko.fi/kurssit ja tapahtumat

MCDENTAL

Vuodelta 2021 peruttu.

MC Dental - Facebook ryhmä

HAMMASLABORATORION TOIMIHENKILÖT ry

Ammattiliitto Pro

JÄSENYYS JA JÄSENEDET
(09) 1727 3440 ma-pe klo 9-15

Tes-asiamies / Työsuhdeasiat

Ammattiliitto Pro
PL 183, 00181 HKI

Sopimuslavalastaava

Rainer Heino
+358 50 590 9935
+358 9 172 73768
rainer.heino@proliitto.fi

Puheenjohtaja

Janne Kuuva

Sihteeri/Taloudenhoitaja

Paula Näveri
gsm 050 320 0901
email paula.naveri@luukku.com



3Shape Automate

Luotettava. Nopea. Skaalautuva.

Tekoälyn suunnittelemat
kruunut. Kokeile palvelua
ilmaiseksi. Lisätietoja saat
3Shape.com/automate

3Shape Automate on tekoälyn perustuva
suunnittelupalvelu. Automate suunnittelee molaari- ja
premolaarikruunut puolestasi ja kruunusuunnitelma
onvalmis minuuteissa työtilauksen luomisesta. Maksat
ainoastaan suunnitelmista, jotka hyväksyt ja lataat.
Hinnat alkaen vain €1.59 / yksikkö.

3Shape Lab Care – asiakkaat saavat 10% alennuksen.



Tarkista palvelun saatavuus alueellasi osoitteesta
3shape.com/automate

© 3Shape A/S, 2021. The 3Shape name and logo and/or other trademarks mentioned herein
are trademarks of 3Shape A/S, registered in US and other countries. All rights reserved.

YRITYSTEN KUSTANNUSTUEN NELJÄS KIERROS

Kustannustuen neljännen kierroksen hakuaika päättyy 30.9. klo 16.15. Tukikausi on 1.3.-31.5.2021.

Tukea myönnetään yritysten liikevaihdon laskun ja toteutuneiden kustannusten mukaan. Tukea maksetaan vähintään 2000 euroa, vaikka yrityksen tuki olisi laskennallisesti jäänyt alle kyseisen summan.

- yrityksen oma liikevaihto on alentunut yli 30 % vertailuajankohtaan nähden
- yrityksellä on vähintään 2000 € kustannuksia tukikaudelta
- yrityksellä on y-tunnus
- yritys on merkitty ennakoperintärekisteriin

Vertailukausi esimerkki yritykseltä, joka ei tee ALV-ilmoituksia:

Normaalikausi: 1.3.2019-31.5.2019

Pandemiakausi: 1.3.2021-31.5.2021

Kustannustukea haetaan Valtiokonttorin sähköisessä asiointipalvelussa. Asiointipalvelu ohjaa hakemuksen täyttämässä. Hakemuksen voi myös tallentaa luonnokseksi ja jatkaa täyttämistä myöhemmin.

<https://asiointipalvelu.valtiokonttori.fi/kustannustuki/>

EHT-LIITON INTRANET, ELI JÄSENSIVUT ON UUDISTETTU

Jäsensivulta löydät mm. ohjeita, hyödyllistä tietoa, viranomaisten asettamat velvoitteet, "Mitä pitää tehdä" -muistilista, vinkkejä, linkkejä ym.

Tietoa EHT:lle

Aloittavan EHT:n opas

Otsikoiden alta löydät tietoa muun muassa näistä aiheista:

- Potilaan oikeudet
- Potilaskortisto, potilasasiakirjat
- Eettiset säännöt
- Vastaanoton ohjeistus
- Kelakoodit, toimeentulotuki, matkakorvaukset
- Toimintakertomus
- Yksilölliseen käyttöön valmistetut laitteet
- Hinnoittelu
- Vastaanoton aloitusohje (Oy, Ay, Ky)
- Vinkkejä
- Palveluseteli, asiakasseteli..

Jäsenenä voit pyytää uudet tunnukset EHTL-nettisivuilta löytyvällä Yhteydenottolomakkeella.

ERIKOISHAMMASTEKNIKKOLIITTO RY

Mannerheimintie 52 A 1

00250 Helsinki

Puh. 050 - 4366 640

puheenjohtaja@ehtl.fi

www.erikoishammasteknikkoliitto.fi

JÄSENPAVELUTUOTTEET

ANNE PENTIKÄINEN VASTAANOTTA

JA POSTITTA TILAUKSET.

NUMEROSTA 050-406 8853.

myös SÄHKÖPOSTILLA: sihteeri@ehtl.fi



Koronan aikaansaama taloudellinen menetys hammaslaboratoriolle vuonna 2020 oli lähes 15 000 000 euroa

Tämän kirjoituksen tarkoituksena on valaista koronan vaikutuksia hammaslaboratorioiden talouteen. Tässä kirjoituksessa esitetyt laskelmat perustuvat keski-arvo-oletuksiin, ne antavat kuitenkin riittävän tarkan kuvan kokonaisuudesta. Laskelmien pohjana on käytetty aiemmin tehtyjä kartoituksia hammasteknisestä alaa koskeviin laskelmiin ja niistä tehtyihin johtopäätöksiin.

Hammasteknisellä alalla Metropolian opinnäytetyön perusteella on kartoitettu hammasteknikoiden

**Hammasteknikko (opistoaste) : n. 535 henkilötyökuukautta
Hammasteknikko (AMK): n. 585 henkilötyökuukautta
Hammaslaborantit : n. 495 henkilötyökuukautta**

yhteensä: 1615 lomautusten vuoksi menetettyä henkilötyökuukautta

osalta, montako hammasteknikkoa työskentelee hammasteknisellä alalla. Tämä opinnäytetyö on tehty vuonna 2010 ja voimme olettaa, että merkittävää muutosta ei vuosien saatossa ole syntynyt. Hammaslaboratorioissa työskentelee n. 630 hammasteknikkoa. Valitettavasti hammaslaboranttien osalta ei ole vastaavaa kartoitusta tehty, mutta HT-lehdessä 1/2021 esitettyjen tilastokeskuksen tietojen perusteella voidaan asiasta vetää johtopäätöksiä. Oletamme tässä yhteydessä,

että kokonaismäärä hammaslaboranttien osalta on lomautuksen kohteena olevat työnhakijat sekä muuten työtähakevat hammaslaborantit eli n. 180 henkilöä. Nyt saamme suhteellisen hyvän ja riittävän tarkan arvion hammaslaboratorioissa työskentelevän kokonaismäärän osalta.

Olemme päätyneet kohtuullisen tarkkaan arvioon n. 810 henkilöä. Lisäksi tässä yhteydessä on todettava, että tässä laskelmassa ei ole huomioitu hammastyöntekijöitä,

koska heidän lukumääränsä arvioiminen on tilastotietojen puuttuessa vähintäänkin haastavaa.

Hammaslaboratorioliitto on tehnyt 2000-luvun alkuvuosina kartoituksia, joiden perusteella keskiarvoinen laskutussumma/työntekijä oli hammasteknisellä alalla n. 90 000 euroa vuodessa. Todellinen tämänpäivän tilanne on varmasti erilainen, ajantasainen vuosilaskutus/työntekijä on oletettavasti suurempi. Käytän kuitenkin tässä yhteydessä tätä ns. vanhaa tietoa, koska tuoreempaa tarkkaa arviota ei ole olemassa. Tällä laskelmalla saamme kohtuullisella tarkkuudella hammasteknisen alan kokonaismyynnin vuositasolla, joka on n. 90 000 euroa x 810 henkilöä = 72 900 000 euroa.

Jotta saamme tähän koronan aikaansaaman rahallisen menetyksen osalta sovellettavaa tietoa jaetaan tämä yhden henkilön keskivuosislaskutus 90 000 euroa kuukaussiksi. Saamme lukeman 7500 euroa/kuukausi, eli henkilötyökuukauden arvo tässä laskelmassa on n. 7500 euroa /kk.

Tilastokeskuksen tilastojen perusteella voidaan todeta lomautettujen osalta seuraavien osioiden perusteella ns. menetettyjä henkilötyökuukausia seuraavasti:

Hammasteknikko (opistoaste): n. 535 henkilötyökuukautta

Hammasteknikko (AMK): n. 585 henkilötyökuukautta

Hammaslaborantit n. 495 henkilötyökuukautta

yhteensä: 1615 lomautusten vuoksi menetettyä henkilötyökuukautta

Kun meillä on ns. menetettyjen henkilötyökuukausien kokonaismäärä sekä henkilötyökuukauden ns. rahallinen arvo, pääsemme jo arvioimaan kokonaisuutta.

Olemme lomautusten myötä menettäneet kokonaisuudessaan 1615 henkilötyökuukautta, kunkin henkilötyökuukauden ns. arvo on keskimäärin 7500 euroa, saamme

laskennallisen "rahallisen menetyksen" hammasteknisen alan osalta, joka on 12 112 500 euroa vuodelta 2020.

Tämän lisäksi on syytä huomioda myös työmäärän väheneminen kevään aikana myös niiden henkilöiden osalta, jotka eivät olleet varsinaisesti lomautettuna. Kevään 2020 aikana hammaslaboratoriossa työpaikalla olevien osalta työmäärä oli huomattavasti vähäisempi kuin keskimäärin. Tämä vähentyneen työmäärän osalta voidaan arvioida, että ns. työpaikalla olleidenkin osalta voidaan arvioida suunnilleen yhden henkilökuukauden työmäärän väheneminen / hammaslaboratorio / vuosi. Hammaslaboratorio on noin 300 kappaletta, joten kaikkien toimintayksiköiden osalta on yhteensä n. 300 henkilötyökuukauden väheneminen. Tämän osalta laskuttamatta jäänyt kokonaisumma on n. 2 250 000 Euroa.

Laskennallisesti hammasteknisellä alalla on siis menetetty kaikkiaan 14 362 500 euroa vuonna 2020. Lisäksi olemme menettäneet rahassa mittaamattoman määrän hyvinvointia tämän kaiken epävarmuuden myötä.

Vaikutukset eivät luonnollisesti taloudellisessakaan mielessä koske yksinomaan hammaslaboratorioita. Kaikki vaikuttaa kaikkeen, hammaslaboratorioiden laskennallisen myynnin väheneminen peilaa suoraan esim. käytettyjen materiaalien menekkiin ja siten hammastarvikeliikkeiltä tehtäviin ostoihin. Keskiarvoinen materiaalien osuus kustakin myydystä hammasteknisestä valmisteesta on karkeasti 20 %, tästäkin voidaan suorittaa suuntaaantava laskutoimitus.

Kokonaismyynnistä on siis laskennallisesti jäänyt saamatta vuonna 2020 n. 14 363 500 euroa. Mikäli

materiaalien osalta arvioimme, että valmistukseen käytetyt materiaalit edustavat n. 20 % tuotteen myyntihinnasta. 12 112 500 eurosta 20% = 2 422 500 euroa. Tällä laskelmalla saadaan kohtuullisen hyvä arvio kuinka paljon vähemmän hammastarvikeliikkeiltä on ostettu tavaraa. Vaikutukset hammastarvikeliikkeille - sekä hammastekniikassa käytettävien materiaalien valmistajille ovat luonnollisesti olleet ennenakemat-
tömät.

Koronan talodelliset vaikutukset hammaslaboratoriolle ovat olleet dramaattisia. Näiden laskelmien ja niiden perusteella tehtyjen johtopäätösten, tilastotietojen ja muun käytetyn informaation perusteella voidaan todeta, että valtakunnallisesti myynti on lähes 15 000 000 euroa vähemmän tavanomaisesta vuonna 2020. Epävarmuudesta ja näköalattomuudesta johtuvia yrittäjien sekä henkilöstön pahanolon ym. kustannuksia ei voi rahallisesti edes mitata. Kokonaisuutena hammaslaboratoriot ovat selvinneet kohtuullisen hyvin näistä koronaviruksesta johtuvista haasteista. Toivottavasti emme tulevaisuudessa joudu tämän kaltaisia laskutoimituksia enää suorittamaan - ja onneksi vuosi 2021 näyttää jo huomattavasti valoisammalta.

Lähteet:

Metropolian opinnäytetyö, Hammasteknikoiden työllisyys omalla alallaan ja työllisyys omalla alallaan <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2010120216813>



Hammasteknikko (opistoaste): n. 535 henkilötyökuukautta
Hammasteknikko (AMK): n. 585 henkilötyökuukautta
Hammaslaborantit n. 495 henkilötyökuukautta
yhteensä: 1615 lomautusten vuoksi menetettyä henkilötyökuukautta

2021 HAMMASLÄÄKETIEDEPÄIVÄT

(SHTS YHTEISTYÖ)

perjantaina 12.11.2021 Helsingin Messukeskus sali: Paatero

Luennot järjestetään hybrideinä eli voit seurata luentoja joko paikan päällä tai verkon välityksellä

HOMMA HANSKASSA

- hammaslääkärin ja hammasteknikon yhteistyö vanhoihin ja uusiin keinoihin

09.00 - 09.05 Tervetuloa

Dos, EHL Johanna Tanner ja HTM Ilkka Tuominen

09.05 - 10.10 Hammaslääkärin ja -tekniikan yhteistyö irtoprotetiikassa

EHL Lars Sjövall ja EHT Jukka Salonen

10.10 - 11.15 Hammaslääkärin ja -tekniikan yhteistyö digitaalisessa tekniikassa

HTM, EHT Aki Linden ja EHL Kirsten Besuch

11.15 - 11.30 Paneelikeskustelu, aamupäivän luennoitsijat

11.30 - 13.00 LOUNASTAUKO

13.00 - 13.30 Uusi EU-asetus lääkinnällisistä laitteista - vaikutukset hammasprotetiikan alalla

HTM Ilkka Tuominen

13.30 - 14.15 Purentakiskot - digitaalinen työnkulku, materiaalien ja tekniikoiden vertailua

EHL Miika Hyvönen

14.15 - 14.45 KAHVITAUKO

14.45 - 15.30 3D tulostettavat materiaalit

Laboratoriomestari, HLL, DI Lippo Lassila

15.30 - 15.45 Kysymyksiä, keskustelua, iltapäivän luennoitsijat

Hammaslääketiedepäivät 2021 järjestetään hybridinä eli paikan päälle on mahdollista tulla mutta luentoja voi myös seurata verkon välityksellä.

Korona-tilanne saattaa vielä muuttaa Hammaslääketiedepäivien järjestelyitä.

Lisätietoa Hammaslääketiedepäiville osallistumisesta lokakuun jäsenkirjeessä

Apollonian luennoista saat lisätietoa osoitteesta : www.hammaslaakaripaivat.fi -> OHJELMA

Perimä vaikuttaa myös suusairauksiin – FinnGen-hanke selvittää suusairauksien perinnöllistä taustaa

Kansainväliset tutkimukset osoittavat, että perimä vaikuttaa myös tutuimpien suusairauksien, kuten. kariesen riskiin. Hammaslääketieteellisiä tutkimusprojekteja on aloitettu myös suomalaista geeniperimää tutkivassa FinnGen-hankkeessa. Geneettisen sairastumisriskin tunnistaminen voi ohjata yksilöllisempiin hoitotapoihin.

Riski sairastua suusairauksiin on osittain yksilön geenien määrää.

– Elintavoilla on suuri merkitys suusairauksien kehittämisessä, mutta myös perimä vaikuttaa merkittävästi näiden sairauksien riskiin, sanoo tutkijatohtori Aino Salminen.

Myös yleisissä suusairauksissa, kuten kariesessä ja hampaiden kiinnityskudossairaudessa eli parodontiitissa, yksilön perimä määrittää osaltaan sitä, kuinka helposti sairastumme. Esimerkiksi parodontiitissa perinnöllisesti hyvin alttiit sairastuvat herkemmin nuorena, sairaus voi edetä nopeasti ja hyvin pienikin määrä plakkaa voi aiheuttaa parodontiitin.

Tavoitteena on, että geenitieto voisi auttaa optimoimaan diagnostiikkaa ja hoitoa yksilötasolla myös hammaslääketieteessä. Geneettinen tutkimus voi paljastaa uusia biologisia mekanismeja sairauksien taustalla, mikä voi auttaa kehittämään esimerkiksi uusia lääkkeitä ja hoitomuotoja. Genomitiedon pohjalta räätälöidyt yksilölliset hoidot eli täsmähammaslääketiede sen sijaan ajoittuu pidemmälle tulevaisuuteen.

– Mikäli pystyisimme tunnistamaan potilaat, joilla on geneettinen

alttius sairastua, voisimme käyttää tätä tietoa hyväksi muun muassa potilaan motivoinnissa, kutsuvälin määrittämisessä ja ennaltaehkäisevän hoidon kohdentamisessa, toteaa Salminen.

Hammaslääketieteellisiä sekä hammaslääketiedettä ja lääketiedettä yhdistäviä tutkimuksia on aloitettu FinnGen-tutkimushankkeessa. Erikoishammaslääkäri Satu Strausz on julkaissut esimerkiksi FinnGen-aineiston pohjalta tutkimuksen uniapnean genetiikasta ja onnistunut löytämään suomalaisilta uuden uniapneaan liittyvän geenilokuksen, joka on riippumaton painoindeksistä.

Varsinaisista hammassairauksista odotetaan kliinisiä tuloksia muutaman vuoden päästä. FinnGen-hankkeessa tehdään geenianalyysiä esimerkiksi hammaspuutosten sekä huuli- ja suulakihalkioiden perusgenetiikan selvittämiseksi. Hankkeessa pyritään myös löytämään muun muassa parodontiittiin, karieseen, purentaelimistön toimintahäiriöihin ja suun punajäkälään liittyviä geenimuunnoksia.

FinnGen-tutkimushankkeessa ovat mukana lähes kaikki suomalaiset biopankit, ja hankkeen tavoitteena on kerätä genomitieto 500 000 suomalaiselta. Hankkeessa ollaan erityisen kiinnostuneita suomalaisesta tautiperimästä, jonka kartoitus voi auttaa monien sairauksien tutkimuksessa ja ehkäisyssä.

Lisätietoja:

Tutkijatohtori, erikoistuva hammaslääkäri Aino Salminen,
aino.m.salminen (at) helsinki.fi, p. 050 303 4510

Aihe on esillä Apollonia Symposiumissa 19.–20.3.2021 (webinaari).

APOLLONIAN SOPIMUSHINTAISET HOTELLIT

Holiday Inn Helsinki – Expo 10.-13.11.2021

p. 09 150 900, expo@holidayinnhelsinki.fi ” APOLLONIA”, 134 €/1hh huone/vrk, 154 €/2hh huone/vrk

Original Sokos Hotel Tripla 10.-13.11.2021

p.020 1234 600, sokos.hotels@sok.fi, ” BHAMMASLÄÄKÄRIPÄIVÄT”, 150 €/ 1hh huone/vrk, 170 €/2hh huone/vrk

Original Sokos Hotel Vaakuna 10.-13.11.2021

p.020 1234 600, sokos.hotels@sok.fi, ” BHAMMASLÄÄKÄRIPÄIVÄT”, 160 €/1hh huone/vrk, 180 €/2hh huone/vrk

Original Sokos Hotel Presidentti 10.-13.11.2021

p.020 1234 600, sokos.hotels@sok.fi, ” BHAMMASLÄÄKÄRIPÄIVÄT”, 155 €/ 1hh huone/vrk, 175 €/2hh huone/vrk

Radisson Blu Plaza Hotel, Helsinki 10.-13.11.2021

p. 020 1234 700, reservations.finland@radissonblu.com , ” APOLLO”, 159 €/1hh huone/vrk, 179 €/2hh huone/vrk

Lapland Hotel Bulevardi, Helsinki 10.-13.11.2021

p. 09 252 51112, bulevardi@laplandhotels.com

165 €/1hh Comfort/vrk, 190 €/2hh Comfort/vrk

210 €/1hh Mystique deluxe saunalla/vrk, 235 €/2hh Mystique deluxe saunalla/vrk

250 €/1hh Arctic deluxe spa saunalla ja ammeella/vrk

275 €/2hh Arctic deluxe spa saunalla ja ammeella/vrk

Tarkistathan varaamasi hotellin peruutusehdot. Peruuttamattomista varauksista hotellit perivät maksun. Viimeinen sopimushintainen varauspäivämäärä on hotellikohtainen.

Päivän majoitushinnat saattavat olla edullisempia kuin Apollonian kiintiöhinta – tarkistathan hotellista päivän hinnan.

MYYDÄÄN

Myydään EHT vastaanotto Numijärvellä, joka on toiminut 35 vuotta paikkakunnalla. Helsinkiin matkaa 40 km. Puh.040 7715279. EHT Kari Iivonen.

Halutaan ostaa hyväkuntoinen kiekkojyrsin. Yhteydenotot p.0400-905427. Soitan takaisin.

Myyn edullisesti Eht/labran koneet ja vuokrasopimuksen siirto .

-3 kpl tehokkaat automaattihiekkapuhaltimet(Bego, Renfert), Bego Nautilus sähköinen metallivalukone, Empress, esilämmitysuunit 2kpl, tehoimuri Renfert, suuri ja hiljainen Atlas Copco sairaalakompressorit erillisellä painesäiliöllä, Erkodent Erkoform 3d, Erion tukevia työpöytiä useampia +Suuri määrä muuta käyttökelpoista labrakamaa ja konetta

-edulliset upeat vuokratilat puistonäkymin

Myydään yhdelle ostajalle joka halukas jatkamaan yrittämistä. Itsellä suunnitelmissa jäädä eläkkeelle.

Itse yritys ei ole myynnissä.

Hammaspaja Tapani Merinen Oy

Hämeenkatu 14

11100 Riihimäki

040 5672855

Etsin jatkajaa Joensuussa vuonna 1953 perustetulle hammaslaboratoriolle, joka toimii nykyisin jo toisessa sukupolvessa EHT-vastaanottona ja on ollut 40 vuotta samassa osoitteessa kaupungin parhaalla paikalla.

Vastaanotto tilassa on PM 2002 CE hoitoyksikkö, jossa pienin lisäyksiin suuhygienisti-/hammaslääkäri- valmius.

Työtilassa kaikki levyproteesitöihin tarvittavat laitteet ja välineet.

Tervetuloa töihin Joensuuhun, rokkikaupunkiin!

Lisätietoja: EHT Pekka Laakkonen

puh.0400653723,

sähköposti: p.laakkonen@pp.nic.fi

Myydään kaksi kauan paikkakunnalla ollutta Eht vastaanottoa, Numijärvi kk ja Klaukkala.

Puh 0407715279,

MYYDÄÄN Paineilmakompressorit

Durr Dental, Silver Airline Quattro REF 5452-51

Kolmivaihe, 400V Hp 1500€

040 5612106

hammasvesku@pp.inet.fi

Vesa Vuoristo

Nyt myynnissä Porvoossa Hammaslaboratorio Nasta-Hammas oy

- toiminut 30v

-vakiintunut asiakaskunta

-myydään liiketoiminta ja liiketila yhdessä tai erikseen

-perehdytämme tarvittaessa uuden yrittäjän

Ota rohkeasti yhteyttä

Timo Merentie 0400714849

Perti Lepistö 0400465101

PALVELUKSEEN HALUTAAN

Hammaslaboratorio SR-Hammas Oy

hakee vakituiseen, pitkäaikaiseen työsuhteeseen hammasteknikkoa, -laboranttia tai -työntekijää.

Päätoimialueena koko- ja osaprotetiikka, muovityöt. Purentakiskojen sekä rankojen kokonaisosaaminen luetaan eduksi.

Olemme 47 vuotta Jyväskylässä toiminut, moderni ja monipuolinen, täyden palvelun hammaslaboratorio.

Tule viihtymään yhteen Suomen nykyaikaisimmista hammaslaboratorioista. ks. lisää nettisivuiltamme.

yht.otot jani.ruppa@gmail.com www.srhammas.fi

Hammastekniikka V. Vuoristo Oy Jyväskylän keskustassa etsii vastaavaa hammasteknikkoa, hammasteknikkoa sekä hammaslaboranttia vakituiseen työsuhteeseen. Yrityksemme tekee 30 vuoden kokemuksella monipuolisesti sekä kiinteää- että irtoprotetiikkaa, purentafysiologiaa, ortodontiaa. Vastuualuetta voidaan katsoa työntekijän kiinnostuksen mukaan, mutta toiveissa olisi saada vahvistusta CAD/CAM:n, kiinteän protetiikan, rankojen sekä purentakiskojen osaamiseen. Tarpeen mukaan töitä tehdään myös oman vastualueen ulkopuolelta. Riittävä suomen kielen taito vaaditaan.

Ota yhteyttä Vesa Vuoristoon p. 040 5612106, myös iltaisin ja viikonloppuisin.

Hammastekniikka V. Vuoristo Oy

Tapionkatu 4 A 5.3

40100 Jyväskylä

hammasvesku@pp.inet.fi

Etsimme hammastekniikan taitajaa vakituiseen työsuhteeseen Tampereelle

Hammaslaboratorio Helmiäishammas Oy on kaksi hammasteknikkoa työllistävä, uusi 2020 avattu yritys. Toimimme Hammaslääkäriasema Helmiäisen siipien suojassa itsenäisenä yrityksenä. Hammaslääkäriasema Helmiäinen on 2020 perustettu 13 hoituhuoneen vastaanotto Tampereen ydinkeskustassa. Molemmat yritykset ovat työntekijöidensä omistamia ja ketjuihin kuulumattomia.

Toivomme sinulta reipasta elämän asennetta ja perinteisiä proteesinteko taitoja. Digiosaaminen katsotaan eduksi. Koulutukseltasi voitolla hammaslaborantti tai hammasteknikko. Työsuhde on toistaiseksi voimassa oleva. Työajat joustavasti sovittavissa. Käytössäsi ovat uudet laitteet ja kalusteet. Työyhteisö tarjoaa vankkaa hammasteknistä osaamista ja hammaslääkäreiden tukea.

Laitathan hakemuksesi 5.4 mennessä sähköpostilla kari.nappari@helmiashammas.fi
Tervetuloa tutustumaan toimitiloihimme!
EHT Kari Nappari 0400639310 kari.nappari@helmiashammas.fi HLL Miikka Åhlman 0445546905 miikka.ahlman@helmiainen.fi

.....
Hammaslaboratorio Digident Kuopiossa etsii seuraavaa tekijää

Koulutustaustallasi ei ole väliä kunhan olet jo osaaja jollakin hammastekniikan osa-alueella. Toivomme työntekijältä yleistä kiinnostusta hammastekniseen alaan sekä ennen kaikkea uuden oppimiseen. Haluamme että tulet toimeen sekä ihmisten että teknisten laitteiden kanssa. Tarjoamme mukavan työympäristön, kilpailukykyisen palkan sekä mahdollisuuden pysyä mukana hammastekniikan kehityksessä.

Digident on digitaalisuuteen aidosti panostava hammaslaboratorio joka palvelee laaja-alaisesti koko Suomen alueella. Digident on yksityinen, ketjuihin kuulumaton yritys jonka arvot ovat todellisia eivätkä vain mainospuheita.

Paikka täytetään sopivan henkilön löydyttyä.
Yhteydenotot ja vapaamuotoiset hakemukset palkkatoiveineen osoitteeseen jani.kytta@digident.fi, 044-3436119

Digitaalisesti tarkempaa, käsityöllä kauniimpaa-
.....



ORTOMAT HERPOLA
Puh 02 276 4700

Asiga 3D-tulostin & Imprimo-systeemi
potilasturvallinen
valinta!

Ortomat Store
www.ortomat-herpola.fi
Kaikkea oikomiseen ja paljon muuta!



TULOSSA!

**HAMMASTEKNIIKAN
RUSKAPÄIVÄT**

HANKASALMI 1.-3.10.2021

Seuraa Plandentin sivuja ja somea
- lisätietoa tulossa myöhemmin.

f i

Plandent
Asentajankatu 6, 00880 Helsinki
020 7795 200 | plandent.fi
facebook.com/plandentoy

HALLITUKSET JA TOIMIKUNNAT 2021

SUOMEN HAMMASTEKNIKKOSEURA RY

	NIMI	GSM	E-MAIL	TOIMIKUNTA
Puheenjohtaja	Ilkka Tuominen	040 540 4880	puheenjohtaja@hammastechnikko.fi	Kv ja kotim. toiminta www-sivut
Varapj.	Teppo Kariluoto	040 588 1023	webmaster@hammastechnikko.fi	
Hallitus	Riikka Velling	050 552 8885	vellingriikka@hammastechnikko.fi	
	Kirsi Raunio	050 303 0871	kirsi.raunio@hammastechnikko.fi	
	Tapio Jokela	040 579 7641	tapio.jokela@hammastechnikko.fi	
Varajäsenet	Heidi Koskela	040 844 9821	heidi.koskela@hammastechnikko.fi	
	Teemu Oinio	045 6732109	teemu.oinio@hammastechnikko.fi	
Hammastechnikko-lehti				
vt.päätoimittaja	Ilkka Tuominen		paatoimittaja@hammastechnikko.fi	
	Anders Wollstén	0500 68 3928	anders@impladent.fi	
	Kirsi Raunio	050 303 0871	kirsi.raunio@hammastechnikko.fi	
	Tapio Jokela	040 579 7641	tapio.jokela@hammastechnikko.fi	
Taittaja	Eero Mattila	0400 790 889	taittaja@hammastechnikko.fi	
Virkistys tmk	Teemu Oinio	045 6732109	virkistys@hammastechnikko.fi	puheenjohtaja
	Maiju Iltanen			
	Heli Knuutila			
Koulutustoimikunta				
	Esko Kähkönen	050 371 1200	estech@kolumbus.fi	
	Aki Linden		aki.linden@lindent.fi	
	Teemu Oinio	045 6732109	teemu.oinio@hammastechnikko.fi	
	Ilkka Garaisi	040 560 0400	ilkka.garaisi@alueenhammas.fi	
	Ilkka Tuominen	040 540 4880	ilkka.tuominen@hammastechnikko.fi	
	Pasi Alander	044 907 5468	pasi.alander@turkuamk.fi	
Sihteeri	Juha Pentikäinen	050 413 6199	sihteeri@hammastechnikko.fi	

ERIKOISHAMMASTEKNIKKOLIITTO RY

	NIMI	GSM	E-MAIL	TOIMIKUNTA
Puheenjohtaja	Ilkka Garaisi	040 560 0400	puheenjohtaja@ehtl.fi	Kv toiminta, eettinen Koulutus, viestintä eettinen, huomionos. viestintä projektipääällikkö, viestintä
Hallitus	Tapani Korkeala	050 5984734	varapuheenjohtaja@ehtl.fi	
	Jarno Niskanen	040 766 7614	jarno.niskanen@ehtl.fi	
	Johan Järvinen	040 1826 262	johan.jarvinen@ehtl.fi	
	Teppo Kariluoto	040 588 1023	teppo.kariluoto@ehtl.fi	
	Juri Koivistoinen	040-362 3554	juri.koivistoinen@ehtl.fi	
Varajäsenet	Ilkka Tuominen	040 5404880	ilkka.tuominen@ehtl.fi	eettinen, huomionos.
	Jani Ulma	050-434 6381	ulma@lansihammas.fi	
	Virpi Vuollet	040-820 0888	virpivuollet@yahoo.com	
	Pauli Nurmi	050 557 0399	pauli.nurmi@ehtl.fi	
Jäsentuotteet:	Anne Pentikäinen	050-406 8853		
Sihteeri	Juha Pentikäinen	050 413 6199	sihteeri@ehtl.fi	.

HAMMASLABORATORIOLIITTO RY

	NIMI	GSM	E-MAIL
Puheenjohtaja	Terhi Klint-Pihlajamaa	040 5269676	terhi.klint-pihlajamaa@loistolaboratorio.fi
Toimisto:			sihteeri@hammaslaboratorioliitto.fi
Hallitus	Anders Wollstén	0500 68 3928	anders@impladent.fi
	Olli Ilmavalta	0400 5269676	
	Ilkka Tuominen	040 5404880	ilkka.tuominen@kolumbus.fi
	Markku Sinisalo	040 5449825	
	Heidi Lindberg	040 556 5601	highdent@saunalahti.fi
Varajäsenet	Jukka Salonen	varajäsen	
	Ismo Hietakangas	varajäsen	

HAMMASTEKNIKKO

H A M M A S T E K N I S E N A L A N E R I K O I S L E H T I

Mediakortti 2021

Lehden julkaisija: Suomen Hammaslääkäriseura ry
Toimituksen osoite: Mannerheimintie 52 A 1 00250 Helsinki
Puhelin: 09 - 278 7850
Sähköposti: shs@hammasteknikko.fi
Kotisivu: www.hammasteknikko.fi, email: webmaster@hammasteknikko.fi
vt. päätoimittaja: Ilkka Tuominen, puh. 040 540 4880, email: paatoimittaja@hammasteknikko.fi
Taitto: Eero Mattila, puh. 0400-790 889, email: taittaja@hammasteknikko.fi
Mainosmyynti: mainosmyynti@hammasteknikko.fi

Laskutus: Juha Pentikäinen, email: sihteeri@hammasteknikko.fi
Puhelin: 050-413 6199
Laskutusosoite: Mannerheimintie 52 A 1 00250 Helsinki

Levikki: n. 1 000 kpl

Lehden koko: A4, 24 - 36 sivua, 4 - väri
Palstan leveys: 1 palsta 57mm, 2 palsta 120 mm
Painopinta-ala: 210 x 297 mm
Etusivun ilmoituskoko: 134 x 195 mm
Ilmoitusaineistot: Sähköinen aineisto, väriprofiili Fokra 39
Painomenetelmä: Offset, paperi MultiArkSilk 115 g,
Painopaikka: Painotalo Plus Digital Oy, Ilmarisentie 7, 15101 LAHTI, puh. 050 595 5979

Ilmoitushinnat:	Koko	4-väri
	1/8	245 euroa
	1/4	375 euroa
	1/2	700 euroa
	1/1	1 400 euroa

Alennukset: Toisto- ja paljousalennukset sopimuksen mukaan

Maksun saaja: SHTS ry
Pankki: IBAN: FI54 1021 3000 5023 90 SWIFT: NDEAFIHH

Ilmoituksen peruutus: Kirjallisesti aineistopäivään mennessä
Reklamaatiot: Kirjallisesti 14 päivän kuluessa tarkistuskappaleen vastaanottamisesta

Ilmestymisaikataulu:	N:o	Ilmestymisviikko	Aineistopäivä ilmoitukset	Aineistopäivä artikkelit
	1.	9. viikko	11.02.	04.02.
	2.	20. viikko	30.04.	22.04.
	3.	38. viikko	03.09.	27.08.
	4.	51. viikko	03.12.	26.11.



Uutta!

Nyt myös taivutetut
ruuvikanavat
PlanEasyMill-titaani-
jatkeisiin!

Kysy lisää:
Saara-Maria Kaltiainen,
040 628 2277

PlanEasyMill™

NOPEA, KOTIMAINEN JYRSINPALVELU
HAMMASLABORATORIOILLE

- Suomen ainoa ISO 9001 -sertifioitu hammasalan jyrsinkeskus
- ISO 13485 -sertifioitu lääkintälaitteiden valmistuksen laatujärjestelmä

Plandent

Plandent Oy, Asentajankatu 6 | 00880 Helsinki
Puh. 020 779 5200 | plandent.fi | planeasymill@plandent.com

DIGITAALINEN VÄRIN MÄÄRITTÄMINEN LUOTETTAVASTI!



VITA Easyshade® V

VITA Easyshade V avulla määrität ja varmistat restauraation oikean värin, sekä helpotat kommunikaatiota hammaslääkärin ja hammas-
teknikon välillä.



Skannaa QR-koodi ja löydä lisää muita
mielenkiintoisia klinisiä tapauksia:
www.vita-zahnfabrik.com/digitalshade

Haluatko lisätietoja, ota yhteyttä:

PLANDENT OY 020 347 347
VITA Teemu Visuri 0400 585806
myynti@plandent.com | t.visuri@vita-zahnfabrik.com

VITA – perfect match.

VITA