

# Tulevaisuuden stentti vetää lääkkeen puoleensa magneettisesti – ja hajoaa työn tehtyään

Verisuoneen asennettavat metalliset stentit ja lääkeestentit ovat parantaneet sepelvaltimotaudin hoitotuloksia, mutta stentin tukkeutuminen on edelleen yleinen ongelma. Apu voi löytyä kehitteillä olevasta hoitomenetelmästä, jossa yhdistetään magnetisoitu biohajoava stentti geenihoidon.

**A**katemiaprofessori **Seppo Ylä-Herttuala** kertoo, että biohajoavilla stenteillä voidaan välttää ongelmia, joita liittyy pysyvien metallistenttien käyttöön. Geenihoidolla taas edistetään verisuonen sisäpinnan korjautumista. – Magneettisuuden avulla geenilääke saadaan vietyä juuri haluttuun kohtaan ilman katetrointia, ja hoito voidaan toistaa useasti, mikä lisää sen tehoa ja on selkeä parannus nykyhoitoihin.

Uutta menetelmää kehitetään vuoden vaihteessa käynnistyvässä BIOMAGS-CAR-hankkeessa, jossa ovat Itä-Suomen yliopiston lisäksi mukana muun muassa arvostetut Yalen yliopisto ja University College London. Yrityskumppanien

joukossa ovat geenilääkkeet valmistava ArkTherapeutics sekä stentit valmistava QualiMed. Hankkeelle on saatu 5,3 miljoonaa euroa EU-rahoitusta.

## ONGELMANA RESTENOOSI

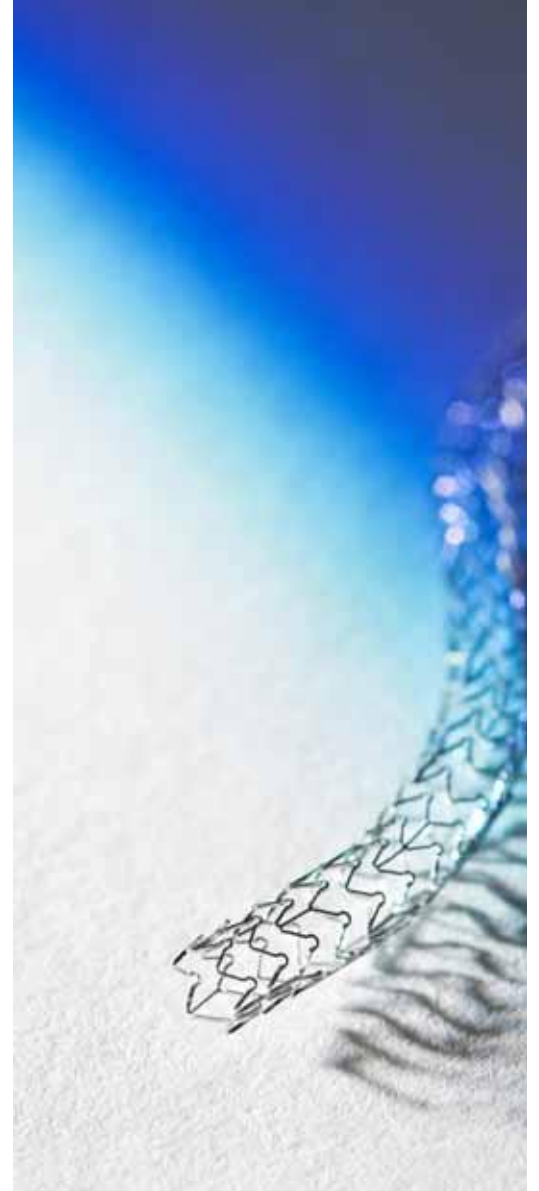
Sepelvaltimotaudin ahtauttamia verisuonia hoidetaan yhä useammin ohitusleikkauksen sijaan pallolaajennuksella, jonka yhteydessä laajennuskohtaan asennetaan putkimainen metalliverkko, stentti, tukemaan valtimon seinämää. Rintakehää ei avata, vaan toimenpide tehdään ihon läpi valtimeen viedyn katetrin avulla.

– Ohitusleikkaus on rankka ja kallis operaatio, josta toipuminen kestää kuukausia. Katetroinnin jälkeen potilas ko-

tiutuu ja toipuu nopeasti, Ylä-Herttuala vertailee.

Kuopion yliopistollisessa sairaalassa ohitusleikkausten määrä on kymmenessä vuodessa puolittunut ja stenttausten määrä puolestaan kaksinkertaistunut. – Avoleikkausta käytetään enää vaikeimmissa tapauksissa. Stenttiä käytetään paitsi sydänpotilailla, myös alaraajaiskemioiden hoidossa.

Stentillä pyritään estämään suonen uudelleen ahtautumista eli restenoosia. Stentti estääkin suonen painumista kasaan, mutta monilla potilailla stentin sisään muodostuu liiallista arpikudosta, joka ahtauttaa suonta. Metallinen stentti lisää jo sinänsä myös hyytymien vaa-  
raa. Arpikudoksen kasvua ehkäisevää





## *Kasvutekijägeenihoidolla saadaan verisuonen pinta korjautumaan nopeasti.*

jossa avoleikkaus ei ole mahdollinen.

– Kasvutekijägeenihoidolla saadaan verisuonen pinta korjautumaan nopeasti. Stentti peittyy terveellä kudoksella ja hajoaa täytettyään tehtävänsä, jopa alle vuodessa, Ylä-Herttuala tiivistää hoidon etenemisen.

Stentin nopea peittyminen endoteelikudokseen ja poistuminen elimistöstä vähentää komplikaatioita, joita stenttien käyttöön yleensä liittyy.

Tärkeää on saada hoitovalmiste vaikuttamaan juuri siellä, missä sitä tarvitaan. Juuri tässä hyödynnetään magneettisuutta. Geenilääkkeeseen yhdistetään magneettisia partikkeleita, joita ferrioksidilla päällystetty stentti vetää puoleensa. – Lääke kiertää veressä, kunnes magneetti pysäyttää sen oikeaan paikkaan.

Koska lääke annetaan injektiona ilman sydämeen vietävää katetria, se voidaan toistaa vaikka viikoittain, mikä parantaa tuloksia.

### UUDEN SUKUPOLVEN STENTTEJÄ

Adenovirusvälitteinen, turvallinen geenilääke on Ylä-Herttualan oman molekulaarisen lääketieteen tutkimusryhmän kehittämä ja suomalais-brittiläinen Ark Therapeutics valmistaa sitä tutkimuksen tarpeisiin. Hankkeessa testattavat stentit ovat hollantilaisen Qualimedien valmistamia prototyyppisiä. – Uuden sukupolven biohajoavia stenttejä, Ylä-Herttuala määrittelee.

– Toistaiseksi biohajoavien stenttien ongelmana on ollut se, että ne säilyttävät muotonsa huomattavasti nopeammin kuin metallistentit. Tarvitaan tukeva rakenne, vaikka stentti lopuksi hajoaa, kertoo lääketieteen kandidaatti **Jarkko Hytönen**, joka vastaa stenttitutkimusten toteutuksesta Kuopiossa lääketieteen kandidaatti **Johannes Laitisen** kanssa. Molemmat tekevät väitöskirjaa Ylä-Herttualan ryhmässä.

Viisivuotisessa hankkeessa biohajoavia stenttejä testataan ensin eläimillä. Jos menetelmällä saadaan hyviä tuloksia, hankkeen puitteissa on mahdollisuus edetä myös ihmisillä tehtäviin hoitokokeisiin.

Tutkimuskumppaneista University College London valmistaa magneettiset partikkelit, joihin lääkkeen vienti kohteeseen perustuu. Yalen yliopisto puolestaan kehittää hoitoon liittyviä kuvantamismenetelmiä. – Magneettihiukkasten avulla stentin alueelle voidaan viedä paitsi lääkkeitä, myös varjoainetta, ja kuvantaa potilaan tilannetta ilman vaativaa angiografiaa, Ylä-Herttuala kertoo.

BIOMAGSCAR-hankkeessa tehtävä tutkimus on samalla osa Itä-Suomen yliopiston strategista kärkihanketta, jossa kehitetään uusia ja entistä tarkemmin kohdennettuja endovaskulaarisia ja biologisia hoitoja. ▣

lääkeainetta vapauttavista stenteistä ongelmaan on saatu vain osittainen apu.

### GEENIHOITO KORJAA VERISUONTA

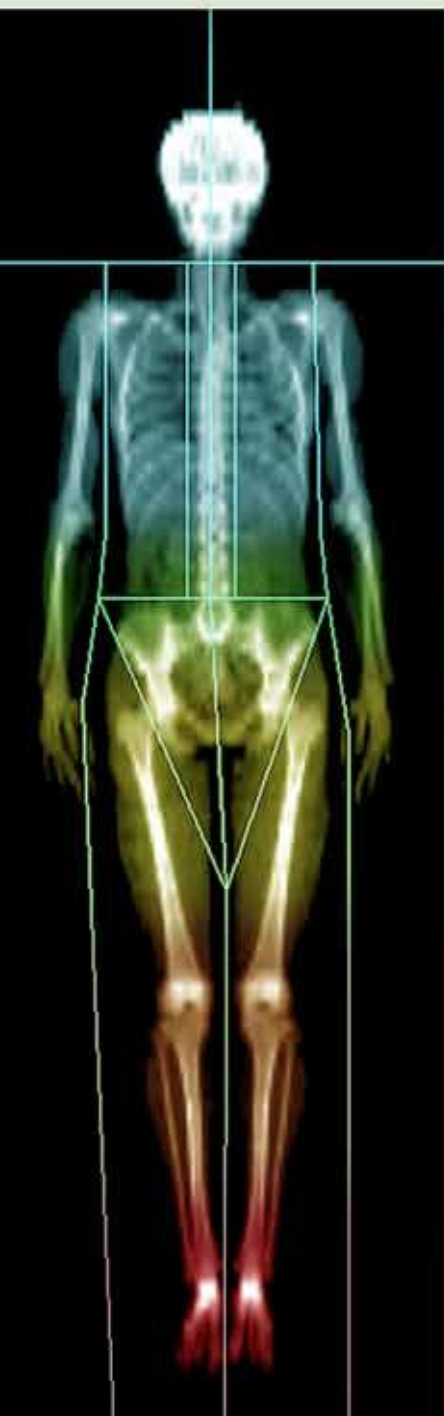
Tutkijat arvioivat, että BIOMAGSCAR-hankkeessa kehitettävä menetelmä voisi vähentää stenttien restenoosien ja hyytymien aiheuttamien tukosten määrää puoleen nykyisestä, koko Euroopassa kymmenillä tuhansilla tapauksilla vuosittain.

Magnetisoidun biohajoavan stentin ja geenihoidon yhdistelmä olisi Ylä-Herttualan mukaan tervetullut erityisesti vaikeaa sepelvaltimotautia sairastaville iäkkäille potilaille tilanteessa,



**Seppo Ylä-Herttuala arvioi, että biohajoava stentti ja toistuva lääkkeen annostelu tuovat merkittävän avun stentin restenoosin ehkäisyyn.**

# Uusia avauksia osteoporoositutkimuksessa



**O**steoporoosi eli luukato on erityisesti ikääntyvien naisten sairaus, jonka riskitekijöistä ja ehkäisystä tiedetään huomattavasti enemmän kuopiolaisen OSTPRE-tutkimuksen ansiosta. Jo 20 vuotta jatkuneen väestöpohjaisen seuranta-tutkimuksen uudet tutkimuslinjat selvittävät luu- ja lihaskadon yhteyksiä sekä kansansairauksien kasautumista. Nyt etsitään myös laajaan käyttöön soveltuvia menetelmiä osteoporoosin riskinarviointiin ja diagnostiikkaan.

Kuopion Osteoporoosin vaaratekijät ja ehkäisy (OSTPRE) -tutkimus alkoi vuonna 1989. Mukaan kutsuttiin yli 14 000 vaihdevuosi-ikäistä, vuosina 1932–1941 syntyneitä naista. Osallistujien sairauksia, lääkityksiä, tunnettuja riskitekijöitä sekä elämäntapoja on seurattu kyselyillä viiden vuoden välein. Yli 3 000 naiselle on tehty säännöllisesti luuntiheysmittauksia. Lisäksi on toteutettu interventioita.

## YHTEYKSIÄ MUIHIN KANSANTAUTEIHIN?

Suomen Akatemia myönsi hankkeelle kesällä 483 000 euron nelivuotisen jatkorahoituksen, joka mahdollistaa tutkimusta johtavan professori **Heikki Krögerin** mukaan uusia avauksia. – Murtumien ja osteoporoosin riskitekijät ovat yhä keskeinen kohde, mutta nyt selvitämme myös osteoporoosin ja muiden kansansairauksien välistä yhteyttä.

– Viitteitä on siitä, että osteoporoosin ja esimerkiksi sepelvaltimotaudin, diabeteksen, muistihäiriöiden ja masennuksen taustalla on yhteisiä vaara-

tekijöitä, jotka aiheuttavat sairauksien kasaantumista joillekin ihmisille. Niiden tunteminen voisi auttaa havaitsemaan sairastumisvaarassa olevat jo hyvissä ajoin.

Yhteyksiä haetaan yhdistämällä OSTPRE-tutkimuksessa karttunut tieto tutkittavista kansallisiin terveydenhuollon rekistereihin.

## LUU- JA LIHASKATO VOIVAT KULKEA KÄSIKÄIN

Tarkasteltavana on myös osteoporoosin ja lihaskadon yhteys. – Molemmat heikentävät iäkkäiden toimintakykyä ja lihaskato myös lisää kaatumisten ja murtumien riskiä. Oletamme luu- ja lihaskadon kulkevan käsi kädessä, mutta lihaskadon yleisyyttä ei ole ennen juuri tutkittu.

Alkuvuonna julkaistussa lääketieteen lisensiaatti **Matti Kärkkäisen** väitöstutkimuksessa ja väitöskirjatutkija, filosofian maisteri **Toni Rikkosen** tutkimuksissa osteoporoosia sairastavilla oli myös huono lihaskunto. Käden puristusvoiman testaaminen osoittautui hyväksi keinoksi seuloa potilaiden joukosta ne, joille luuntiheysmittaus on tarpeen. – Etsimme helppoja toimintakyky- ja tasapainotestejä riskinarviointiin. Huojumisen mittaaminen voi olla yksi keino ennakoida kaatumisia, Kröger mainitsee.

Tutkijat kehittävät myös perinteistä luuntiheysmittausta yksinkertaisempia menetelmiä osteoporoosin havaitsemiseksi. – Uudet luun ultraäänitekniikat ovat lupaavia ja soveltuisivat käytettäväksi myös terveyskeskuksissa ja avoterveydenhuollossa.