



## Siru Vartiainen

LL, erikoislääkäri  
Hyks, ATeK, Leikkaussalit ja Teho-osastot  
siru.vartiainen[a]hus.fi

# Palovammakirurgiaa sodan varjossa

**Palovammojen hoito Etelä-Sudanissa eroaa monesta syystä toiminnasta Suomessa. Palovammojen patofysiologia on kuitenkin samanlainen kaikkialla.**

Syyskuussa 2015 Etelä-Sudanissa tapahtui tuhoisa suuronnettomuus, kun polttoainetta kuljettanut rekka-auto suistui ojaan lähellä Maridin kaupunkia. Pian onnettomuuden jälkeen auto syttyi tuleen ja räjähti. Räjähdyksen sattuessa kaatuneen rekka-auton ympärille oli kerääntynyt lähialueen kylistä sadoittain ihmisiä keräämään auton säiliöistä valunutta polttoainetta. Arvioiden mukaan räjähdyksessä kuoli lähes 200 ihmistä ja noin 160 ihmistä sai eriasteisia palovammoja, joista vakavimmat olivat arviolta 70 % laajuisia. Uhrien joukossa oli naisia ja miehiä, aikuisia ja lapsia, joista nuorimmat olivat alle kymmenenvuotiaita.

Me länsimaalaiset ihmettelimme onnettomuuden aiheuttamaa tuhoa ja etenkin valtavaa kuolonuhrien määrää, mutta paikallisten mukaan kyseessä on tyypillinen tapahtumaketju tämänkaltaisessa onnettomuudessa. Polttoaine on kallista ja ihmiset toisaalta rutiköyhiä, joten tilaisuuden tullen arvokasta polttoainetta lähdetään hakemaan riskeistä välittämättä.

## Ensivaste aavekaupungissa

Maridin kaupunki sijaitsee Läntisen päiväntasaajan osavaltiossa lähellä Ugandan ja Kongon rajaa. Kesän ja alkusyksyn aikana kaupungin ympäristössä oli ollut väestöryhmien välisiä yhteenottoja, joita kaupungin asukkaat olivat paenneet maaseudulle, minkä seurauksena esimerkiksi kaupungin sairaala ja paikalliset koulut olivat kiinni. Onnettomuuspaikalta potilaita kuljetettiin alkuvaiheessa kaupungin laitamalla sijaitsevan katolisen lähetysaseman yhteydessä toimivalle pienelle terveysasemalle, missä ei kuitenkaan ollut valmiuksia antaa edes välttämätöntä ensihoitoa.

Punaisen Ristin kansainvälisen komitean (ICRC) kirurginen ryhmä yhdessä Etelä-Sudanin Punaisen Ristin vapaaehtoisten kanssa saapuivat ensimmäisenä paikalle onnettomuuden jälkeen. Osana ensivastetta suljettuna ollut sairaala avattiin asteittain uudelleen. Operaatio laajeni nopeasti usean eri toimijan yhteishankkeeksi. Anestesia- ja kirurgin ja instrumenttinhoitajan lisäksi Punaisen Ristin leivissä työskenteli kolme fysioterapeuttia, psykologi ja koko operaatiota koordinoiva

projektipäällikkö. Handicap International tarjosi palovammoihin erikoistuneen fysioterapeutin ja Lääkärit ilman rajoja (MSF) sairaanhoitajia osastoille paikallisen hoitohenkilökunnan tueksi sekä vesi- ja jätehuoltoon erikoistuneen insinöörin valvomaan välttämättömiä korjaushankkeita. Paikallisen Punaisen Ristin vapaaehtoiset työntekijät vastasivat mm. potilaskuljetuksista osastoilta leikkaussaliin ja muutama vapaaehtoisista koulutettiin steriloimaan leikkausinstrumentteja. Lisäksi läheisestä sairaanhoitajien oppilaitoksesta palkattiin loppuvaiheen opiskelijoita avuksi leikkaussaliin ja osastoille etenkin työläitä sivenvaihtoja varten. Maridin sairaalaa jo 90-luvulta lähtien tukenut Action Africa Help (AAH) -avustusjärjestö tarjosi käyttöömmme paitsi asuintilat myös huomattavan paikallistuntemuksensa.

Onnettomuudesta alkuvaiheessa selvinneistä noin 160 palovammapotilaasta noin 70 siirrettiin Punaisen Ristin järjestämällä lentokuljetuksilla hoitoon pääkaupunkiin Jubaan, koska paikallisen sairaalaan kapasiteetti ja yksi kirurginen ryhmä ei olisi mitenkään riittänyt kaikkien potilaiden hoitoon.

## Äkkilähtö

Onnettomuuden aikoihin Punaisella Ristillä oli viisi liikkuvaa kirurgista tiimiä (Mobile Surgical Teams) Etelä-Sudanin alueella ensisijaisena mandaattinaan sotavammojen hoito. Alkuvaiheen hoito järjestettiin näitä liikkuvia tiimejä kierrättämällä. Varsin pian Punainen Risti päätyi lähettämään maahan vielä kuudennen kirurgisen ryhmän, koska oli ilmeistä, että palovammojen hoito poikkeusoloissa tulisi vaatimaan etenkin kirurgista erityisosaamista.

Työskentelin onnettomuuden sattuessa Punaisen Ristin Nairobin toimistossa toisen projektin yhteydessä, mutta noin viikko onnettomuuden jälkeen sain uuden toimeksiannon Etelä-Sudaniin palovammakirurgisen ryhmän anestesialääkäriksi. Kahden aiemman Etelä-Sudanin komennuksen jälkeen tiesin ainakin osittain, mitä odottaa. Sulkiessani viimeistä kertaa valoisan ja siistin Nairobin huoneistoni ovea takanani en edes surrut suuresti, vaikka tiesin lähteväni jälleen kohti

## Konfliktien pitkä kierre

Etelä-Sudan itsenäistyi kansanäänestyksen jälkeen vuonna 2011 yli 40 vuotta kestäneiden konfliktien jälkeen. Maailman nuorimman valtion alkutaival on kuitenkin ollut ohdakkeinen. Vuosikymmeniä jatkuneiden taisteluiden seurauksena maan infrastruktuuri on heikosti kehittyntä. Monilla kehityksen mittareilla arvioituna maan tilanne on lohduton: äitiyskuolleisuus on maailman korkein, naisista lukutaitoisia on vain noin 16 % ja yli puolet maan väestöstä elää köyhyysrajan alapuolella.

Vuonna 2013 käynnistynyt uusi sota on ajanut Etelä-Sudanin entistä pahempaan ahdinkoon. Maa kärsii ruokapulasta ja edelleen jatkuvista väkivaltaisuuksista. Ihmisoikeusjärjestöjen mukaan väkivaltaisuuksien yhteydessä on tapahtunut hyökkäyksiä siviilejä ja terveydenhuollon yksiköitä vastaan. Hallituksen ja opposition välisten taisteluiden ohella eri väestöryhmien väliset ristiriidat ja karjavarkaudet ovat ajoittain johtaneet laajoihin väkivaltaisiin yhteenottoihin. The Fund for Peace -järjestön ylläpitämässä ja vuosittain päivittämässä indeksissä Etelä-Sudan putosi vuonna 2014 maailman epävakaimmaksi valtioksi ja säilytti tämän kyseenalaisen johtosijansa vielä viime vuonna. Saman indeksin mukaan Suomi on maailman vakain valtio, vieläpä aivan omassa ryhmässään ”erittäin vakaa”.

Lähteet: UN OCHA, Human Rights Watch, CIA The World Factbook, FFP Fragile States Index 2014 ja 2015, MSF Brief South Sudan conflict 2014: violence against healthcare.

kyvykkyvessojen ja ämpärisuihkujen maailmaa ja asumukseni vaihtuvan savimajaan.

## Maridin sairaala

Maridin sairaala oli laaja rakennuskompleksi, mihin kuului useita vuodeosastoja, hallintosiipi sekä erillinen leikkaussalirakennus, missä oli kaksi erillistä leikkaussalia ja polikliininen toimenpidehuone. Lisäksi sairaalassa oli pieni laboratorio, missä tehtiin muutamia yksinkertaisia testejä (mm. hemoglobiini, malaria, HIV, veriryhmä ja X-ko). Verensiirrot olivat myös mahdollisia, mutta sopivien luovuttajien löytäminen saattoi viedä päiväkausia, kun potilaiden omaisia yritettiin mobilisoida lähialueen kylistä sairaalaan verta luovuttamaan. Luovutetusta verestä tutkittiin HIV, malaria, syfilis ja B-hepatiitti pikatesteillä. Valitettavan monet potentiaaliset luovuttajat osoittautuivat jonkin infektion kantajiksi, mikä edelleen rajasi veren saatavuutta.

Sairaalalla oli oma vesijärjestelmä ja tämän ansiosta esimerkiksi leikkaussalirakennuksessa oli muutama toimiva vesipiste. Sähköä oli käytettävissä yleensä muutama tunti aamupäivisin,

**Räjähdyksessä kuoli lähes 200 ihmistä ja noin 160 sairiasteisia palovammoja**

>>

jos leikkaussalissa oli toimintaa ja pari tuntia alkuillasta pimeän tultua. Yöaikaan myös aurinkosähköllä toimivat lyhyt tuottivat varsin tehokkaasti valoa. Sähkö tuotettiin sairaalan jo parhaat päivänsä nähneellä dieselgeneraattorilla ja generaattorin toimintahäiriöihin liittyvät sähkökatkot olivat päivittäisiä. Jätehuolto oli retuperällä ja sairaalan ympäristö oli täynnä kaikenlaista roskaa ja romua sekä eläinten jätöksiä.

**Tiesin lähteväni jälleen kohti kyykkyvessojen ja ämpärisuihkujen maailmaa**

Sairaalan avauduttua uudestaan alkoivat ihmisetkin vähitellen palata kaupunkiin. Elämä sairaalan alueella oli vilkasta. Potilaiden omaisista koostuvat kokonaiset perhekunnat leireilivät pitkiäkin aikoja sairaalan pihamaalla. Myös vuohet, kanat ja koirat paistattivat päivää ja jolkottelivat vapaasti sairaalan ympäristössä, roskakasoja tonkien ja toisinaan sisätiloihin eksyen.

### **Kenttäänestesiää**

Saapuessani Maridin sairaalaan pari viikkoa räjähdysonnettomuuden jälkeen molemmat leikkaussalit olivat siivottomassa kunnossa: likaisia ja täynnä sekalaista rojua, laatikkokasoja ja rikkiäisiä sähkölaitteita. Ensimmäinen tehtävämme oli yksinkertaisesti siivota ja järjestää salit sellaiseen kuntoon, että niissä olisi ylipäätään voinut turvallisesti harjoittaa minkäänlaista anestesiää



Kuva 1: Leikkaussalin anestesiapääty ja anestesia-asema.

tai kirurgiaa. Edeltäjämme olivat ilmeisesti olleet niin suuren työpaineen alla, että aikaa paikkojen järjestämiseen ei ollut liennyt.

Leikkaussalien varustetaso oli minimaalinen (kuva 1). Molemmissa saleissa oli leikkauspöytä ja sekalaisista hehkulampuista kattoon viritetty valaistus. Sähköä saleissa tarvittiin valaistuksen ohella happikonsentraattoria ja sähköistä imulaitetta varten. Anestesiakonetta tai ventilaattoria ei ollut, joten intubaatioanestesian yhteydessä potilas olisi pitänyt ventiloida käsin tavanomaista hengityspaljetta käyttäen. Minulla oli käytössäni yksinkertainen ladattava akkukäyttöinen potilasmonitori (NIBP, SpO<sub>2</sub> ja HR), joka helpotti työtäni huomattavasti vapauttamalla käteni toistuvista manuaalisista mittauksista muuhun toimintaan. Koska anestesia lääkäri työskentelee yksin ilman anestesiahoitajaa, on potilasturvallisuuden vuoksi ensiarvoisen tärkeää pitää oma anestesiatyöpiste hyvässä järjestyksessä, tavarat esillä ja etenkin ilmatievälineet nopeasti saatavilla. Tarvittaessa muut leikkausryhmän jäsenet toki auttavat myös anestesia lääkäriä. Omassa toiminnassani pyrin ennakoimaan ongelmia ja ohjeistamaan muita leikkausryhmän jäseniä jo etukäteen mahdollisten hätätilanteiden varalle.

Potilaat olivat hyvin tummaihoisia, kuivuneita ja monella oli laajat palovammat sekä yläettä alaraajoissa, joten laskimokanyylin laitto oli usein haasteellista. Potilaat olivat kuitenkin niin hoikkia, että tavallisen kanyylin sai melko helposti esimerkiksi reisilaskimoon nivusalueelta. Myös olkavarren ja kaulan laskimot olivat käyviä vaihtoehtoja. Ensimmäisten kahden viikon aikana monia potilaita oli hoidettu ja nukutettu ilman minkäänlaista suoniyhteyttä lihaksensisäistä ketamiinia käyttämällä. Tämä oli mielestäni hämmästyttävää ja ihmettelinkin, miten esimerkiksi alkuvaiheen nestehoito oli toteutettu vaikeammin palaneille potilaille.

Lääkevalikoima oli hyvin suppea, mutta riitti käytännössä pitkälle. Yleisanestesia-aineina käytössä oli raseeminen ketamiini ja diatsepami, lihasrelaksanttina suksametoni tai atrakuuri, spinaalipuudutteena bupivakaiini ja kipulääkkeenä tramadoli. Vasoaktiivilääkkeinä saata-



Kuva 2: Säären ihosiirteet spinaalianestesiassa.



Kuva 3: Veitsellä meshattu ihonsiirre ketamiinianestesiassa 14 vuotiaalle pojalle.

**Ensimmäisinä viikkoina potilasmäärät leikkaussalissa olivat suuria**

>>

hydralatsiinia. Tarvetta olisi ollut myös jollekin beetasalpaajalle, sillä suurin osa potilaista oli huomattavan takykardisia palovammoihin liittyvän hypermetabolisen vasteen johdosta.

Ensimmäisinä viikkoina potilasmäärät leikkaussalissa olivat suuria, koska monet potilaat tarvitsivat anestesiaa laajoihin sidevaihtoihin, joita tehtiin samoille potilaille keskimäärin 3–5 vuo-

**Tiukkoja elastisia siteitä käyttämällä haavoille saatiin jonkinmoinen painevaikutus**

rokauden välein ja tarvittaessa vielä useammin, jos epäiltiin esimerkiksi infektiota. Sittenkin merkittävä osa sidevaihoista suoritettiin osastoilla ilman anestesiaa ja vain kivuliaat laajat vammat sekä lapsipotilaat hoidettiin leikkaussalissa. Suurin osa sidevaihoista ja muista toimenpiteistä suoritettiin ketamiinianestesiassa potilaan hengittäessä spontaanisti joko huoneilmaa tai lisähappea happikonsentraattorin kautta. Alaraajojen ja alavartalon toimenpiteitä tehtiin paljon myös spinaalianestesiassa (kuva 2). Monia yläraajojen toimenpiteitä olisi hyvin voitu tehdä plexuspuudutuksilla, mutta tätä varten ei valitettavasti ollut asianmukaisia välineitä käytössä. Regionaalianestesia olisi ollut ehdottomasti turvallisin vaihtoehto, koska vaikutukset potilaiden elintoimintoihin ovat minimaaliset ja toipuminen nopeaa. Tällä saralla riittääkin vielä runsaasti kehitettävää. Jokaisesta potilaasta ja toimenpiteestä täytettiin asianmukainen anestesiakaavake ja postoperatiivinen seurantalomake neste- ja kipulääkitysohjeineen. Käytännössä postoperatiivinen valvonta oli ongelmallista, koska tähän soveltuvia tiloja ei ollut käytössä.

## Maridin protokolla

Käytössämme olleet resurssit asettivat huomattavia rajoitteita potilaiden hoidolle ja jouduimme mukauttamaan palovammojen vallitsevia hoitokäytäntöjä paikallisiin olosuhteisiin. Laajat haavarevisiot eivät olleet mahdollisia, koska verituotteita ei käytännössä ollut saatavilla ja lähes kaikki hoitamamme potilaat olivat vaikeasti aneemisia. Valtavirrasta poikkeava lähestymistapa nimettiin operaation keskuudessa Maridin protokollaksi.

Kaikkiaan noin parikymmentä potilasta tarvitsi erikokoisia ihosiirteitä palovammansa hoidoksi. Potilaat olivat tyyppillisesti langanlaihoja ja töröttävät luut aiheuttivat monille hankalia makuuhaavoja etenkin lonkkien ja olkapäiden seutuun sekä sakraalialueelle. Osa makuuhaavoista vaati korjaavaa kirurgiaa paikallisella kielekkeellä. Leikkaushoitoa tarvitsevia potilaita olisi toki ollut enemmänkin, mutta mm. verituotteiden ja kirurgisten instrumenttien puute vaikuttivat siihen, että kaikille asianmukaista hoitoa ei voitu tarjota.

Osalla potilasta oli laajoista palovammoista johtuen hyvin vähän tervettä ihoa, jota olisi voinut käyttää siirtenä. Sähkökäyttöisen dermatomin puute hankaloitti asiaa. Kirurgilla oli käytössään ainoastaan Campbellin veitsi, mikä teki sopivien ihonottokohtien löytämisen haastavaksi. Potilaat olivat hyvin laihoja, joten muhkuraisen vatsan tai yläselän alueella veistä ei voinut käyttää. Siirteet jouduttiin myös verkottamaan manuaalisesti veistä käyttäen, koska meshauslaitetta ei ollut käytössä (kuva 3). Meshauslaitteella kallisarvoiset siirteet olisi saatu tehokkaammin ja tasaisemmin laajennettua ja suurempi haava-alue peitettyä manuaaliseen verkottamiseen verrattuna. Allografteja ei voinut käyttää kulttuurisyyistä. Myöskään cadaver- tai keinoiho ei ollut käytettävissä, mikä edelleen rajasi hoitomahdollisuuksia. Tämä johti siihen, että potilaille jouduttiin tekemään useita erillisiä toimenpiteitä tarvittavien haava-alueiden hoitamiseksi. Toistuvat anestesioidet ja kirurgiset toimenpiteet lisäsivät ymmärrettävästi verenvuodon, infektioiden ja muiden leikkaus- ja anestesiakomplikaatioiden riskiä, vaikka onneksemme selvisimme työrupeamasta ilman suuria kummeluksia.

Keskeinen osa hoitoa oli haavainfektioiden torjunta. Tämä oli haasteellista, koska ihonsiirtoja päästiin instrumenttipulan vuoksi tekemään varsin myöhäisessä vaiheessa yli kuukausi onnettomuuden jälkeen. Potilaat myös liikkuvat palovammoineen vapaasti likaisella pihamaalla, roskien ja eläinten seassa. Vallitsevat hygieniaolosuhteet huomioiden oli varsin yllättävää, että emme juurikaan nähneet vaikeita haavainfektioita. Useammalla potilaalla hoidettiin kuitenkin muita infektioita, joista yleisin oli malaria. Jo kotiutettuja potilaita palasi sairaalaan jonkin verran haavaongelmien vuoksi, usein tähän oli syynä hankala kutina.

### Liitännäishoitoja

Jokaisella potilaalla oli osastolla omaishoitaja, jonka tehtävänä oli mm. laittaa ruokaa, pyykätä ja auttaa peseytymisessä. Kaikille potilaille jaettiin isot säkilliset durraa (trooppinen viljalaji) ja papuja sekä erilaisia runsasenergisiiä ja runsasproteiinisia lisäravinteita ravitsemushoidon tueksi. Aliravitsemus oli tästä huolimatta yleinen ongelma ja monella potilaalla nähtiin erittäin nopeasti etenevä lihaskatoa ja laihtumista sairaalahoidon aikana. Farmakologisia keinoja palovammoihin liittyvän hypermetabolian ja katabolian hoitamiseksi meillä ei ollut käytössämme. Ruoanjakelun ei-toivottuna lieveilmiönä sairaalalle saapui säännöllisesti kokonaisia perheitä aterioimaan potilaille tarkoitettulla ruoalla.

Neljästä fysioterapeutista koostuva tiimi vastasi potilaiden kuntoutuksesta. Haavakontraktuurista aiheutuvia raajojen virheasentoja pyrittiin ehkäisemään ja hoitamaan erilaisilla liikeharjoituksilla ja staattisilla lastoituksilla. Potilaille järjestetyt tanssi- ja pelitapahtumat olivat suosittuja ja keräsivät runsaasti osallistujia. Painetekstiilejä ei ollut käytettävissä, mutta tiukkoja elastisia tukisiteitä käyttämällä haavoille saatiin jonkinmoinen painevaikutus aikaiseksi. Hoitomyöntyyvyys kuitenkin vaihteli suuresti ja osa potilaista poisti sidoksensa ja lastansa lähes välittömästi hoitajien poistuttua paikalta. Osalle potilasta ehti kehittyä hankalia arpimuodostumia ja arkielämää rajoittavia haavakontraktuuria, jotka tulevat jatkossa

vaatimaan korjaavaa kirurgiaa. On kuitenkin ilmeistä, että he tulevat jäämään ilman tarvitsemiaan leikkauksia ilman jonkin ulkomaisen tahon apua.

### Lopuksi

Suuri uhrimäärä vaikutti laajasti koko yhteisöön ja kuolonuhreja oli monista lähialueen kylistä. Onnettomuudessa menehtynyt saattoi olla perheensä elättäjä tai ainoa elossa oleva lapsi alueella, missä väkivaltaisuuDET, taudit ja muut vitsaukset kylvät muutenkin jatkuvaa tuhoa. Onnettomuudella tulee olemaan kauaskantoiset seuraukset, joten myös psykososiaaliseen tukeen panostettiin. Etiopialainen psykologi tarjosi potilaille keskusteluapua ja kiersi kylissä kartoittamassa tilannetta potilaiden kotiinpaluuta ajatellen.

Työviikot olivat kuusipäiväisiä maanantaista lauantaihin. Sunnuntait pyrimme pitämään vapaata, mutta aina tämä ei onnistunut. Karuista työskentely- ja elinolosuhteista huolimatta työ monikansallisessa ja moniammatillisessa projektissa oli jälleen kerran varsin antoisa kokemus. ■