

Otsonin käyttö haavanhoidossa

Miika Sallinen¹

Yhteenveto: Tämä on kirjallisuuskatsaus, jossa käsitellään tutkimuksia, joissa otsonikaasua on eri menetelmillä käytetty erilaisten haavojen hoidossa. Otsoniterapialla on hoidettu menestyksellisesti eri haavatyyppejä mukaan lukien diabeettiset säärihaavat, laskimoperäiset säärihaavat, painehaavat, ampumahaavat ja muut sotavammat, leikkausavanteet, säteilytettyjen alueiden haavat ja onnettomuuden aiheuttamat haavat. Valtaosa tutkimuksista on varsin pienimuotoisia. Ne kuitenkin yhtäpitävästi osoittavat, miten useimmissa tapauksissa krooniset, jopa vuosia vanhat haavat, voidaan parantaa otsonilla hyvin lyhyessä ajassa. Osa tutkimuksista on laadukkaampia, ja ne sisältävät kontrolliryhmän, joka on saanut joko erilaisia perinteisempiä hoitoja tai plaseboa. Kaikissa tapauksissa otsoniterapia on osoittautunut parhaimmaksi vaihtoehdoksi. Lisäksi katsauksessa käydään läpi hoitomenetelmät ja runsaasti tapauskertomuksia niin kotimaan klinikoilta kuin ulkomaisista julkaisuistakin. Lopuksi käsitellään lyhyesti muutamia samalla mekanismilla toimivia hoitoja, kuten dermacyn ja microcyn –valmisteita, superhapetettuja rasvahappoja ja suonensisäisen vetyperoksidin käyttöä.

¹ Miika Sallinen, FM
Rasinrinne 13 B 20, 01360 VANTAA.
GSM: 050-3271662
Sähköposti: info@otsoniterapia.net
Kotisivut: www.otsoniterapia.net
Yrityksen kotisivut: www.white-swan.fi

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO JA HISTORIAA.....	3
2	KÄYTTÖMENETELMÄT	4
2.1	ULKOISET PUSSITUS- JA HAUDUTUSHOITOMENETELMÄT.....	4
2.2	IONOZONE	5
2.3	OTSONOITU VESI	5
2.4	OTSONOIDUT ÖLJYT	5
2.5	INJEKTIOHOIDOT	6
2.6	SYSTEMISET HOITOMENETELMÄT.....	6
3	HOITOJEN TOIMINTAMEKANISMEISTA LYHYESTI.....	6
4	DIABEETTISET SÄÄRIHAAVAT	7
5	PERIFEERISEN VALTIMOTAUDIN AIHEUTTAMIEN HAAVOJEN HOITOA EBOO:LLA JA AUTOHEMOTERAPIALLA	10
6	LASKIMOPERÄISET SÄÄRIHAAVAT	12
7	LEIKKAUSAVANTEET.....	13
8	SYÖPÄOTILAIEN HAAVAT JA AVANTEET	14
9	AMPUMAHAAVAT JA MUUT TRAUMAPERÄISET HAAVAT	16
10	TUKIHOITONA PLASTIIKKAKIRURGIASSA	17
11	POIMINTOJA SEKALAISISTA TUTKIMUKSISTA	17
12	KOKEMUKSIA IONOZONE-LAITTEESTA.....	19
13	TAPAUKERTOMUKSIA SUOMESTA.....	20
14	TAPAUKERTOMUKSIA KANSAINVÄLISISTÄ JULKAISUISTA	27
14.1	KALSIFYLAKSIAN AIHEUTTAMAT NEKROOTTISET INFEKTOITUNEET HAAVAT.....	27
14.2	NEKROOTTISEN FASKIITIN AIHEUTTAMAT SÄÄRIHAAVAT JA SELÄN SYVÄ MAKUUHAAVA	27
14.3	SÄÄRIHAAVA (DIABEETTINEN)	28
14.4	SÄÄRIHAAVA (TUNTEMATONTA ETIOLOGIAA OLEVA VERISUONITULEHDUS).....	28
14.5	SÄÄRIHAAVA (LASKIMOPERÄINEN).....	29
14.6	SÄÄRIHAAVA (ONNETTOMUUDEN AIHEUTTAMA, TAPAU 1.)	29
14.7	SÄÄRIHAAVA (ONNETTOMUUDEN AIHEUTTAMA, TAPAU 2.)	29
14.8	LEIKKAUKSEN JÄLKIKOMPLIKAATIOT	29
15	ELÄINKOKEITA JA ELÄINLÄÄKETIEDETTÄ	30
16	MUITA VASTAAVALLA MEKANISMILLA TOIMIVIA HOITOJA	31
16.1	VETYPEROKSIDI	31
16.2	SUPERHAPETETUT LIUKSET DERMACYN JA MICROCYN.....	32
16.3	MEPENTOL	32
17	YHTEENVETO.....	33
18	VIITTEET	34

1 Johdanto ja historiaa

Otsoni (O3) on hapen kolmiatominen allotrooppinen muoto. Se on voimakas hapetin ja tehokas desinfiointiaine, jota käytetään erityisesti vesijohto- ja uima-allasvesien puhdistuksessa. Harva kuitenkaan tietää, että otsonia voidaan käyttää hyväksi myös lääketieteessä.

Otsoniterapian historia ulottuu jo 1800-luvulle, joskin haavanhoidossa otsonin käyttökelpoisuus havaittiin hieman myöhemmin. Silti jo ensimmäinen maailmansota tuotti lukuisia haavanhoitoon liittyviä otsoniterapiatutkimuksia niin Saksasta, Britanniaista kuin Ranskastakin. Näistä saksalainen Albert Wolff ehti ensimmäisenä raportoida menetelmistään. Hän kirjoitti maaliskuussa 1915 *Deutsche Medizinische Wochenschrift* -lehdessä otsonin käytön perustekniikoista. Hän mainitsee käyttäneensä saksalaisen Siemensin valmistamaa otsonigeneraattoria, jonka otsonipitoisuus saadaan riittävän suureksi käyttämällä puhdasta happea. Kun hän ohjasi tuota kaasua erään potilaan peräsuolen haisevaan leikkausavanteeseen, sen haju katosi välittömästi. Tämä sai hänet kokeilemaan menetelmää enemmän. Peräsuoleen ohjattuna otsoni toimi hyvin jopa syöpään, ja saman havainnon hän teki myös gynekologisiin sovellutuksiin. Septisissä tulehduksissa otsonin hyödyt olivat ilmeisiä. Sen sijaan nenäontelontulehdusten otsonikäsittelyä Wolff ei suositellut, sillä silloin vahvaa otsonikaasua saattoi liian helposti joutua hengitykseen. Oikeaoppisesti hän suosittelikin pitämään huolta riittävästä ilmanvaihdosta, jottei otsoni aiheuttaisi haittoja hengitykselle.

Ensimmäisessä raportissaan Wolff ei kuitenkaan kertonut tilastotietoja potilaistaan, eikä edes esittänyt mitään tapaukskertomuksia. Hänen myöhempi raportti julkaistiin kyllä vuonna 1920 *Berliner Klinische Wochenschrift* -lehdessä, jossa hän mainitsee hoitaneensa yhteensä 82 sotilaalta erilaisia sotavammoja, kuten haavoja, leikkausavanteita ja märkiviä kudostulehduksia (flegmoneita) otsonilla hyvin tuloksin.

Kliinisiä tuloksia ilmestyi kuitenkin jo ensimmäisen maailmansodan aikana, sillä brittiläisen lääkintämajuri Stokerin artikkeli julkaistiin *Lancet*-lehdessä jo vuoden 1916 lokakuussa. Lainaan artikkelin alusta kuvaavan osion.

"Oheinen taulukoitu todistusaineisto ensimmäisen 21 otsonilla kuningatar Alexandran sotilassairaалassa hoidetun potilaan tuloksista, ei voida pitää minään muuna kuin riittävänä kaikilta näkönannoiltaan, on se sitten humanitaarinen, tieteellinen tai taloudellinen. Tapaukset olivat enimmäkseen niitä, joiden kovertumat ja ontelot olivat reidessä tai sääressä. Ne, jotka ovat nähneet paljon kirurgisia sotavammatapauksia, tietävät kokemuksesta että tällaiset tapaukset ovat sitkeän vastustuskykyisiä

hoidoille, ja ovat alttiita pysymään parantumattomina jopa kuukausia tai vuosia.

Hoitomuoto sisälsi vaurioituneiden alueiden otsonikäsittelyä... Otsonin ominaisuudet, joilla on ihmeellisiä parantavia vaikutuksia, voidaan nykytiedon perusteella esittää seuraavasti:

1. Se on voimakas stimulantti, joka säätelee ja lisää verenvirtausta vammautuneella alueella.
2. Sen on tuholaismyrkky, joka tuhoaa kaiken vihamielisten mikro-organismien kasvun.
3. Kuten ranskalainen kemisti Hennocque on osoittanut, sillä on vahva oksyhemoglobiinia muodostava vaikutus.

Otsonia johdetaan haavoittuneille pinnoille tai kraatereihin ja onteloihin maksimissaan 15 minuuttia tai kunnes pintaan tulee kiiltävä kuoritus. Otsonilla on erityinen voima paljastaa kuollut luo, ulkoiset roskat, septiset saostumat jne... Nykytietämyksemme otsonin vaikutuksista on vähäinen, mutta toivon että voin myöhemmin tuoda lääketieteellisen yhteisön tietoon lisää riittäviä todisteita viittauksineen sen toiminnasta ja tuloksista."

Tässä ensimmäisessä artikkelissa oli esitetty 20 kroonista tapusta, jotka kaikki paranivat otsonikäsittelyllä. Reilu puoli vuotta myöhemmin, toukokuussa 1917, Stoker julkaisi *Lancet*-lehdessä lisätapauksia vielä 59 potilaasta. Heistä 46 oli jo täydellisesti parantunut. Muutama oli jättänyt hoidot kesken ennen lopullista paranemista ja osan hoito oli julkaisuhetkellä vielä kesken. Ainoastaan neljään potilaaseen hoidot eivät olleet tehonneet.

Näiden lisäksi myös ranskalaiset lääkärit René Guyotin johdolla käyttivät omia otsonihoitomenetelmiään sotavammoihin. Näistä tutkimuksista olen valitettavasti löytänyt ainoastaan suppean esityksen (Guyot & Roques 1916), jossa kuvataan paljon otsonigeneraattorin toimintaa ja menetelmän käyttöä, mutta kliinisistä tuloksista on raportoitu pääosin harvinaisemmassa julkaisussa, jota ei Suomesta löydy. Guyot kollegoineen hoitivat haavoja isotonisella otsonoidulla suolaliuoksella. Haavat pestiin liuoksella ja niihin käärittiin samaan liuokseen kastellut siteet. Suppeammassakin artikkelissa Guyot ja Roques mainitsevat hoitaneensa sataa potilasta, joiden haavat olivat pintahaavoja, syviä haavoja, murtumahaavoja, likaisten vaatteiden infektoimia haavoja jne. Artikkelin loppuun he toteavat kuvaavasti:

"Me olimme äimistyneitä näiden sovellutusten nopeista parantavista vaikutuksista."

Atlantin toisellakin puolella käytettiin otsonia. Kanadan armeijan lääkintäjoukot hoitivat sillä menestyksellisesti sotilaiden haavoja ainakin vuosina 1917–1919. Näistä hoidoista en tosin ole löytänyt

alkuperäisraporttia, mutta Quain (1940) mainitsee niistä katsauksessaan *Lancet*-lehdessä yli 20 vuotta myöhemmin.

Ensimmäisen maailmansodan jälkeen otsoni näytti unohtuneen muutamaksi vuodeksi. Vasta 1930-luvulla itävaltalainen kirurgi Erwin Payr tutustui otsoniin, johon hänet perehdytti sveitsiläinen hammaslääkäri E. A. Fisch. Payr raportoi tuolloin myös ensimmäisistä suonensisäisistä sovellutuksista (Payr 1935). Samoihin aikoihin myös sveitsiläinen R. Alleman (1934) ja ranskalainen Paul Aubourg (1939) raportoivat otsonin käytöstä haavanhoidossa ja kirurgiassa.

Nämä tutkijat julkaisivat tutkimuksensa ei-englanninkielisissä julkaisuissa, joiden vaikutusvalta romahti toisen maailmansodan myötä. Saksan hävittyä sodan, tieteen valtakieleksi vakiintui englanti. Vaikka erityisesti monet saksalaiset lääkärit jatkoivat otsonin käyttöä myöhemmin, se jäi Saksassakin vaihtoehtohoidon asemaan. Tärkeänä syynä oli otsonin hankala käyttö. Reaktiivisena kaasuna se hapetti laitteiden letkut ja tiivisteet nopeasti pilalle, ja lasiosista koostuvat generaattorit särkyivät muutenkin helposti. Samoihin aikoihin kehitetyt antibiootit menestyivät huomattavasti paremmin.

Vasta 1960-luvulla otsonigeneraattoreista oli kehitetty riittävän kestäviä ja helppokäyttöisiä. Otsoni ei kuitenkaan kiinnostanut suuria lääkeyrityksiä, sillä sitä oli helppo tuottaa ja sen patentointi oli mahdotonta. Täten otsonilla ei voinut tuottaa suuria voittoja. Otsonin käyttö alkoi yleistyä ensin sosialistisissa maissa, joissa voittoa tavoittelevalla lääketeollisuudella ei ollut sanavaltaa lääketieteen kehitymisessä. Tutkimus alkoi Neuvostoliitossa 1970-luvun lopulla ja Kuubassa vuonna 1985.

Nykyäänkin Venäjä ja Kuuba ovat otsonitutkimuksessa maailman johtavia maita. Näistä maista on vaikea löytää julkaistuja tutkimuksia, ja usein kielivaikeudetkin estävät niihin tutustumisen. Onneksi myös länsimaissa on viime vuosina kiinnostuttu uudestaan otsonin sovellutuksista. Vaikka tutkimuksia on viime vuosina ilmestynyt jo useita, varsinainen läpimurto odottaa yhä tapahtumista. Useimmat tutkimukset kun ovat olleet varsin pienimuotoisia. Ne on julkaistu melko tuntemattomissa julkaisuissa tai ainoastaan esitetty kongresseissa. Vuosien aikana on kuitenkin kertynyt jo varsin runsaasti todistusaineistoa otsoniterapian tehosta erilaisten haavojen hoidossa. Tässä raportissa käydään läpi hoitojen käyttömenetelmiä, teoriaa ja kansainvälisissä tutkimuksissa saatuja tuloksia. Lisäksi esitetään kuvaavia tapauksertomuksia niin kotimaasta kuin ulkomailtakin. Viimeisenä käydään läpi vielä muutamia muita otsoniterapian kanssa hyvin samankaltaisia hoitomuotoja.

2 Käyttömenetelmät

Otsoni on epästabiili yhdiste, joka valmistetaan aina juuri ennen käyttöä otsonigeneraattorilla lääkinnällisestä hapestä. Tällaista lääkinnällistä otsonia voidaan käyttää monella eri tavalla.

2.1 Ulkoiset pussitus- ja haudutushoitomenetelmät

Ennen ulkoisia otsoniterapiatoimenpiteitä haava on syytä puhdistaa esimerkiksi otsonoidulla vedellä tai muulla steriilillä ja antiseptisellä liuoksella. Otsoni vaikuttaa kosteaan haavan huomattavasti tehokkaammin kuin kuivaan.

Tyypillisin ulkoinen pussitusmenetelmä on haavoittuneen raajan (yleensä jalan) asettaminen tarkoitusta varten tehtyyn muoviseen pussiin. Pussi sidotaan riittävän tiukasti kiinni jalkaan, jotta se pysyy ilmatiiviinä, eikä otsonia pääse hengitysilmaan. Tämän jälkeen pussiin johdetaan otsonikaasua jatkuvassa virtauksessa yleensä 15-40 minuutin ajan. Ulostulosta menevä otsoni johdetaan aktiivihiihihajottimeen, joka hajottaa otsonin. Kuvassa 1. on esitetty tällainen hoito.



Kuva 1. Kädessä olevan haavan ulkoista pussitushoitoa otsonikaasulla. Takana on otsonigeneraattori ja etualalla aktiivihiihihajotin, joka hajottaa läpi menneen otsonin.

Vastaavasti haavaa voidaan pussin sijaan otsonoida muillakin menetelmillä. Esimerkiksi selän makuuhaavoja on hankala pussittaa, joten niihin voidaan käyttää tarkoitukseen soveltuvaa kuppia, joka painetaan haavan päälle. Kupin sisällä kierrätetään otsonikaasua. Hoitoa voidaan tehostaa injektioimalla

muutamia millilitroja otsonikaasua ihon alle tai lihakseen haavan ympärille. Kuvissa 2-5 on havainnollistava kuvasarja tällaisista hoidoista.



Kuva 2. Ensiksi haavan ympärille injektoidaan otsonikaasua muutama millilitra useaan kohtaan.



Kuva 3. Haavan päälle asetetaan kuppi, jonka sisällä kierrätetään happi-otsoniseosta.



Kuva 4. Jotta otsonia ei pääsisi hengitysilmaan, kuppi eristetään kostealla siteellä.



Kuva 5. Haavan ympärille asennetaan vielä pyyhkeet, jotka painavat kuppia ja siteitä, ja pitävät ne tiiviisti haavan päällä.

2.2 Ionozone

Ionozone-kauppanimellä tunnetaan laite, joka ionisoi ja otsonoi ilmaa sekä sekoittaa siihen vesihöyryä. Tällaista otsonoitua ja ionisoitua höyryä voidaan sitten ulkoisesti johtaa esimerkiksi haavoihin ja avanteisiin. Tällaisia laitteita on käytetty ainakin muutamissa saksalaisissa ja englantilaisissa sairaaloissa, joissa niillä on hyvin tuloksin hoidettu mm. säärihaavoja (Ulcus cruris), aknea, märkärupsea, ihottumia (Amtman 1967), erilaisia avohaavoja (Dolphin & Walker 1979), vanhusten iho-oireita (Church 1980) ja syöpien leikkaushaavoja (Jordan ym. 2002). Tämän menetelmän huonona puolena on otsonin pääseminen hengitysilmaan sekä sen vaatima laitteisto. Suomessa ei tiettävästi ole yhtään *Ionozone*-laitetta, eikä se tehoiltaan liene yhtään muita ulkoisia otsoniterapioita parempi. Koska kuitenkin ohimennen käsittelen muutamaa tästä menetelmästä tehtyä tutkimusta, laitteesta oli silti syytä mainita.

2.3 Otsonoitu vesi

Otsonoitua vettä käytetään vain harvoin pääasiallisena hoitokeinona. Ennen muita hoitoja, haava tulee kuitenkin puhdistaa jollain antiseptisellä liuoksella, ja tällaiseksi liuokseksi otsonoitu vesi on mainio vaihtoehto. Otsoni ei säily vedessä kovin pitkään, vaan käytettävä vesi on valmistettava juuri ennen käyttöä. Erityisen nopeaa hajoaminen on lämpimässä vedessä, joten käytettävän veden on syytä olla vähintään viileää.

2.4 Otsonoidut öljyt

Otsonoidut öljyt eivät nimestään huolimatta sisällä lainkaan otsonia. Otsonoitaessa kasviöljyjä, otsoni reagoi niiden kaksoissidosten kanssa muodostaen erityisesti ns. Criegee-otsonideja ja jonkin verran

erilaisia orgaanisia peroksiedeja ja hydroperoksiedeja. Tällaiset yhdisteet ovat stabiilimpia kuin itse otsoni, ja siksi otsonoitu öljy – toisin kuin otsonoitu vesi – säilyy jopa kuukausia, ja pakastimessa jopa vuosia. Näillä yhdisteillä on vastaavia antiseptisiä vaikutuksia kuin itse otsonillakin. Lisäksi rasvaliukoisena aineena otsonoidut öljyt vaikuttavat myös melko syvältä. Niitä käytetään ulkoisen voiteen tavoin joko sellaisenaan, tai muiden otsonihoitojen yhteydessä.

2.5 Injektiohoidot

Happi-otsonikaasua voidaan injektoida haavan ympärille ihon alle tai lihakseen. Haavanhoidossa menetelmää ei paljoakaan ole tutkittu, joskin tietojeni mukaan ainakin Venäjällä se on melko yleisessä käytössä tukihoitona muiden hoitomuotojen kanssa (ks. kuva 2.). Venäläiseen tutkimusmateriaaliin en paneutunut tätä raporttia tehdessä. Sen sijaan ainakin yhdessä supeassa puolalaisessa tutkimuksessa (Antoszewski ym. 1988) tätä menetelmää käytettiin kroonisten haavojen hoidossa sellaisenaan hyvällä menestyksellä.

2.6 Systeemiset hoitomenetelmät

Paitsi paikallisesti, otsonia voidaan käyttää myös systeemisenä koko kehoon vaikuttavana hoitona. Tutkituin tällainen hoitomuoto on otsoni-autohemoterapia, jossa potilaalta otetaan noin 200 ml verta. Veri käsitellään antikoagulantilla (tavallisimmin hepariiniilla), ja sen jälkeen otsonilla. Verta sisältävään infuusiopulloon johdetaan suurella injektioneulalla veren kanssa sama tilavuus happi-otsoniseosta, jonka annetaan reagoida veren kanssa. Tämä tapahtuu infuusiopulpoa hellästi kääntelemällä muutaman minuutin ajan. Vaikka otsoni-autohemoterapiaa on tutkittu melko paljon, haavanhoidossa sen käyttö sellaisenaan on melko vähäistä. Tieteellisestä kirjallisuudesta löytyy silti muutamia tutkimuksia (esim. de Monte ym. 2005, Luongo ym. 2003).

Hoitomuodon kehittyneempi versio on dialyysin kaltainen veren kierrätys ja otsonointi kehon ulkopuolella. Siinä toisen käsivarren laskimosta otetaan verta, joka kierrätetään otsonilaitteen läpi takaisin kehoon toisen käsivarren laskimon kautta. Laite on melko monimutkainen sisältäen esimerkiksi hepariinin lisääjän, kaasunvaihtolaitteen, mahdolliset kaasukuplat poistavan kaasunsaans ja tietenkin veripumpun. Tällaista laitetta on toistaiseksi tutkittu Italiassa Sienan yliopistossa, ja tulokset ovat olleet erinomaisia (Di Paolo ym. 2005). Menetelmästä käytetään lyhennettä EBOO, joka tulee sanoista *extracorporeal blood oxygenation and ozonation*.



Kuva 6. Otsoni-autohemoterapiaa Venäjällä 2006.

Kolmas suonensisäinen hoitomuoto on otsonoidun fysiologisen suolaliuoksen suonensisäinen infuusio. Menetelmässä potilaan laskimoon infusoidaan otsonoitua fysiologista suolaliuosta noin 300 ml kerrallaan. Menetelmää käytetään erityisesti Venäjällä, joskin myös suomalaisilla klinikoilla se on hyvien hoitotulosten ja yksinkertaisuuden vuoksi vakiinnuttanut paikkansa.

Näiden lisäksi on vielä yksi systeeminen hoitomenetelmä. Kyseessä on peräsuolen otsonikaasutus. Peräsuoleen johdettu otsoni (tai oikeammin sen reaktiotuotteet) imeytyy suolesta verenkiertoon, ja hoitomuoto on vaikutuksiltaan havaittu lähes otsoni-autohemoterapian veroiseksi (Hernández ym. 2005). Tällainen hoito aiheuttaa kuitenkin ennakkoluuloja, eivätkä kaikki potilaat siihen suostu. Hyvänä puolena on riskittömyys ja yksinkertaisuus. Toimenpide ei myöskään vaadi lääkärin tai sairaanhoitajan koulutusta, vaan potilas voi suorittaa sen jopa omatoimisesti tai omaishoitajan avustuksella. Haavanhoidossa tätä menetelmää käytetään harvoin, mutta ainakin yksi laadukas tutkimus (Martínez-Sánchez ym. 2005) on tehty, jossa sitä olisi paikallisten menetelmien kanssa käytetty diabeettisten säärihaavojen hoidossa erinomaisin tuloksin.

3 Hoitojen toimintamekanismeista lyhyesti

Otsoni vaikuttaa kehossa monella tavalla. Otsonia kohtaan tunnetaan yleisesti epäluuloja sen vuoksi, että se on hyvin reaktiivinen happiyhdiste, joka synnyttää kehossa vapaita radikaaleja. Nämä radikaalit ovat taas suurelta osin vastuussa soluvaurioista, vanhenemisesta

ja yleensä rappeuttavasta kehityksestä. Tästä tehdään liian usein johtopäätös, että otsoni olisi myrkyä, jota ei pitäisi käyttää lääketieteessä.

Tosiasiassa otsonin synnyttämien vapaiden radikaalien määrä on merkityksettömän pieni verrattuna esimerkiksi siihen, mitä keho itsessään tuottaa. Esimerkiksi tunnettu vapaiden radikaalien tutkija Barry Halliwell (1994) on arvioinut, että terveen 70-kiloisen ihmisen keho tuottaa päivässä noin viisi grammaa superoksidiradikaaleja. Otsonia sen sijaan käytetään ainoastaan noin 5 milligrammaa kerrallaan, joten se aiheuttaa noin promillen kaikesta oksidatiivisesta stressistä. Siis käytännössä merkityksettömän määrän.

Hetkellisesti ja/tai paikallisesti otsoniterapian aiheuttama stressi voi kuitenkin olla merkittävää. Se ei riitä vaurioittamaan kudosta, mutta aiheuttaa kuitenkin kehossa vastareaktion. Seurauksena on entsyymaattisten antioksidanttien tuotannon lisääntyminen. Esimerkiksi tärkeimmän vapaista radikaaleista neutraloivan antioksidantin, superoksididismutaasin (SOD), määrä keskimäärin yli kuusinkertaistui, kun diabeettiset potilaat saivat säärihaavoihinsa otsoniterapiaa (Martínez-Sánchez ym. 2005). Pelkästään otsonoidun öljyn käytöllä on havaittu vastaavia vaikutuksia ainakin eläinkokeissa (Zamora ym. 2007, Zamora ym. 2008). Otsoniterapia toimii siis paradoksaalisesti tehokkaana antioksidanttina.

Otsonin on myös havaittu vaikuttavan verenkiertoon suotuisasti. Veren virtausominaisuudet paranevat ja viskositeetti pienenee (esim. Giunta ym. 2001, Verrazzo ym. 1995). Näin ollen varsinkin hapenpuutteesta kärsivät iskeemiset kudokset saavat paremmin happea (Clavo ym. 2003). Ilmeisesti ainakin typpioksidin tuotanto verisuonten sisäpinnalla lisääntyy, jolloin myös suonet laajenevat (Valacchi & Bocci 2000). Nämä muutokset tapahtuvat nopeasti. Pitempiaikainen kuuri taas saa aikaan myös 2,3-DPG:n (2,3-difosfoglyseraatti) määrän lisääntymisen veressä. Tämä entsyymi säätelee hapen vapautumista hemoglobiinista kudoksille. 2,3-DPG:n lisääntyessä kudokset saavat entistä enemmän happea (Viebahn 1996).

Kudosten lisääntynyt hapensaanti johtaa luonnollisesti myös soluhengityksen tehostumiseen. Kuitenkin soluhengityksessä tuotettavan ATP:n (adenosiinitrifosfaatti) määrä nousee usein niin paljon, että tämä ei voine selittyä pelkällä lisääntyneellä hapensaannilla. Otsoniterapia tehostaa ilmeisesti useita ATP-tuotannossa tarvittavien entsyymien synteesiä (Shimizu & Shiratori 1999, Akioka ym. 2002). Lisääntynyt ATP merkitsee yksinkertaisesti sitä, että soluilla on entistä enemmän energiaa elintoimintojensa ja vaurioidensa korjaamiseen.

Tässä korjaamisessa toimii apuna useita erilaisia tekijöitä. Erilaiset sytokiinit, jotka ovat elimistön säätelijäpeptideitä, säätelevät mm. tulehdusreaktioita. Haavanhoidon kannalta tärkeitä ovat erityisesti kasvutekijät. Ne ovat pieniä, biologisesti aktiivisia proteiinifragmentteja. Erilaiset ärsykkeet aiheuttavat

niiden tuotantoa eri puolilla kehoa. Kun kasvutekijät tarttuvat solukalvon reseptoreihin, solun toiminnat joko aktivoituvat tai hidastuvat. Useat kasvutekijät stimuloivat solujen erilaistumista esimerkiksi ihon epidermin soluissa. Näin ollen niillä on hyvin ratkaiseva merkitys esimerkiksi vaurioituneen ihon uudistumisessa.

Otsoniterapia ilmeisesti lisää useiden kasvutekijöiden vapautumista. Ainakin laboratorioskokeissa veren otsonointi on lisännyt sekä verihiutaleista johtuvan kasvutekijän että transformoivan kasvutekijän määriä (Valacchi & Bocci 1999). Toinen tutkimusryhmä (Kwon ym. 2006) on taas marsuilla suoritetuissa eläinkokeissa havainnollistanut verisuonten endoteelin kasvutekijän stimuloituneen, kun keinotekoisia haavoja hoidettiin otsonoidulla oliiviöljyllä. Samaa ei havaittu kontrolliryhmällä. Tämän oletettiin olevan yksi syy, miksi hoidettujen marsujen haavat paranivat nopeammin. Samaa todennäköisesti tapahtuu myös ihmisillä.

Viimeisenä terapeuttisena vaikutuksena mainitsen otsonin antiseptiset ominaisuudet. Otsoni tappaa tai inaktivoi tehokkaasti bakteerit, virukset, sienet ja parasiitit. On kuitenkin syytä huomauttaa, että reaktiivisena aineena otsoni reagoi välittömästi esimerkiksi veressä, ja siksi suorat antiseptiset ominaisuudet ovat merkityksettömiä ainakin suonensisäisissä sovellutuksissa.

Paikallisissa sovellutuksissa ne ovat sitäkin tärkeämpiä. Itse otsonin antimikrobiset vaikutukset ovat hyvin tunnettuja, ja en siihen tämän enempää paneudu. Myös otsonoidut öljyt ovat antimikrobisilta vaikutuksiltaan tehokkaampia kuin useimmat antibiootit. Näin on havaittu ainakin kahdessa eri vertailevassa tutkimuksessa (Rodrigues ym. 2004, Díaz ym. 2005). Koska otsonin antimikrobiset vaikutukset perustuvat hapettamiseen, anaerobisten mikrobien on käytännössä mahdotonta kehittää sille vastustuskykyä. Näin ollen esimerkiksi tunnettu useille antibiooteille vastustuskykyinen MRSA-sairaalabakteeri on käytännössä yhtä herkkä otsonille kuin saman bakteerin antibiooteille herkkä MSSA-versio (Lezcano ym. 2000).

4 Diabeettiset säärihaavat

Diabeettinen säärihaava on vaikeasti paraneva haava, jonka syntyy tai huono paraneminen liittyy oleellisesti perussairauteen, diabetekseen. Vaikeasti paranevalle haavalle altistavia tekijöitä ovat diabeetikoiden sairaudet, kuten neuropatia ja angiopatia. Noin 15 % diabeetikoista saa jalkahaavan ja noin 85 % diabeetikoiden amputaatioista edeltää haava. Amputoinnin jälkeen 39-68% diabeetikoista kuolee viiden vuoden sisällä. Tämän vuoksi diabeteksella on valtavia sosioekonomisia vaikutuksia sekä yksilölle että yhteiskunnalle. Otsonia on käytetty diabeettisten

säärihaavojen hoidossa jo monissa maissa. Tutkimusta on silti tehty lähinnä Italiassa, Kuubassa ja Venäjällä.

Ensimmäinen kuubalaistutkimus (Velasco ym.) julkaistiin *Revista CENIC Ciencias Biológicas* -lehdessä vuonna 1989. Tutkimuksessa oli mukana 47 potilasta, jotka jaettiin kolmeen ryhmään seuraavasti:

1. Otsoniterapia (16 potilasta): haavakohta pantiin suljettuun pussiin, jonne johdettiin otsonia (pitoisuus 80-90 mg/l) ja annettiin vaikuttaa siellä kaksi tuntia. Tämän jälkeen haavat voideltiin otsonoidulla auringonkukkaöljyllä. Nämä toimenpiteet suoritettiin päivittäin. Lisäksi potilaille annettiin joka toinen päivä systemaattista otsonihoitoa sekä valtimonsisäisenä otsoni-injektiona (20 ml kaasua, otsonipitoisuus 30 mg/l) että autohemoterapiana (200 ml verta, otsonipitoisuus 50 mg/l). Näitä hoitoja annettiin potilaasta riippuen kolmesta viiteen hoitokertaa.
2. Ruokosokerihoito (16 potilasta): Hoidossa haava puhdistettiin ja siihen siveltiin ruokosokeria. Haava sidottiin ja sokerin annettiin vaikuttaa siellä 24 tuntia, kunnes toimenpide uusittiin.
3. Perinteinen antibioottihoito (15 potilasta): Ryhmän potilaat saivat perinteistä antibioottihoitoa, joka käsitti sekä suunensisäisesti että suun kautta otettua systemaattista hoitoa että paikallista antibioottivoiteen sivelyä haavakohtaan.

Mukana olleille potilaille oli tarvittaessa suoritettu pienempiä kirurgisia toimenpiteitä, joissa nekroottiset kudokset oli poistettu. Sellaisia potilaita, jotka olisivat tarvinneet välitöntä amputaatiota, ei kuitenkaan otettu mukaan. Yksikään ryhmän 1. tai 2. potilaista ei saanut perinteisiä hoitoja.

Hoitojen lopputuloksen perusteella potilaat jaettiin kahteen ryhmään. Tulosta pidettiin hyvänä, jos haava alkoi arpeutua normaalisti ja mahdolliset ihonsiirrot tarttuivat, eikä mitään kirurgiaa tarvittu. Hoito oli riittämätön, mikäli niiden jälkeen tarvittiin jonkinlaista kirurgiaa, oli kyseessä sitten haavan kaavinta tai laaja amputaatio. Kokonaisuudessaan otsonia saaneiden tulokset olivat selvästi parhaat, ja ne on esitetty taulukossa 1.

* Tällainen ruokosokerihoito voi saada lukijan epäluuloiseksi. Vaikuttava aine ei kuitenkaan liene itse sokeri, vaan siitä olevat erilaiset alkoholit. Tällaisia ruokosokerista eristettyjä alkoholeja on nautittu myös sisäisesti ja niistä on saatu vaihtelevia tuloksia ainakin liiallisen kolesterolin hoidossa. Esimerkiksi *Scifinder Scholar* -tietokanta löytää hakusanalla "policosanol" (yleisnimi ruokosokerista eristetyille alkoholeille) noin 250 tutkimusviitettä, ja itse ruokosokerista viitteitä on tuhansia, joskaan kaikki eivät ole relevantteja lääkinnällisen käytön suhteen. Länsimaista policosanolia löytyy lähinnä luontaistuotekaupoista, mutta yleisesti hyväksyttyä lääketiedettä sen käyttö ei esimerkiksi Suomessa ole.

Taulukko 1. Diabeettisten säärihaavojen hoitotulokset eri hoidoissa (Velasco ym. 1989)

Hoitomuoto	Potilas- määrä	Hyvä tulos	Riittämätön tulos
Otsoni- terapia	16	15 (93,8 %)	1 (6,2 %)
Ruoko- sokeri	16	13 (81,3 %)	3 (18,7 %)
Antibiootti hoito	15	10 (66,7 %)	5 (33,3 %)
Yhteensä	47	38 (80,9 %)	9 (19,1 %)

Parhaat tulokset saatiin otsonilla, joskin myös ruokosokerihoito oli lupaavaa. Haavan arpeutumisen jälkeen otsoniryhmäläiset pääsivät pois sairaalasta keskimäärin 15 vuorokauden päästä, ruokosokeria saaneet 19 vuorokauden päästä, ja antibioottihoitoa saaneet vasta 22 vuorokauden päästä. Erot olivat tilastollisesti merkittäviä ainoastaan otsoniryhmän ja antibioottiryhmän välillä.

Kuubalaisten lisäksi myös monet italialaiset tutkijat ovat tutkineet otsonihoitojen vaikutuksia kroonisiin diabeettisiin jalkahaavoihin. Ensimmäiset länsimaiset tutkimukset esitettiin *European Society for Clinical Investigation* -järjestön 37. vuositapaamisessa huhtikuussa 2003 ja niiden tiivistelmät julkaistiin seuraavassa kuussa *European Journal of Clinical Investigation* -lehdessä. Ensimmäisessä tutkimuksessa (Anichini ym. 2003) oli mukana 34 keskimäärin 58-vuotiaasta potilasta, joilla oli ollut diabetes keskimäärin 20 vuotta. Potilaiden haavat luokiteltiin Texas haavaluokitusjärjestelmällä (TWCS), joka kaikilla potilailla oli 1. tai suurempi. Lisäksi heillä oli eristeisiä tulehduksia tai iskemiaa tai molempia. Kaikkia hoidettiin paikallisilla otsonihoidoilla kahdesta kolmeen kertaan viikossa.

Hoidot olivat varsin tehokkaita. 53 %:lla potilaista haava parani 20 viikossa ja 34 %:lla sen pinta-ala pieneni alle puoleen. Loppuihin 18 %:iin hoito ei haavan paranemisen suhteen näyttänyt tehoavan, mutta silti kaikissa tapauksissa havaittiin bakteerien vähenemistä ja vähentynyttä märkimistä. Myös turvotus saatiin hallintaan ja kudosten uusiutuminen kiihtyi. Vaikka lisätutkimukset ovat yhä tarpeellisia, näidenkin tulosten perusteella tutkijat totesivat, kuinka otsonin avulla voidaan kiihdyttää haavojen paranemisnopeutta, vähentää amputoinnin tarvetta ja saada yhä useampi haava täysin parantuneeksi.

Toisessa tutkimuksessa (Bearzatto ym. 2003) oli mukana yhteensä 60 keskimäärin 67,5-vuotiaasta potilasta (58 II-tyypin diabeetikkoa ja I-tyypin diabeetikkoa), joihin neljän viikon hoito perinteisin menetelmin ei ollut tehonnut. Hoidot annettiin paikallisesti asettamalla haavakohta suljettuun pussiin, jonne johdettiin happi-otsoniseosta pienessä ylipaineessa tai pelkästään johtamalla haavakohtaan happi-otsoniseosta. Hoitokertojen määrät vaihtelivat potilaskohtaisesti yhdestä 42:een ja keskimäärin niitä annettiin 12,1. Kuusi potilasta jätti hoidot kesken.

Muille niitä annettiin kahdesta kolmeen kertaa viikossa ja potilaiden tila arvioitiin TWCS:n mukaan kahdeksan hoitokerran jälkeen.

Tulokset olivat hyviä, joskaan ei aivan edellisen veroisia. 21 potilaalla (39 %) haava parani täysin ja kahdeksalla (15 %) se pieneni alle puoleen. Vielä 16 potilaalla havaittiin selkeätä paranemista, mutta se oli vajavaisempaa. Kolmella ei havaittu lainkaan muutosta ja kuudella haava jopa paheni hoitojen aikana. Tämä tosin tuskin johtuu otsonista, vaan haavojen paheneminen oli tapahtumassa muutenkin. Yleisesti ottaen parhaat tulokset havaittiin potilailla, joiden haava ei ollut vielä kehittynyt liian pitkälle. Tutkijoiden mukaan hyvät tulokset rohkaisevatkin happi-otsonihoitojen käyttöä diabeettisten jalkahaavojen hoidossa.

Heti näiden italialaistöiden jälkeen toukokuussa Münchenissä järjestetyssä konferenssissa myös israelilaiset tutkijat (Calderon ym. 2003) Bnai-Zionin lääketieteellisestä keskuksista Haifasta esittivät omia tuloksiaan diabeettisten jalkahaavojen hoidossa. Tutkimuksessa oli alkuaan 118 potilasta, mutta loppuun asti heitä oli mukana ainoastaan 95. Näistä 51 oli diabeetikkoja ja loput 44 kärsivät myös laskimoperäisistä verenkiertohäiriöistä ja niiden aiheuttamista haavoista. Ennen hoitoja potilaat olivat kärsineet haavoista keskimäärin 14,1 kuukautta. Hoitoja annettiin kolmesti viikossa paikallisina hoitoina, jossa haavakohta kiedottiin ilmatiiviiseen pussiin, jonka sisälle johdettiin otsonia.

Tulokset olivat erittäin hyviä. 95 potilaasta 79 parani täysin, vaikka heistäkin 21 oli aiemmin muissa sairaaloissa määrätty amputoitaviksi. Potilaat paranivat keskimäärin 49 päivässä ja he saivat keskimäärin 25,7 hoitokertaa, mutta luvut luonnollisesti vaihtelivat paljonkin tapauksesta riippuen. Muihin 16 potilaaseen hoidot eivät tehonneet siten että haavat olisivat alkaneet parantua, mutta bakteerien määrä ja märkiminen väheni. Näistä neljän raaja jouduttiin sitemmin amputoimaan. Tutkijoiden johtopäätöksessä otsonia voidaan pitää optimaalisena hoitoaineena kroonisiin diabeettisiin verenkiertohäiriöisten säärihaavoihin.

Vaikka kaikki nämä tulokset olivatkin erittäin lupaavia tai suorastaan hämmäntäviä, niiden todistusarvo ei kuitenkaan ole paras mahdollinen. Kuubalaislehtiin ei aina suhtauduta vakavuudella länsimaissa. Muista tutkimuksista on toistaiseksi helposti saatavilla ainoastaan suppea tiivistelmä tai kongressiesitelmä, eikä tutkimuksissa ollut mukana minkäänlaista kontrolliryhmää. Tämä tilanne parani merkittävästi syksyllä 2005, kun *European Journal of Pharmacology* -lehdessä julkaistiin kattava satunnaistettu tutkimus (Martínez-Sánchez ym. 2005) otsoniterapian vaikutuksista diabeettisiin jalkahaavoihin.

Tutkimus käsitti yhteensä sata potilasta, joilla kaikilla oli aikuistyyppin diabetes (tyyppi 2) ja jotka olivat joutuneet sairaalahoitoon alaraajoissa olevien haavojen vuoksi. Mukaan ei huollittu potilaita, joilla oli

muita hoitoon vaikuttavia tauteja, kuten maksan tai munuaisten virhetoimintaa, syöpää, septisiä olotiloja jne. Myöskään raskaana olevia, alkoholisteja, lääkeriippuvaisia tai muita vastaavia tapauksia ei huollittu.

Potilaat jaettiin hoidon perusteella kahteen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä (49 potilasta) sai perinteistä antibioottihoitoa käsittäen sekä systeemisiä että paikallisia antibiootteja suoraan haavaan. Tätä hoitoa annettiin 20 päivän ajan. Toinen ryhmä (51 potilasta) sai otsoniterapiaa niin ikään sekä systemaattisesti että paikallisesti. Systeeminen hoito annettiin peräsuolihuuhteluna 10 mg:n kerta-annoksina. Paikallinen hoito käsitti haavan sulkemisen muoviseen pussiin, joka imettiin alipaineella tyhjäksi. Tämän jälkeen sinne johdettiin otsonikaasua (pitoisuus 60 mg/l) ja annettiin olla jalassa tunnin ajan. Pussin poistamisen jälkeen haavoihin voideltiin vielä otsonoitua auringonkukkaöljyä (Oleozon®). Toimenpiteitä suoritettiin päivittäin 20 päivän ajan.

Potilailta tutkittiin haavojen alan ja läpimitan pienentymistä ja pienentymisnopeutta, paranemista ja sairaalapäivien määrää. Lisäksi tutkittiin useita diabetekseen liittyviä biokemiallisia parametreja, joita en tässä yhteydessä käsittele sen tarkemmin. Antibiootteja saaneista potilaista parani 34 eli 69 %, kun otsoniterapiaa saaneista parani 39 eli 78 %. Vaikka tulos suosikin otsonia, eroa ei luonnehdittu tilastollisesti merkittäväksi. Sen sijaan otsonia saaneet viipyivät sairaalassa keskimäärin vain 26 päivää, ja tämä oli selvästi vähemmän kuin antibioottiryhmällä (34 päivää, $p = 0,010$).

Vaikka kaikki potilaat eivät parantuneetkaan, otsonia saaneiden haava pieneni keskimäärin paljon enemmän ja nopeammin kuin antibioottiryhmällä. Tarkemmat tulokset on esitetty taulukossa 2.

Vaikka kaikki potilaat eivät parantuneet, parempiin tuloksiin olisi ehkä päästy, jos hoitoja olisi jatkettu kauemmin. Tutkijat kuitenkin huomauttavat, että niistä potilaista, jotka eivät parantuneet, jouduttiin antibioottiryhmässä amputoimaan seitsemän henkilöä (16 %), ja otsoniryhmässä ainoastaan kolme (5 %). Otsoniterapia ei pelkästään vähentänyt amputoitujen potilaiden määrää, vaan myös sen laajuutta. Koska amputoinnilla on paljon sosiaalista merkitystä potilaan elämänlaatuun, terapiamuodolla, jolla voidaan ehkäistä tai pienentää sen laajuutta, on suuria hyötyjä.

Tutkijat mainitsevat vielä, että otsoniterapia oli selvästi halvempi hoitomuoto, jolla voitiin lyhentää sairaala-aikoja. Koska myös monet diabetekseen liittyvät biokemialliset parametrit kohenivat niin ikään, eikä yhdelläkään potilaalla havaittu sivuvaikutuksia, ei ole ihme että tutkimuksen lopussa he esittävätkin seuraavan kommentin:

”Ottaen huomioon todennäköisyys, että diabeetikko joutuu kalliiseen sairaalahoitoon, on keskimäärin 3-5 kertaa suurempia kuin ei-diabeetikoilla. Epidemiologiset tutkimukset ovat antaneet ymmärtää, että vuonna 2010 olisi 300

miljoonaa diabeettista potilasta, joten uusia keksintöjä diabetesterapiaan tarvitaan parantamaan hoitoa ja kustannuksia. Otsoniterapia voisi olla ratkaisu diabeteshoitoon.”

Ottaen huomioon tiedelehtien varovaisen kirjoitustyylin, oheinen kommentti on harvinaisen rohkea. Kun kuitenkin tarkastelee niitä tuloksia, joita tässä artikkelissa käsitellään mitä erilaisimpien haavojen kohdalla, johtopäätös ei enää tunnu lainkaan rohkealta. Valitettavasti otsoni on yhä tuntematon hoitomuoto, joten kalliita ratkaisuja käytetään yhä, vaikka sekä yhteiskunta että potilas hyötyisivät todennäköisesti paljon, jos otsoni otettaisiin yleiseen käyttöön.

Taulukko 2. Potilaiden haavojen keskimääräiset pinta-alat ja läpimitat ennen ja jälkeen hoitojen sekä haavojen paranemisnopeudet ja ennuste. Huomaa, että erot ryhmien välillä eivät alussa olleet merkittäviä, mutta hoitojen lopussa ne olivat kaikilla osa-alueilla ja kaikki tulokset suosivat otsoniterapiaa (Martínez-Sánchez ym. 2005).

	Antibiootti-ryhmä	Otsoni-ryhmä	p
Pinta-ala alussa (cm ²)	54,84±0,39	57,97±0,52	0,687
Pinta-ala lopussa (cm ²)	40,72±0,35	23,31±0,36	0,017
Läpimitta alussa (cm)	21,49±0,11	18,49±0,14	0,063
Läpimitta lopussa (cm)	17,34±0,14	12,62±0,13	0,004
Pinta-alan väheneminen (%)	50,30±0,17	74,58±0,35	0,017
Läpimitan väheneminen (%)	26,63±0,17	41,52±0,25	0,000
Paranemisnopeus suhteessa pinta-alaan (cm ² /vrk)	1,21±0,01	2,66±0,05	0,005
Paranemisnopeus suhteessa läpimittaan (cm/vrk)	0,24±0,00	0,34±0,00	0,040
Ennustettu kokonaisparaneminen (vrk)	45±11	21±10	0,002

5 Perifeerisen valtimotaudin aiheuttamien haavojen hoitoa EBOO:lla ja autohemoterapialla

Sienan yliopistossa kehitteillä oleva EBOO-menetelmä on epäilemättä kaikista kehittynein ja tehokkain otsonihoitomenetelmä. Kun laajalla autohemoterapialla voidaan käsitellä yleensä vain 250 ml verta kerrallaan, EBOO-menetelmää käytettäessä voidaan kierrättäen

otsonoida lähestulkoon koko verimäärä yhden tunnin mittaisen hoitjakson aikana. Vaikka autohemoterapialla saavutetaan erinomaisia tuloksia, on oletettavaa että EBOO:lla ne olisivat vieläkin parempia. Menetelmää onkin tutkittu perifeeristä valtimotautia sairastaviin potilaisiin. Käytännössä tällä tarkoitetaan heikkoa valtimoiden ääreisverenkiertoa, jota esiintyy varsinkin diabeetikoilla. Tautia voi kuitenkin esiintyä myös muilla, joten en sen vuoksi käsitellyt tutkimusta edellisessä diabeettisten säärihaavojen osaluvussa. Tutkimus (Di Paolo ym. 2005) julkaistiin lokakuussa 2005 *International Journal of Artificial Organs* -lehdessä, ja tulokset olivat odotetun kaltaisia.

Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 28 potilasta, jotka kärsivät perifeerisestä valtimotaudista eli valtimoiden ääreisverenkierron heikkoudesta. Potilaiden tauti oli Fontainin asteikolla IV-tasolla, eli verenkiertohäiriöt olivat jo aiheuttaneet vakavia parantumattomia haavoja raajoihin. Tässä vaiheessa perinteinen lääkitys tehoa enää harvoin, ja usein joudutaan turvautumaan raajojen amputointiin. Tutkimukseen hyväksyttiin diabeetikkoja, mutta muita systeemisiä tauteja ei saanut esiintyä. Ei myöskään syöpää, verenvuototautia, alkoholismia tai huumeriippuvuutta, raskautta, kroonista hepatiittia, HIV-infektiota, psyykkisiä tauteja eikä liiallista ylipainoa (painoindeksi yli 40). Potilaat jaettiin hoitojen perusteella satunnaisesti kahteen ryhmään. Heistä 15 sai EBOO-hoitoja ja 13 sai perinteistä prostanoidilääkitystä, joka laajentaa verisuonia ja siksi sitä käytetään tämäntyyppisiin perifeerisiin verenkiertohäiriöihin. Molemmissa ryhmissä oli diabeetikkoja, korkeasta verenpaineesta ja/tai kroonisesta munuaisvauriosta kärsiviä potilaita sekä erilaisten rinnakkaislääkityksen saajia. Tältä osin ryhmät eivät eronneet toisistaan oleellisesti millään tavoin.

Ennen hoitoja potilaille tehtiin täydellinen tarkastus. Heidän haavansa valokuvattiin alusta asti kymmenen päivän välein aina kolmen kuukauden ajan. Lisäksi sydänekäyrää ja oheislääkitystä tarkasteltiin säännöllisesti. Haavojen pinta-alat mitattiin manuaalisesti, mutta silti 5 % tarkkuudella. Potilaita ei pantu juoksumattotestiin, koska heidän alkutilanteensa oli niin keho, etteivät he olisi siitä selvinneet. Sen sijaan katkokävelöoireet kartoitettiin potilaiden omakohtaisten kokemusten perusteella. Myös hyvinvointitunnetta analysoitiin käyttäen WHO:n kyselykaavaa. Lisäksi potilaiden verinäytteistä tehtiin valtavasti biokemiallisia tutkimuksia, joita ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukaista käsitellä tässä. Samat tarkastukset tehtiin myös 45 vuorokautta hoitojen päättymisen jälkeen.

EBOO-hoitoja annettiin kahdesti viikossa seitsemän viikon ajan yhteensä 14 hoitokertaa. Tätä hoitoa saaneet potilaat saivat päivittäin 500 mg C-vitamiinia ja 600 mg asetyylikyesteiniä, jotka takasivat heille optimaalisen antioksidanttikapasiteetin. Prostanoidilääkitys (Endoprost 50) annettiin

laskimonsisäisesti 28 päivänä käyttäen 0,1 mg Endoprostliuosta laimennettuna 500 ml:aan fysiologista suolaliuosta. Infuusio kesti kuuden tunnin ajan.

EBOO-ryhmässä tulokset olivat ylivoimaisesti parempia. Tämä näkyi jo pelkästään potilaiden sivuvaikutuksissa. Yksikään potilas ei maininnut mistään epämiellyttävästä tunteesta, vaikka ne ovat tyypillisiä vastaaville kierrätysmenetelmille, kuten hemodialyysille. Sen sijaan hoitojen jälkeen potilaat raportoivat riemusta ja hyvinolontunteesta, joka kesti useita tunteja. Sivuvaikutuksia ei myöskään esiintynyt lainkaan hoitojen välillä, eikä yksikään potilas joutunut keskeyttämään niitä. Prostanoidia saaneista potilaista vain kymmenen kykeni käymään hoidot loppuun. Kaksi keskeytti päänsäryn ja kolmas ripulin vuoksi.

Haavojen paranemisessa EBOO oli aivan ylivoimainen. Hoito tehosi jokaiseen potilaaseen, ja neljällä potilaalla ne olivat hoitojakson lopussa parantuneet täysin. Keskimäärin haavojen taso putosi Fontainen asteikolla neljästä ykköseen, kun prostanoidiryhmällä ei tapahtunut mitään muutosta. Tämä ei johtunut hoitojen kehnoudesta, vaan siitä yksinkertaisesta tosiasiasta, että neljännen asteen perifeerinen valtimotauti on erittäin vaikea hoitaa tunnetuilla hoidoilla. Nyt otsoniterapia näyttää tuovan ratkaisun tähän ongelmaan.

Potilaiden omakohtaisia kokemuksia arvioitaessa EBOO oli niin ikään parempi. Katkokävelyoireet, kipu, kihelmöinti, raskaat jalat ja heikkous paranivat selvästi ja nivelkiput huomattavan selvästi. Myös hyvinolontunne kasvoi EBOO-ryhmässä enemmän. Prostanoidilääkitykselläkin kyettiin vähentämään varsinkin kipuja, mutta tällöinkään muutos ei ollut tilastollisesti merkittävää, ja se oli keskimäärin heikompi kuin EBOO-ryhmällä.

Sääriavaltimoista suoritettujen Doppler-mittaukset eivät osoittaneet, että verenvirtaus olisi merkittävästi muuttunut kummassakaan ryhmässä. Tämän vuoksi tutkijat pohtivat seuraavia seikkoja, jotka todennäköisesti vaikuttivat EBOO-potilaiden selvästi parempaan kehittymiseen. Otsoni:

- Lisää iskeemisten kudosten hapensaantia.
- Stimuloi haavojen paranemista.
- Vähentää veren viskositeettia.
- Aktivoi immuunijärjestelmää.
- Toimii vahvana rakentavan aineenvaihdunnan (anabolian) tehostajana.
- Lisää solujen kasvutekijöiden tuotantoa.
- Stimuloi leukosyyttien monien proteiinien synteesiä (interferonit, interleukiinit, prostasykliinit).
- toimii vahvana antimikrobisena aineena.

Tässä yhteydessä lienee syytä mainita, että monet biokemialliset parametrit muuttuivat selvästi eri tavoin eri ryhmässä. Tämä antaa ymmärtää, että hoidot vaikuttavat varsin eri mekanismeilla.

Tämä tutkimus täyttää kaikki satunnaiskontrolloidulle tutkimukselle tehdyt vaatimukset, ja siinä on mukana asianmukainen kontrolliryhmä. Eettisesti tällaisen tutkimuksen suorittaminen on huomattavasti perustellumpaa kuin plasebokontrolloitu koe, jossa verrokkiryhmä saa pelkkää lumelääkettä. Koska useimmissa maissa lääkkeen tehon todistamiseksi riittää, että se on tehokkaampaa kuin plasebo, suuret lääketehaat vertaavat mielellään lääkkeitään pelkästään siihen. Tämän vuoksi monet uudet lääkkeet voivat todellisuudessa olla jopa heikompia kuin edeltäjänsä, mutta aggressiivinen markkinointi pitää huolen niiden kysynnästä. Jos lääkettä uskalletaan verrata parhaaseen hyväksyttyyn menetelmään, voidaan potilaalle taata paras mahdollinen hoito.

Otsoni oli parempaa kuin prostanoidit, joten siltä osin se näyttää parhaalta mahdolliselta vaihtoehdolta. Valitettavasti tässä tutkimuksessa oli yksi vika. Potilaita oli EBOO-ryhmässä vain 15, ja prostanoidiryhmässä vain 10 suoritti hoidot loppuun. Näin pienen potilasmäärän vuoksi on mahdollista, että otsoniin skeptisesti suhtautuvat tutkijat eivät vielä hyväksy otsoniterapiaa ensisijaiseksi vaihtoehdoksi. On kuitenkin syytä huomauttaa, että tässäkin raportissa käsitellään useita tutkimuksia hyvin samankaltaisista taudeista, joissa otsoniterapia on ollut huomattavasti perinteisiä menetelmiä tehokkaampaa. Tässä tutkimuksessa hoito tehosi poikkeuksetta kaikkiin potilaisiin, ja samaa oli havaittu jo aiemmissa kontrolloimattomissa EBOO-tutkimuksissa (Di Paolo ym. 2000). Jos (ja uskallan sanoa, kun) tämän hoitomuodon tehot testataan vielä laajemmissa tutkimuksissa, tulokset eivät muutu miksiäkään. Otsoni – ja varsinkin tehokas EBOO-menetelmä – on todellinen ihmelääke tämänkaltaisiin tauteihin.

Jo vuonna 2003 toinen italialainen tutkimusryhmä (Luongo ym. 2003) oli julkaissut tuloksiaan otsoni-autohemoterapian vaikutuksesta perifeerisen valtimotaudin synnyttämiin säärihaavoihin. Tutkimuksessa oli mukana 50 potilasta, joista puolet toimi kontrolliryhmänä, ja toinen puolikas sai 1-2 kertaa viikossa otsoni-autohemoterapiaa. Kaikkia potilaita hoidettiin lisäksi kehittyneillä haavasidehoidoilla, joita vaihdettiin potilaan ja hänen haavansa tilanteen mukaan.

Otsoniterapiaa saaneiden haavat paranivat tai kohenivat huomattavasti nopeammin. Myös potilaiden elämänlaatu koheni. Valitettavasti tutkimuksen kokotekstiä ei liene julkaistu ainakaan missään tunnetussa kausijulkaisussa. Se esitettiin EWMA:n 13 kongressissa toukokuussa 2003, ja siitä on saatavilla ainoastaan lyhyt posterit. Siksi tutkimuksen tarkemmista yksityiskohdista ei ole tietoa. Tällaisenaankin se silti tukee muita otsoniterapioista tehtyjä tutkimuksia.

6 Laskimoperäiset säärihaavat

Laskimon rikkoutumisista syntyneistä kroonisista haavoista aiheutuu merkittäviä yhteiskunnallisia, henkilökohtaisia ja taloudellisia tappioita. Tavallisin syy näihin haavoihin ovat suonikohjut, jotka ovat laskimonlaajentumia ja joiden syynä on laskimoläppien vioittuminen. Niitä syntyy tavallisesti sääriin henkilöille, joilla on niihin taipumusta. Ne ovat ihonalaisia sinisiä pehmeitä pullistumia. Kohjut hidastavat verenkiertoa ja aiheuttavat siten turvotusta ja joskus hankalia säärihaavoja.

Koska eri ihmisillä esiintyvät oireet ovat hyvin erilaisia, jokaisen tapauksen hoito on yksilöllistä. Kuubalaiset tutkijat (O. Díaz & Castellanos 2001) tekivät kuitenkin vertailevan tutkimuksen, johon otettiin yhteensä 44 potilasta. Kaikkien potilaiden haava oli tulehtunut eri bakteeri-infektoiden seurauksena. Mukaan ei huolittu yli 70-vuotiaita, diabeetikkoja, sydän- tai munuaishäiriöisiä eikä valtimoiden verenkiertohäiriöistä kärsiviä henkilöitä. Potilaat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään, joissa jokainen sai perinteisiä yksilöllisiä hoitomuotoja. Toinen puoli, eli yhteensä 22 potilasta, sai myös otsonihoitoja. Haavakohtaa otsonoitiin suljetussa pussissa tunnin ajan kerrallaan ja sen jälkeen sitä hoidettiin vielä sivelemällä siihen otsonoitua öljyä.

Ryhmässä, joka sai otsonihoitoja, tulokset olivat huomattavasti parempia. 20 hoitokerran jälkeen bakteeriviljelmien tulokset olivat negatiivisia 14 potilaalle, kun kontrolliryhmässä vastaavaa oli vain viidellä. Parhaiten hoito tehosi eri stafylokokkien aiheuttamiin tulehduksiin. Otsoniryhmässä vain kahteen potilaaseen hoito ei tehonnut toivotulla tavalla, kun kontrolliryhmässä yhdeksän jäi paranematta. Tarkemmat tulokset on esitetty taulukoissa 3. ja 4.

Aiheesta oli jo aiemmin ilmestynyt muita tutkimuksia. Varhaisin niistä on niin ikään tehty Kuubassa. Quiñones ym. (1989) tekivät 40 potilasta kattavan tutkimuksen, jotka jaettiin hoidon perusteella kahteen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä sai perinteisiä hoitoja, jotka käsittivät alaraajojen lepoa, vähäsolaista ravintoa, särkylääkkeitä, päivittäistä haavojen pesua fysiologisella suolaliuksella ja antiseptisillä liuksilla useita kertoja päivässä. Toinen ryhmä sai muuten samoja hoitoja, mutta pesut fysiologisella suolaliuksella ja antiseptisillä liuksella oli korvattu otsoniterapialla. Tämä käsitti haavojen pesua otsonoidulla vedellä ja niiden voitelua otsonoiduilla öljyillä. Lisäksi haavat saivat paikallista otsonikäsittelyä sulkemalla raaja pussiin ja johtamalla sinne otsonia. Jokainen potilas sai myös otsoni-autohemoterapiaa joka toinen päivä yhteensä kymmenen kertaa suhteellisen pieninä annoksina (50 ml verta, otsonipitoisuus 50 µg/ml).

Taulukko 3: Otsonihoitojen vaikutus suonikohjuhaavojen bakteeri-infektioihin. Huomaa, kuinka valtaosalla hoitoja saaneista viljelmä oli negatiivinen jo alle 20 hoitokerran jälkeen, kun kontrolliryhmässä vain viidellä (O. Díaz & Castellanos 2001).

Negatiivinen viljelmä	hoitokertojen lkm	tutkimusryhmä	kontrolliryhmä
kyllä	< 20	14 (63,6 %)	5 (22,7 %)
kyllä	20–30	6 (27,3 %)	10 (45,4 %)
kyllä	> 30	0	2 (9,1 %)
ei	70:een asti	2 (9,1 %)	5 (22,7 %)
yhteensä		22 (100 %)	22 (100 %)

Taulukko 4: Otsonihoitojen vaikutus suonikohjuhaavojen arpeutumiseen. Hoitojen ansiosta arpeutuminen tapahtui selvästi tehokkaammin kuin kontrolliryhmällä (O. Díaz & Castellanos 2001).

Arpeutunut	hoitokertojen lkm	tutkimusryhmä	kontrolliryhmä
kyllä	< 20	1 (4,5 %)	0
kyllä	20–30	19 (86,4 %)	3 (13,6 %)
kyllä	> 30	0	10 (45,4 %)
ei	70:een asti	2 (9,1 %)	9 (40,9 %)
yhteensä		22 (100 %)	22 (100 %)

Hoitoryhmät eivät eronneet toisistaan merkittävästi. Kontrolliryhmäläisten ikä oli keskimäärin 55 vuotta ja otsoniryhmän 58 vuotta. Kaikilla oli ollut halkaisijaltaan vähintään kuuden senttimetrin haava vähintään kahden vuoden ajan ilman että se oli alkanut arpeutua. Koko sen ajan haava oli ollut infektoitunut ja märkivä. Kumpikaan potilasryhmä ei käyttänyt minkäänlaisia antibiootteja. Vaikka tutkimusta ei tehty varsinaisella kaksoissokkoperiaatteella, jokaisen potilaan tulokset analysoitiin neljän verisuonilääkärin voimin, joista jokainen kirjoitti oman analyysinsä paperille konsultoimatta lainkaan muiden lääkärin kanssa. Siltä osin tulokset olivat siis hyvin puolueettomia. Hoidot luonnehdittiin onnistuneiksi siinä vaiheessa kun haavat olivat parantuneet tai kun ne olivat puhdistuneet ja rupeutuneet riittävästi umpeutuakseen itsestään. Tässä vaiheessa hoidot lopetettiin ja ryhmien välisiä hoitoaikoja verrattiin toisiinsa.

Kontrolliryhmässä lyhyin hoitoaika oli 33 päivää ja keskimäärin hoidot kestivät 53,1 päivää (keskipoikkeama 18,9). Pisimmillään onnistuneeseen arpeutumiseen meni 155 päivää eli yli viisi kuukautta. Otsoniryhmässä tulokset olivat selvästi parempia. Lyhyimmillään potilas parani 16 päivässä ja keskimäärinkin paranemiseen meni ainoastaan 31,5 päivää (keskipoikkeama 6,7) eli nopeammin kuin parhaiten parantunut kontrolliryhmäläinen. Ei siis ihme, että tutkijat pitivät otsonihoitoja selvästi tehokkaampana vaihtoehtona laskimovajaatoiminnan aiheuttamiin säärihaavoihin. Hinnaltaan se tulee yhteiskunnalle myös selvästi edullisemmaksi. Vaikka

perinteinen hoitomuotokaan ei ollut kallis, otsoniterapiaa saaneiden sairaalahoido kesti vain reilun kolmanneksen kontrolliryhmästä, joten siltä osin taloudellinen säästö oli merkittävää.

Vaikka tutkimus julkaistiin jo vuonna 1989, hoitomenetelmät näihin oireisiin eivät ole merkittävästi tehostuneet. Yhä edelleenkin haavojen puhdistus ja desinfiointi ovat merkittäviä toimenpiteitä antibioottien ohella. Vaikka tässä tutkimuksessa ei ulkoisia antibiootteja käytettykään, otsonihoidot olisivat todennäköisesti voittaneet nekin. Ainakin laboratorio- ja eläinkokeissa jo pelkästään otsonoidut öljyt ovat olleet selvästi ulkoisia antibiootteja parempia (Rodrigues ym. 2004) ja tässä tutkimuksessa ne olivat pelkkänä muiden otsonointimenetelmien oheishoitohoitomuotona.

Kuubalaistutkimusten lisäksi otsoniterapian vaikutusta alaraajojen laskimoperäisiin haavoihin on tutkittu ainakin Espanjassa. G. Rovira Duplää ja N. Galindo Planas Raportoivat vuonna 1991 *Angiología* -lehdessä yhteensä 34 hoitamastaan potilaasta (10 miestä ja 24 naista), joilla oli ollut kivulias laskimoperäinen säärihaava. 18 potilaalla oli ollut säännöllisesti flebiittiä eli laskimontulehdusta ja 15 potilaalle oli aiemmin suoritettu leikkauksia. Potilaiden keski-ikä oli 69 vuotta. Neljällä potilaalla haava oli molemminpuolinen ja kolme potilasta oli saanut aiemmin ihonsiirtoja. Lähes puolella potilaista haavat olivat infektoituneita yleisimmän tartunnan olessa *Staphylococcus aureus*. Näitä infektiota oli hoidettu sisäisillä antibiooteilla ja muutamaa *Pseudomonas*-infektiota paikallisesti 2,8 % etikkahapolla.

Kaikille potilaille annettiin paikallista hoitoa, jossa koko jalka asetettiin pussiin, jonne johdettiin happi/otsonikaasua. Kaasun otsonipitoisuus vaihteli potilaskohtaisesti, mutta maksimissaan se oli 75 mg/l. Hoitoja annettiin kahdesti viikossa yhden hoitokerran kestäessä 20 minuuttia. Niitä jatkettiin niin pitkään, kunnes haava oli riittävän parantunut.

Tulokset olivat erinomaisia. Yhtä lukuun ottamatta kaikki haavat paranivat. Nopeimmillaan paraneminen vaati ainoastaan kolme hoitokertaa ja enimmillään 27. Keskimäärin hoitoja annettiin potilasta kohden 14 kappaletta. Yksi 70-vuotias potilas, jolle oli kahden vuoden aikana kehittynyt halkaisijaltaan valtava 14 sentin haava, ei kuitenkaan parantunut. Muuten potilaat olivat hoitoihin tyytyväisiä. Sivuvaikutukset olivat lähes olemattomia, joskin muutamalle potilaalle kehittyi eräänlainen ihottuma otsonista. Tämä kuitenkin katosi, kun pitoisuutta pienennettiin (käytetty otsonipitoisuus oli parhaimmillaan 75 mg/l, joka on hyvin lähellä maksimaalista siedettävää pitoisuutta).

Uusin laskimoperäisiä säärihaavoja koskeva laajempi tutkimus tulee Puolasta. Kaluza ym. (2005) olivat vuosien 2000 ja 2004 välisenä aikana hoitaneet kaikkiaan 150 potilasta otsonilla käyttäen paikallista pussitushoitoa. Hoitoa annettiin päivittäin kymmenen

päivän ajan. Yksi hoito kesti 45 minuuttia, ja käytetty otsonipitoisuus oli 75 mg/l.

Mielestäni sekä otsonipitoisuus että hoitoaika olivat tarpeettoman suuria. Siitä huolimatta tulokset olivat lupaavia. Haavat olivat laajoja, ja niiden pinta-ala oli hoitojen alussa keskimäärin 240 cm². Hoitojen lopussa se oli pudonnut alle 190 cm²:een, joten pinta-ala pieneni 10 päivän aikana keskimäärin 21 %.

Useimmat haavat olivat myös infektoituneita. Tavallisimmat infektiot olivat *S. aureus* (sekä MSSA että MRSA) ja *P. aeruginosa*. Hoitojakson jälkeen kaikki infektiot olivat vähentyneet noin 50 % ja esimerkiksi useimmille antibiooteille vastustuskykyinen MRSA oli käytännössä yhtä herkkä otsonille kuin tavallinen MSSA.

Kaikkien edellä mainittujen tutkimusten tulokset olivat yhteneväisiä. Tutkimusmenetelmät olivat erilaisia, sillä osa sisälsi paikallisten hoitojen lisäksi myös systeemistä otsonihoitoa. Puolalaisten tutkimuksessa tarkasteltiin ainoastaan 10 päivän vaikutusta, kun sekä kuubalaisessa (O. Díaz & Castellanos 2001) että espanjalaisessa (Rovira Duplaa ym. 1991) hoitivat haavoja loppuun asti. Pienistä eroista huolimatta jokaisessa tutkimuksessa saavutettiin merkittävä hoitovaste. Tässä mielessä tutkimukset olivat hyvin yhteneväisiä, joten niiden perusteella hoitomuoto on selvästi erinomainen laskimoperäisiin haavoihin. Ulkoinen otsoniterapia on hyvin turvallinen menetelmä, joka sopivin laittein onnistuu jopa asiaan perehtyneeltä omaishoitajalta. Tällainen hoitomuoto kannattaakin ehdottomasti huomioida viimeistään silloin kun perinteiset menetelmät eivät näytä tuottavan tulosta.

7 Leikkausavanteet

Vaikka olen haalinut tutkimustietoa otsoniterapioista jo useiden vuosien ajan, aina tuntuu löytyvän jotain uutta. Uusien tutkimusten lisäksi löydän joskus ikivanhojakin artikkeleita. Sellaiseksi voidaan luokitella äskettäin löytämäni raportti (Greenberger & Helfert 1941), joka julkaistiin vuonna 1941 *American Journal of Surgery* lehdessä. Siinä he raportoivat erittäin hyvistä tuloksistaan munuaistuberkuloosia sairastavien potilaiden leikkauskomplikaatioiden hoidossa.

Tuberkuloosi on *Mycobacterium tuberculosis* -bakteerin aiheuttama, krooninen infektiotauti, joka leviää pisaratartuntana, ja esiintyy yleisimmin keuhkoissa. Keuhkotuberkuloosi ei kuitenkaan ole taudin ainoa muoto, vaan se voi esiintyä kehossa esimerkiksi selkärangassa, aivokalvossa tai vaikkapa munuaisissa. Varsinkin aiemmin, ennen tehokasta antibioottilääkitystä, tuberkuloosi oli usein jopa tappava, ja munuaistuberkuloosi johti usein munuaisen poistoon. Tuolloin tuberkuloottisen munuaisen poisto oli vaativa operaatio niin kirurgille kuin potilaallekin. Tyypillinen komplikaatio oli ontelon syntyminen poistetusta munuaisesta lähteneen virtsajohtimen tynkään. Ontelo saattoi laajeta, ja johtaa leikkausviillon

avautumiseen. Joskus viillot avautuivat vielä useita kuukausiakin leikkauksen jälkeen. Ne olivat kivuliaita ja aiheuttivat infektoriskin. Hoitokeinoja kyllä oli, mutta mikään niistä ei ollut teholtaan riittävän hyvä. Esimerkiksi hopeanitraatti oli tehokas haavanhoidossa, mutta se aiheutti ontelossa vuotoja ennen paranemista. Lisäksi hoito aiheutti potilaalle kipuja ja epämukavuuden tunnetta.

Näiden ongelmien vuoksi New Yorkin *Sea View* –sairaalassa toimineet kirurgit etsivät uusia aineita näiden avautuneiden viiltojen ja onteloiden hoitoon. Etsiessään sopivaa ainetta, joka voisi hoitaa potilasta ilman kipua ja epämukavuutta ja silti stimuloida paranemista, he löysivät otsonoidun oliiviöljyn. Tätä hoitoa oli kokeiltu yhteensä 15 potilaaseen. Otsonoitu oliiviöljyä johdettiin päivittäin potilaiden leikkausviiltoon ja onteloon niin, että ontelo täyttyi täysin. Otsonoitu öljy vapauttaa happea kudoksille, tappaen samalla bakteereja ja tehostaen paikallista aineenvaihduntaa. Tällä tavoin hoidetuista potilaista mainitaan, että he ovat useimmissa tapauksissa parantuneet riittävällä nopeudella. Auenneiden haavojen pinnat puhdistuivat nopeasti ilman liiallista arpeutumista. Potilaalle hoito ei aiheuta epämukavuutta, vaan haavojen ja ontelon vuoto minimoitui.

15 hoidetusta potilaasta 13 potilaalla ontelot parantuivat täysin 2-5 kuukaudessa. Kaksi muutakin olivat menestyksellisiä: Toisen laaja haava oli ollut auki tikkien poistosta lähtien 15 päivää operaation jälkeen. Sen jälkeen haavaa hoidettiin perinteisillä hoidoilla, mutta se ei osoittanut minkäänlaisia paranemisen merkkejä kahteen kuukauteen. Kun onteloa alettiin hoitaa otsonoidulla öljyllä, se parani helposti sille tasolle, että korjausleikkaus voitiin tehdä helposti. Viimeiselläkin potilaalla hoito tehosi hyvin, mutta hänelle jäi vielä pieni ontelo, jota ei ehditty hoitaa loppuun, koska potilas lähti sairaalasta ilman lupaa.

Yhteenvedossaan tutkijat toteavat, että otsonoitu öljy vapauttaa happea ollessaan kontaktissa kehon lämmön ja kosteuden kanssa. Sen happi vapautuu tuntien aikana, aiheuttaen haavan sterilisaation ja stimuloiden korjaavia prosesseja tehostaen aineenvaihduntaa hapenpuutteesta kärsivissä kudoksissa ja haavoissa. Sen vapauttamat aldehydit tuottavat myös lievän kipua poistavan vaikutuksen, joka tekee hoidosta vielä mukavamman. Vaikka tulokset olivat erinomaisia, potilasjoukko oli suhteellisen pieni. Siksi tutkijat toivoivat, että heidän tuloksensa innostaisi muita tutkijoita lisätutkimuksiin, jotta hoito saataisiin yleisempään käyttöön.

Seuraavaa julkaistua tutkimusta saatiin odottaa yli puoli vuosisataa. Japanilaiset tutkijat (Matsumoto ym. 2001) päättivät kokeilla otsonoitua oliiviöljyä fisteiden eli leikkausavanteiden hoidossa. He ottivat hoitoon 20 potilasta, joiden avanteisiin tai muihin haavoihin muut hoitomuodot eivät olleet tehonneet. Heihin oli yritetty kaavintaa, puhdistusainetta, antibioottivoiteita ja/tai kuivausta.

Otsonoitu oliiviöljy osoittautui erittäin tehokkaaksi ja kaikki potilaat yhtä lukuun ottamatta paranivat. Esimerkiksi neljällä henkilöllä oli ollut sekä umpisuolentulehdus että vatsakalvontulehdus, jotka oli operoitu leikkauksella, mutta avanteet eivät olleet parantuneetkaan. Tapauksesta riippuen kolmesta kymmeneen hoitokertaa otsonoidulla oliiviöljyllä riitti parantamaan haavat. Kolmella potilaalla oli ollut poskiontelontulehdus, jota varten oli suoritettu leikkausviilto ontelon kuivatusta varten, joka ei sitten ollutkaan parantunut. Yhdelle potilaalle paranemiseen riitti kaksi hoitokertaa, toinen vaati 12, mutta kolmas potilas, jolla oli halkaisijaltaan 3 cm kokoinen märkäpesäkeontelo ihon alla, ei parantunut lainkaan useista hoitokerroista huolimatta. Tällaiseen tapaukseen olisi vaadittu muutakin kuin ulkoista oliiviöljyhoitoa.

Kaikki muut paranivat täysin. Useimmille riitti kahdesta seitsemään hoitokertaa, joskin yksi tapaus vaati niitä peräti 24 kappaletta. Yksi mainitsemisen arvoinen tapaus oli vielä potilas, jolle oli auringonpolttaman seurauksena tullut jalkaan halkaisijaltaan kolmesenttinen vesirakkula. Tämä oli puhkaistu normaalilla tavalla ja hoidettu, mutta märkivä alue ei parantunutkaan. Kun haavakohtaa kuivattiin ja siihen lisättiin otsonoitua öljyä, pinnanmuodostus alkoi ja viimein haava parani. Johtopäätöksessään tutkijat totesivatkin että hyvien tulosten, sivuvaikutuksettomuuden ja helpon käytön vuoksi otsonoitua oliiviöljyä tulisi käyttää kirurgisista operaatioista syntyneiden vaikeiden leikkausavanteiden ja haavojen hoitoon.

8 Syöpäpotilaiden haavat ja avanteet

Säteilytettyjen alueiden heikosti paranevia haavoja on hoidettu otsonilla ainakin 1980-luvulta lähtien. Vuonna 1996 saksalainen tutkimusryhmä julkaisi tutkimusraporttinsa (Sader ym. 1996), joka käsitteli alaleuan säteilytettyjen alueiden haavojen hoitoa otsonilla. Tällaiset haavat ovat yleensä hyvin heikosti paranevia ja silloinkin ne vaativat usein huomattavia kirurgisia operaatioita. Tutkijat tekivät raporttinsa 11 potilaasta, joiden leuan alueen säteilytettyjä haavoja oli hoidettu otsonilla vuosina 1985-1993. Mukaan huolittiin ainoastaan potilaita, joiden haavat olivat hyvin pahoja. Ne olivat infektoituneita ja ulottuivat luuhun asti. Tulehdusarvot olivat koholla. Perinteiset hoidot, kuten antibioottihoito, haavan puhdistus antiseptisillä aineilla ja tarvittavat kirurgiset kaavinnat eivät olleet auttaneet vähintään neljän viikon hoidon jälkeen. Potilaita ei muiden oireiden vuoksi voitu hoitaa painekammiohappihoidolla, joten heidät ohjattiin otsoniterapiaan.

Otsonia annosteltiin haavaan paikallisesti painamalla haavan päälle kuminen kuppi tiiviisti. Kupin sisälle johdettiin happi-otsoniseosta, joka johdettiin toista letkua pitkin ulos, niin että haava oli jatkuvassa otsonihuuhtelussa. Yksi hoito kesti 15

minuuttia, ja niitä annettiin päivittäin. Noin neljän päivän kuluessa haavoissa alkoi näkyä paranemista ja ne alkoivat umpeutua reunoilta. 11–18 päivän kuluessa yhteensä yhdeksän haavaa (82 %) oli ummessa. Kahdella muullakin potilaalla tapahtui selkeää paranemista ensimmäisen viikon aikana. Sen jälkeen edistyminen lakkasi ja hoito lopetettiin 25 päivän kuluttua. Toisen potilaan heikko paraneminen jäi arvoitukseksi. Toinen taas poltti 40–50 savuketta päivässä, mikä lienee selkeä syy tämän potilaan heikompaan hoitovasteeseen.

Vastaavasta tutkimuksesta raportoi äskettäin myös italialainen Veronan yliopistossa toimiva tutkimusryhmä (Patrick ym. 2008). He olivat hoitaneet yhteensä 30 potilasta, jotka olivat läpikäyneet naaman-tai leuan alueen leikkauksen, mutta haava ei ollut parantunut normaalisti. Tutkimuksesta on ilmestynyt vasta abstrakti, eikä siinä mainittu, oliko kyseessä säteilytettyjä haavoja. Yleensä tällaiset leikkaukset kuitenkin liittyvät syöpähoitoon. Potilaita hoidettiin injektioimalla haavojen ympäristöön otsonia ohuella neulalla ihon tai suun limakalvon alle 3–5 ml joka toinen päivä kunnes haava oli parantunut. Otsoniterapian ajaksi kaikki muut hoidot lopetettiin, joskin suuhygieniasta oltiin tarkkoja. Tulos oli äärimmäisen hyvä, sillä kaikkien 30 potilaan haavat paranivat.

Mikäli kemoterapiaa ei parantumattomien haavojen vuoksi voida aloittaa, hoitonnuste huononee. Säteilytettyjen alueiden haavat paranevat hitaasti ja usein kemoterapian tai sädehoidon aloittamista joudutaan lykkäämään niiden vuoksi. Espanjalaiset tutkijat (Rovira ym. 2000) olivat vuosina 1990–1999 hoitaneet otsonilla yhteensä 28:aa potilasta, jotka kärsivät haavojen viivästyneestä paranemisesta. Puolet potilaista oli rintasyöpäpotilaita. Otsonia annettiin haavoihin paikallisesti joko katetrilla tai haavoja otsonikäsiteltiin suljetussa pussissa. Haavojen paranemisnopeus oli tietenkin hyvin tapauskohtaista, mutta keskimäärin ne paranivat 27 päivässä seitsemän hoitokerran jälkeen. Otsonihoitojen ansiosta 11 potilaan kohdalla suunniteltu leikkaus voitiin välttää. Tutkijoiden johtopäätös olikin, että paikallinen otsonihoito on toimiva keino sekä nopeuttaa haavojen paranemista aikaisemmin säteilytetyllä alueella että välttää viivästyksiä kemoterapian ja/tai sädehoidon aloittamisessa potilailla, joilla haavojen arpeutuminen on viivästynyt ennen syöpäleikkausta.

Myös kemoterapia voi aiheuttaa potilaille parantumattomia haavoja. Yksi esimerkki tällaisesta sytostaatista on bifosfonaatit, joita käytetään erityisesti multippelin myelooman hoidossa. Bifosfonaatit estävät paitsi luunsyöpäsolujen eli osteoklastien toimintaa, myös angiogeneesiä, eli verisuonten uudismuodostumista. Tämä hidastaa haavojen paranemista, ja toisaalta suun infektiot helposti pahentavat oireita edelleen. Niinpä tällainen leuan luunkuolio on heikosti hoidettavissa kirurgisin toimenpitein, ja myös suuvedet sekä antibioottihoito tehoavat ainoastaan harvoin. Roomalaisessa ”La

Sapienza” –yliopiston sairaalassa on tehty tutkimuksia bifosfonaattien aiheuttamien leuan osteonekroosien eli luunkuolioiden hoidosta otsonilla (Agrillo ym. 2007a&b), ja ne julkaistiin äskettäin *Journal of Craniofacial Surgery* –lehdessä.² Tutkimus oli pääosin julkaistu jälkimmäisessä artikkelissa (Agrillo ym. 2007b). Siinä oli mukana kaikkiaan 58 bifosfonaateilla hoidettua potilasta. Heistä kaksi kolmannesta sairasti multippelia myelomaa, vajaa kolmannes rintasyöpää, yksi eturauhassyöpää ja yksi reumatoidia artriittia. Potilaista 33 suostui vapaaehtoisesti kokeilemaan otsoniterapiaa, joka annettiin OzonyTron-laitteella, niin että jokainen hoito kestää kolme minuuttia. Hoito aloitettiin kymmenen päivää ennen leikkausta, jolloin potilaat saivat otsoniterapiaa päivittäin yhdessä antimikrobisten lääkkeiden kanssa. Leikkauksen jälkeen hoitoa jatkettiin vielä kymmenen päivää, jona aikana otsoniterapiaa annettiin päivittäin yhdessä C-vitamiinin kanssa. Leikkausoperaatioissa poistettiin vaurioitunut luukudos resektiolla (poistoleikkauksella) tai kaavinnalla.

Tulokset olivat erinomaisia, sillä 33 potilaasta kaikkiaan 18:lla osteonekroosi parani täydellisesti ilman että mitään oireita ilmaantui. Lisäksi kymmenellä potilaalla vauriokohta pieneni huomattavasti ja oireet vähenivät merkittävästi. Ainoastaan viidestä potilaasta mainittiin, että heillä havaittiin osittaista kohenemista, mutta vauriokohdassa ei havaittu kliinisesti merkittävää paranemista. Toisessa artikkelissa (Agrillo ym. 2007a) käsiteltiin vielä tarkemmin 15 potilaan tuloksia, jossa heiltä oli onnistuneesti poistettu hammas kuolioituneesta leukaluusta, ja vauriokohta oli saatu paranemaan.

Tulokset olivat äärimmäisen hyviä, sillä tämänkaltaiseen luunkuolioon ei ole tätä ennen kehitetty tehokasta hoitoa. Otsoniterapialla voidaan tehostaa paranemista huomasti, sillä aktivoi verenkiertoa ja hapenkuljetusta sekä stimuloi paikallista immunitettiin mm. lisäämällä fagosytoosia. Lisäksi hoitomuoto tehostaa antioksidanttisuojausta ja estää vapaiden radikaalien muodostumista, mikä taas estää uusien vaurioiden tuloa. Otsoni on myös erittäin antiseptinen aine, ja se puhdistaa vauriokohtaa tehokkaasti. Tutkimuksessa mainittiin vielä, että otsonilla on kipua poistavaa vaikutusta, jonka vuoksi hoitoa siedetään hyvin. Terapeuttisina annoksina sillä ei myöskään havaittu olevan mitään haittavaikutuksia kudoksille.

Tutkijat huomauttavat kuitenkin, että otsoniterapia oli vain yksi hoitomuoto muun lääkityksen ohella. Silti sitä pidettiin ratkaisevana hyvien tulosten saavuttamiseksi. Toisaalta varsinkin ensimmäisessä artikkelissa (Agrillo ym. 2007a) painotettiin, että ennaltaehkäisy on kaikkein paras tapa hoitaa tämänkaltaisia oireita. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että ennen bifosfonaattien annostelua, potilaat

² Samalta tutkimusryhmältä ilmestyi hieman aiemmin 12 potilaan tutkimus (Petrucchi ym. 2007), jossa tulokset olivat vastaavia. Koska raporttien potilaat voivat olla osittain samoja, en käsitellyt niitä erikseen.

käyvät hammaslääkärillä tarkistuttamassa hampaiden ja ikenien kunnon, eikä lääkitystä aloiteta ennen kuin kaikki on kunnossa. Tämän jälkeen potilaan on huolehdittava tehokkaasta suuhygieniasta ja käytettävä desinfiivia suuvesiä. Mikäli leukaluunkuolio kaikesta huolimatta kehittyi, nämä tulokset osoittavat, että sopivalla hoidolla nekin ovat pääosin parannettavissa.

9 Ampumahaavat ja muut traumaperäiset haavat

Mainitsin jo alussa, että otsonin käyttö sotavammojen hoidossa alkoi jo ensimmäisessä maailmansodassa rintaman molemmin puolin. Lupaavista tuloksista huolimatta ensimmäisillä tutkimusraporteilla on nykyään lähinnä vain historiallista arvoa, joten tässä yhteydessä en palaa niihin sen tarkemmin. Otsonia on kuitenkin käytetty sotavammoissa myös myöhemmin. Esimerkiksi Bocci (2002) kertoo kirjassaan venäläisten tutkimuksista ja mainitsee siinä yhteydessä, miten otsonia on käytetty Tshetsenian sodassa haavoittuneiden sotilaiden vammojen hoitoon. Aiheesta on esitetty myös joitakin tutkimuksia muutamissa kongresseissa, mutta kattavaa täysipitkää tutkimusraporttia minulla ei ole ollut käytössäni. Siksi en käsittele näitä venäläisiäkään kokemuksia tämän enempää.

Sen sijaan Jugoslavian hajoamisen yhteydessä alkaneessa Kroatian sisällissodassa (1991-1992), Zagrebin yliopiston kliinisessä sairaalassa käytettiin otsonia sotilaiden vammojen hoitoon. Ensimmäisessä tutkimuksessa (Hančević ym. 1992) oli mukana seitsemän potilasta, joista viidellä oli pehmytkudokseen ja luuhun ulottuva ampumahaava jalassa, ja kahdella muulla oli molemmat jalat paleltuneet. Pienin haava oli kooltaan 5 x 4 cm ja suurin 20 x 8 cm. Haavat puhdistettiin, ja niistä poistettiin kuollut kudos kirurgisesti. Lisäksi jokaiselle potilaalle annettiin Cephalexin 1000 mg neljästi päivässä.

Haavat käsiteltiin otsonilla asentamalla vammakohta pussiin, joka puristettiin niin tyhjäksi kuin mahdollista. Tämän jälkeen pussiin johdettiin happi-otsoniseosta (pitoisuus 30-50 mg/l) kuuden minuutin ajan, ja sen jälkeen sen annettiin vaikuttaa vielä 8 minuuttia. Hoitoja annettiin joka toinen päivä. Jo toisen hoitokerran jälkeen potilaiden haavoista eritettyjen bakteerilajien määrä oli pudonnut 33 % ja kuume oli pudonnut keskimäärin 38,5 °C:sta 37,2 °C:een. Kaikkiaan potilaat saivat keskimäärin seitsemän otsonikäsittelyä, jonka jälkeen kuume oli kaikilla pudonnut alle 37 °C:een, ja bakteereita oli vain 44 % alkuperäisestä. Ihosiirrot onnistuivat hyvin kaikilla potilailla, ja heidät voitiin siirtää kuntoutuskeskukseen jatkohoitoon.

Hoito oli varsin menestyksenkäs myös kahteen paleltumapotilaaseen. Molemmat olivat haavoittuneet taistelukentällä lähellä Vukovaria. Toinen oli virunut siellä kolme vuorokautta ja toinen pääsi hoitoon vasta

kahdeksan vuorokauden jälkeen. Molempien jaloissa ihonväri vaihteli tummansinisestä mustaan. Jalat olivat kivuliaita, niissä oli turvotusta ja liikuntakyky oli kadonnut. Takaosan valtimoissa ei tuntunut pulssia.

Otsonihoito annettiin samalla tavoin kuin haavapotilaillekin, mutta vain neljä hoitokertaa. Jo toisen hoitokerran jälkeen musta ja tummansininen väri sekä turvotus alkoivat selvästi normalisoitua, mutta kipu pysyi koko hoitojakson ajan. Potilaalta, joka oli virunut taistelukentällä kahdeksan vuorokautta, jouduttiin amputoimaan vasen jalka, mutta amputointihaavan paraneminen sujui normaalisti. Sen sijaan oikea jalan paleltumaoireet paranivat täysin, kuten ne paranivat myös toisen potilaan molemmissa jaloissa. Hoidetut jalat kestivät myös painoa, ja molemmat potilaat saattoivat kävellä kainalosauvojen kanssa. Tämän jälkeen molemmat potilaat voitiin siirtää kuntoutuskeskukseen.

Sekä haava- että paleltumapotilailla sairaalahoito kesti keskimäärin 15 päivää, mitä tutkijat luonnehtivat merkittävästi lyhyemmäksi kuin mitä sotavampapotilailla yleensä. Näiden lupaavien tulosten vuoksi he päättivät suorittaa vielä laajemman kontrolloidun tutkimuksen (Turčić ym. 1995) yhteensä 35 potilaalle, joilla kaikilla oli vähintään kaksi samanlaista ampumahaavaa sekä raajan ylä- että alaosassa. Kaikkiaan haavoja oli siis yhteensä 70, ja ne olivat sen verran isoja, että ne vaativat ihonsiirtoja. Helpoimman teknisen toteutuksen vuoksi raajojen päissä olevia haavoja hoidettiin otsonilla, ja keskeisimmällä olevat haavat saivat pelkkää perinteistä hoitoa. Kaikkien haavojen kuolleet kudokset poistettiin kirurgisesti, ja ne puhdistettiin päivittäin sekä vetyperoksidilla että hypertonisella 10 % suolaliuoksella. Otsonihoitojen alettua vetyperoksidin käyttö lopetettiin, jotta se ei tehostasi tai estäisi otsonin vaikutuksia. Ihosiirränteiden asettelun jälkeen puolet haavoista hoidettiin otsonilla edellisen tutkimuksen tapaan joka toinen päivä. Tässä tutkimuksessa hoitoja annettiin yhteensä viisi kertaa. Tulosta luonnehdittiin toivotuksi, jos haavaan ilmestyi tervettä arpeutumista ja jos haavan näytteistä ei eristetty enempää kuin yhtä bakteeria. Jos ihosiirränteinen oli tarttunut yli 80 %, tulos oli hyvä, ja jos alle 50 %, sitä pidettiin riittämättömänä.

Kokonaisuudessaan tulokset olivat hyviä, sillä hoitojen jälkeen haavan bakteriologinen tila oli joko kohentunut tai täysin steriili. Otsonia saaneissa haavoissa myös ihosiirränteiset tarttuivat paremmin. Yli kolme neljästä siirränteisestä oli tarttunut yli 75 %, kun perinteisillä menetelmillä yhtä hyviin tuloksiin päästiin vain 40 %:ssa haavoista. Tarkemmat tulokset on esitetty taulukossa 5.

Tutkijat myöntävät, että heidän kokemuksensa otsonista oli vähäistä. Siitä huolimatta he olivat otsonin olevan hyvä keino tehostaa ihosiirtojen onnistumista, ja nämä tutkimustulokset tukivat erinomaisesti heidän oletuksiaan.

Taulukko 5. Ampumahaavojen ihosiirtojen onnistuminen otsonin kanssa ja ilman.

Otsonikäsiteltyjen haavojen siirrot onnistuivat selvästi paremmin ($P < 0,01$) (Turčić ym. 1995).

Prosenttia ihosta, joka tarttui	Ylempi sääri + ylempi käsivarsi ilman otsonia	alempi sääri + alempi käsivarsi otsonin kanssa
86-100	10	15
76-85	4	11
51-75	17	7
alle 50	4	2
Yhteensä	35	35

10 Tukihoitona plastiikkakirurgiassa

Puolalaiset tutkijat (Kawalski ym. 1992) ovat tutkineet otsonihoitojen mahdollisuutta rhinoplastiikassa eli ulkonenän korjausleikkauksissa. He tutkivat yhteensä 45 potilasta, joista 25 sai otsonihoitoja autohemoterapiana. Otsonihoidot annettiin päivittäin kolmena operaatiota edeltävänä päivänä, sekä neljänä päivänä sen jälkeen. Hoidoissa oli tarkoitus tutkia turvotuksen häviämisenopeutta, veren purkautumista suonen ulkopuolelle, sekä operoidun nenän uudelleenluutumisen nopeutta.

Hoidot olivat menestyksellisiä, sillä kontrolliryhmään verrattuna otsonia saaneet paranivat nopeammin kaikilla tutkituilla osa-alueilla. Tarkemmat tulokset on esitetty taulukossa 6:

Taulukko 6: Nenän korjausleikkauksessa saavutetut paranemiset. Huomaa, kuinka otsonia saaneet paranivat kaikilla osa-alueilla selvästi nopeammin (Kawalski ym. 1992).

Operaation jälkeinen komplikaatio	Kesto ilman otsonihoitoja	Kesto otsonihoitojen kanssa
Operaation jälkeinen turvotus	6-8 vrk.	4 vrk.
Veren purkautuminen suonten ulkopuolelle	6-7 vrk.	4-5 vrk.
Korjautunut luutuminen	14 vrk.	7-9 vrk.

Nopeiden paranemisten lisäksi tutkijat mainitsivat, kuinka potilaan yleinen olotila oli hoitojen aikana poikkeuksellisen hyvä. Lisäksi hoitojen kerrottiin olevan täysin turvallisia, eikä mitään sivuvaikutuksia havaittu. Toivottavasti tällaiset havainnot rohkaisevat muitakin lääkäreitä tutkimaan otsonihoitojen mahdollisuuksia vähentää kirurgisissa operaatioissa syntyneitä komplikaatioita.

11 Poimintoja sekalaisista tutkimuksista

Otsoniterapian käytöstä haavanhoidossa on ilmestynyt myös muita tutkimuksia. Näissä tutkimuksissa on hoidettu erilaisia haavoja laidasta laitaan, joten niitä ei ole ollut mielekäästä käsitellä juuri tiettyjen oireiden yhteydessä. Seuraavassa on esitelty poimintoja muutamista tutkimusraportista.

Australialainen lääkäri M. Thwaites valitteli jo toukokuussa 1977 *Medical Journal of Australia* -lehdessä, kuinka hänen menestyksellisesti käyttämänsä hoitomenetelmää ei juuri noteerattu lääketieteellisissä artikkeleissa. Hän kertoi hoitaneensa menestyksellisesti erilaisia haavoja otsonilla, joista osa oli ollut parantumattomia yli vuoden ajan. Hoidoissa haavat yksinkertaisesti altistettiin otsonille, jota tuotettiin niihin kaasumaisena suoraan generaattorista. Noin 15 minuutin hoitokertoja annettiin päivittäin kolmesta neljään kertaa. 12 potilaasta hoito tehoi menestyksellisesti yhtä lukuun ottamatta kaikkiin. Potilaat eivät pelkästään parantuneet muutamassa viikossa, vaan myös kipu ja epä mukavuus helpottuivat, sekä tällaisille haavoille luonteenomainen epämiellyttävä hajukin häipyi nopeasti. Eräs potilas oli diabeetikko, jolla oli ollut syvä haava isovarpaassaan jo neljän vuoden ajan. Otsonihoitoja annettiin kahdeksan viikkoa, kunnes haava oli parantunut. Toinen potilas taas kärsi ihonkovettumataudista (Sclerodermia), ja hänen yhdeksän kuukautta vaivannut haavansa parani kuudessa viikossa.

Tohtori Thwaites kirjoitti yhdessä sairaanhoitaja Sandra Deanin kanssa uuden raportin vuonna 1985 *Australian Family Physician* -lehteen. Artikkelissa Thwaites ja Dean raportoivat yhteensä 73 potilaasta, joita he olivat hoitaneet ulkoisella otsonikäsitteilyllä. Käsitteily oli normaali pussituskäsitteily, jossa hoidettava raaja kiedottiin muoviseen pussiin ja sisälle johdettiin letkulla otsonia. Kuviissa 1-3. on esitetty tällainen toimenpide. Yli jäänyttä otsonia ei kuitenkaan hajotettu, vaan se johdettiin toisella letkulla ulkoilmaan. Hoidettava raaja kostutettiin haavaa myöten ennen otsonikäsitteilyä, joka kesti 20 minuuttia kerrallaan. Hoitoja tehtiin hyvin tiheästi aina 12 tunnin välein. Käytetystä otsonipitoisuudesta ei mainittu tarkemmin, mutta laitteen kerrottiin tuottavan 80 mg otsonia tunnissa, mikä viittaa varsin vähäiseen otsonituottoon. Toisaalta artikkelissa mainittiin, että otsonipitoisuus normaalihuoneessa nousi 1 ppm:aan jo 15 minuutissa, joka taas antaa ymmärtää, että tehoa oli enemmän. Se, mikä oli otsonipitoisuus haavan ympärillä, jäi näillä tiedoilla täysin arvoitukseksi. Laite oli alkeellinen, menetelmät alkeellisia, otsonimittaukset olemattomia eikä otsonia hajotettu ennen sen vapauttamista ilmaan. Ainoastaan otsonin poisjohtaminen tehtiin ilmeisen hyvin, sillä potilaita vapautuneen otsonin haju ei liiemmin haitannut.

Erytyypisiä haavoja hoidettiin hieman eri tavoin. Laskimoperäisissä haavoissa esiintyy turvotusta, jota estetään puristavilla siteillä. Toisaalta iskeemisissä haavoissa liiallinen puristus voi johtaa

verenvirtauksen loppumiseen aiheuttaen kipua ja mahdollista haavan pakenemista. Näissä tapauksissa siteiden kanssa oltiin hyvin varovaisia. Otsonin lisäksi potilaita hoidettiin vielä pienimuotoisella vitamiini- ja hivenaineterapialla. Jokaiselle potilaalle määrättiin päivittäin 250 mg C-vitamiinia ja 200 mg sinkkisulfaattia suun kautta. Mikäli potilaan ruokavaliota luonnehdittiin puutteelliseksi, hänelle määrättiin vielä tiamiinia 300 mg päivässä. Jokaista potilasta tarkasteltiin kahden viikon välein. Mikäli paranemista tapahtui, hoitoa jatkettiin. Mikäli sitä ei havaittu, noudatettiin kirurgin mielipidettä. Mikäli aiempi hoito oli pitänyt haavan kurissa, mutta ei riittänyt sitä parantamaan, lisättiin hoitoprotokollaan otsonikäsittely ilman että mitään hoitoa muulla tavoin muutettiin. Jos paraneminen alkoi tämän jälkeen, tutkijat luonnehtivat otsonia ratkaisevaksi parantavaksi tekijäksi.

Yksinkertaisista menetelmistä huolimatta hoitotulokset olivat erinomaisia. 73 potilaasta 59:lla haava parani ja vain 14 potilaalla ei saatu hoitovastetta. Laskimoperäisistä haavoista parani 16 ja viisi jäi paranematta. Iskeemisistä haavoista (sisältää kahdeksan diabeetikkoa) 29 parani ja neljä jäi paranematta. Nämä luvut eivät sisällä kahta potilasta, joille sädehoito oli aiheuttanut syvät ja vuotavat säteilyhaavat. Hekin paraniivat otsoniterapiakuurin jälkeen. Iskemiaryhmässä oli kaksi prednisolonilääkityksessä ollutta reumatoidia artriittia sairastavaa potilasta, joihin otsoniterapia ei aluksi tepsinyt. Myöskään lihakseen injektoitu Nandroloni fenyylipropionaatti ei auttanut, mutta kun se yhdistettiin otsonin kanssa, haavat alkoivat viimeinkin parantua. Viideltä potilaalta lopetettiin adrenergisten beeta-agonistien annostus ilman tuloksia. Kun otsonikäsittely lisättiin hoitoon, haavat paraniivat. Tarkemmat tulokset on esitetty taulukossa 7.

Lisäksi neljää potilasta ei sisällytetty oheiseen taulukkoon, koska he eivät varsinaisesti kuuluneet mihinkään alaryhmään. He olivat sädehoidon aiheuttaman palovamman saanut Kaposin sarkoomaa sairastanut 84-vuotias mies, röntgensäteilyn aiheuttaman nekroottisen säärihaavan saanut 38-vuotias nainen, kroonista myeloidia leukemiaa sairastava 64-vuotias nainen, jolla oli sytotoksiet lääkkeet olivat tiheineet suonista aiheuttaen säärihaavan, sekä viimeisenä 70-vuotias nainen, jolta oli hoidettu vatsakalvontakainen granulooma, jolle sytotoksiset vuodot olivat myös aiheuttaneet säärihaavan. Jokainen näistä haavoista parani otsonikäsittelyllä alle 14 viikossa. Valitettavasti tutkimusraportin arvoa vähentää puutteellinen otsonipitoisuuden raportointi, joka liittyy alkeelliseen otsonigeneraattoriin. Erinomaisista tuloksista huolimatta tutkimuksessa käytetyissä menetelmissä on varmasti vielä parantamisen varaa. Todennäköisesti tulokset selittyvätkin ennemmin hoitojen intensiteetillä kuin menetelmän ylivoimaisuudella. Missään muussa

tutkimuksessa kun en ole havainnut, että haavoja olisi viikko- tai jopa kuukausikaupalla hoidettu otsonilla jopa kahdesti päivässä.

Seuraava tutkimus ilmestyi Puolasta. Antoszewski ym. (1988) julkaisivat seitsemän potilasta kattavan pienehkön tutkimuksen vuonna 1988. Potilaiden haavatyyppejä kutsuttiin troofisiksi, mikä tarkoittaa, että haavan alueella kudokset saa heikosti ravintoa. Käytännössä tämä tarkoittaa heikkoa valtimojen/tai laskimoverenkiertoa. Haavojen koot vaihtelivat 16 cm²:sta aina 450 cm²:een. Yhteistä niille oli heikko paraneminen, ja yhtä vuoden ikäistä haavaa lukuun ottamatta, haavat olivat vähintään kolmen vuoden ikäisiä. Haavat olivat raajoissa, useimmiten käsissä tai jaloissa, ja niitä oli yritetty hoitaa perinteisin menetelmin ilman tulosta. Ihosiirrot yksi toisensa jälkeen olivat epäonnistuneet.

Haavoja päätettiin hoitaa otsoni-injektioilla injektioimalla otsonia haavan ympäristöön ihon alle tai lihakseen. Ilmeisesti tutkimuksessa käytetyn happi-otsoniseoksen pitoisuutta ei mitattu, sillä tutkimuksessa mainittiin ainoastaan hoidoissa käytetyn kaasumäärän kokonaistilavuus. Hoito joka tapauksessa tepsii ilmeisen hyvin, sillä seitsemästä potilaasta neljälle ihosiirrot onnistuivat täydellisesti ja haava umpeutui täysin. Kahdella muullakin potilaalla haavat saatiin umpeen, vaikka ihosiirrot eivät aluksi täysin tarttuneetkaan. Ainoastaan yhdellä potilaalla hoitovaste ei ollut riittävä. Tarkemmat tulokset on esitetty taulukossa 8.

Vuonna 1989 sveitsiläinen sairaanhoitaja Angelina Silva-Spicer raportoi *Nursing Times* -lehdessä vastaavista otsonihoidoista vanhusten sairaalassa. Artikkelissa hän kertoo, että hoidoissa on ollut 23 vanhusta, joista 13 oli painehaavoja, kahdeksan valtimo- tai laskimoperäisiä haavoja ja viisi operaation tai onnettomuuden seurauksena syntyneitä haavoja. Näitä haavoja hoidettiin otsonoimalla niitä suljetussa pussissa 10-20 minuuttia kerrallaan kahdesta kolmeen kertaa viikossa. Vaikka useat potilaat olivat jo saaneet monenlaista hoitoa ilman apua, otsoni alkoi vaikuttaa nopeasti. Ensimmäisen kahden viikon aikana otsonilla oli selvä puhdistava vaikutus. Hoitojakson aikana potilaiden kipu oli ainoastaan ajoittaista tai se oli kokonaan kadonnut. Kaikki infektiot ja tulehdukset katosivat käytännössä täysin ensimmäisen hoitoviikon jälkeen. Kuuden viikon jälkeen haavojen pinta-ala oli laskenut keskimäärin 29 % ja 12 viikon jälkeen peräti 90 %. Silva-Spicer jatkaa, että näiden kokemusten jälkeen otsonihoito hyväksyttiin yleiseksi menetelmäksi tässä sairaalassa, ja he ovat jatkaneet hoitoja erinomaisin tuloksin.

Taulukko 7. Otsoniterapialla saadut tulokset (Thwaites & Dean 1985).

Haavatyyppe	Potilaan keski-ikä	Haavan keski-ikä	Haavan ikä (vaihteluväli)	Keskim. parantumis aika (viikkoa)	Arvioitu haavan koko (cm)	Potilaiden lkm.	Parantuneet	ei vastetta
Laskimo-peräinen	77,5	104 viikkoa	3 viikkoa – 20 vuotta	14 (2-32)	8 x 4	21	16	5
Iskeeminen	72,7 (50-92)	25,4 viikkoa	2 viikkoa – 3 vuotta	13 (2-32)	4 x 5	33	29	4
Traumaattinen	72,5 (53-90)	11 viikkoa	4–26 viikkoa	12 (2-65)	8 x 4	13	8	5
Painehaava	77 (70-84)	55 viikkoa	8 viikkoa – 3 vuotta	9 (3-16)	4 x 5	3	3	-
Aiempi siirrännäinen	77 (70-84)	2,5 vuotta	6 kuukautta – 4 vuotta	18 (8-37)	4 x 2	3	3	-

Taulukko 8. Puolalaisessa tutkimuksessa (Antoszewski ym. 1988) saadut tulokset.

Potilas ja ikä	Haavan koko cm ²	Haavan ikä (vuosia)	Ihosiirtojen lkm ennen otsoniterapiaa	Käytetty otsonimäärä (cm ³)	Ihosiirtojen lkm otsoniterapian jälkeen	Lopputulokset
H. P. 50	16	30	11	360	1	erittäin hyvä
Cz. K. 63	150	12	19	80	1	erittäin hyvä
W. M. 62	100	3	18	360	1	hyvä
K. J. 76	450	23	6	1300	2	erittäin hyvä
J. Cz. 72	380	12	7	1340	2	riittävä
G. K. 77	120	16	5	2240	2	erittäin hyvä
L. M. 56	40	1	9	1260	4	riittämätön

Tulosten selitykset: Erittäin hyvä – täydellinen ihosiirtojen tarttuminen. Hyvä – lähes täydellinen ihosiirrännäisen tarttuminen. Vain pieniä tarttumatta jääneitä kohtia, jotka umpeutuivat itsestään. Riittävä - Ihosiirto tarttui yli 70 %, ja loput saatiin paikattua seuraavalla siirrolla. Riittämätön: ihosiirrot eivät tarttuneet kunnolla.

Viimeisenä yksittäisenä tutkimuksena mainittakoon varsovalaisessa sairaalassa suoritettu tutkimus (Bialoszewski & Kowalewski 2003), joka käsitti yhteensä 23 potilasta. 12 potilaalla haavat olivat traumaperäisiä (onnettomuuden tms.) aiheuttamia, ja 11 potilaalla kroonisen taudin (laskimovajaatoiminta, diabetes) aiheuttamia. Useat haavat olivat pahasti infektoituneita useille bakteereille, kuten *Staphylococcus aureus* (MRSA+), *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* ja *Acetobacter sp.* Potilaita oli yritetty hoitaa perinteisin menetelmin ilman riittävää tulosta. Koska artikkeli on julkaistu ainoastaan puolaksi, en ymmärtänyt täysin sen hoitomenetelmiä. Otsonia annettiin kuitenkin ulkoisesti sisältäen ulkoista otsonikäsittelyä ja otsonoituja öljyjä.

Tulokset olivat erinomaisia. 12 traumaperäisestä haavasta parani seitsemän. Neljä muuta haavaa umpeutui pääosin ja infektiot katosivat kokonaan. Ainoastaan yhdessä haavassa luuhun asti ylettyvä tulehdus jatkui. 11:sta kroonisten tautien aiheuttamista haavoista yhdeksän parani täysin. Kaksi muutakin parani, mutta ne uusiutuvat seurannan aikana, joka tutkimuksessa oli keskimäärin 11 kuukautta kutakin haavaa kohden. Tutkijat totesivat, että kaikissa

tapauksissa septisen prosessin vaimeneminen ja haavan paraneminen oli paljon tavanomaista nopeampaa.

Nämä poiminnat ovat pienimuotoisista tutkimuksista, jotka on julkaistu varsin vähäpätöisissä tiedejulkaisuissa. Siitä huolimatta niiden tulokset ovat hyvin rohkaisevia ja kaikki tukevat toinen toisiaan, vaikka hoitomenetelmät poikkesivat tutkimuksissa toisistaan jonkin verran. Ilmeisesti kaikki tutkimukset oli tehty täysin riippumatta muista tutkimuksista, mutta kaikissa selkeä valtaosa kroonisista haavoista parani nopeasti otsonilla. Kokonaisuudessaan tulokset ovatkin hyvin vakuuttavia.

12 Kokemuksia Ionozone-laitteesta

Muutamissa melko varhaisissa hoidoissa on käytetty Ionozone-laitetta, joka tuottaa ionisoitua vesihöyryä, johon on sekoitettu happea ja otsonia. Tämä höyrysuihku suunnataan vaurioituneelle alueelle. Erityisen menestyksekkäästi menetelmä on toiminut bakteeri-infektioiden, kuten stryfylokokin, streptokokin ja proteaanien aiheuttamien haavojen hoidossa. Englantilaiset Shirley Dolphin ja Myrtle Walker (1979) ovat hoitaneet tällä menetelmällä useita potilaita ja he raportoivat tuloksistaan maaliskuussa 1979

Physiotherapy-lehdessä. Laitteen suutin suunnattiin potilaiden haavoihin 35–50 cm etäisyydeltä aluksi noin 10 minuutin ajan ja myöhemmin 20–30 min kerrallaan. Hyvin likaisia haavoja hoidettiin päivittäin. Kun ne olivat puhdistuneet, hoitoa annettiin kahdesta kolmeen kertaa viikossa. Yhteensä he raportoivat hoitaneensa 200 potilasta, joista 168 parani täysin, 19 huomattavasti, kahdeksan jonkin verran ja ainoastaan viiteen tapaukseen hoito ei tehonnut. Seuraavassa on lyhyesti esitetty muutamia kyseisessä artikkelissa mainittuja parantumisia.

- Rouva A oli kylän pubin kanta-asiakas. Hänellä oli pitkästä istumisesta aiheutunut suonikohjuhaava. Kuuden viikon hoidon jälkeen se oli kuitenkin täydellisesti parantunut.
- Rouva D kolautti jalkansa sohvaan, josta aiheutui tulehtunut haava. Tämä ei parantunut kahteen viikkoon. Tämän jälkeen aloitettiin *Ionozone*-hoito ja 15 hoitokerran jälkeen jalka oli täydellisesti parantunut.
- Herra C ajoi moottoripyörällä kolarin auton kanssa. Hänen säären etuosan alueensa oli pahoin raadeltunut ja se oli ommeltu. Kun tikit oli poistettu, haava aukesi ja tulehtui. Haavan syvyys esti ihonistutukset, mutta se parani 18 *Ionozone*-hoitokerran jälkeen. Hoitoja annettiin ensin päivittäin, sitten kolmesti viikossa.
- Neiti B:llä oli laaja haava vasemmassa jalassaan, joka oli jatkuvasti auennut jo vuosien ajan. Edellisellä kerralla siihen ei ollut auttanut mikään hoitotoimenpide ennen kuin hän oli eristäytynyt vuoteeseen kolmeksi kuukaudeksi. Haava parani, mutta kuusi kuukautta myöhemmin se avautui pahasti uudelleen. Sen jälkeen siihen kokeiltiin *Ionozone*-menetelmää menestyksellisesti. Haavasta löydettiin *Staphylococcus aureus* -bakteeria, mutta kuuden hoitokerran jälkeen bakteeriviljelmä oli negatiivinen ja haava oli parantunut. Artikkelin julkaistiin kaksi vuotta myöhemmin, eikä haava ollut siihen mennessä uusiutunut, mutta sen sijaan jalan verenkierto oli parantunut.
- 18-vuotiaalla rouva E:llä oli halkaisijaltaan kolmen senttimetrin haava säären kyljessä. Tämä parani kahdeksan hoitokerran jälkeen jättäen ihon hyvään kuntoon ilman arpea.
- Neiti R:llä oli suhteellisen harvinainen *Bacillus Proteus* -bakteerin tartuttama haava. Tämä parani kahdeksan *Ionozone*-hoitokerran jälkeen, vaikkei mikään aikaisempi hoitokeino ollut auttanut lainkaan.
- Rouva G oli suuren perheen äiti sekä pikkukauppia, joten hän oli luonnollisesti joutunut istumaan paljon. 85-vuotiaana hän joutui sairaalaan suurten tartuntahaavojen vuoksi, joista sääressä oli yksi 12 cm pitkä ja 6 cm leveä ja kaksi samankokoista haavaa muualla. Lääkärit antoivat vain vähän toivoa edistymisestä tai paranemisesta. Kuusi viikkoa myöhemmin kaikki paikat olivat täysin parantuneet *Ionozone*-hoitojen jälkeen, joita

annettiin ensiksi päivittäin ja sitten kolmesti viikossa.

Artikkelinsa lopussa Dolphin ja Walker toivoivat, että heidän tuloksensa rohkaisisivat muitakin fysioterapeutteja kokeilemaan tätä hoitomuotoa. Ainakin julkaistujen tutkimusten valossa toivo on ollut turhaa, sillä *Ionozone*-laitteesta ei enempää tutkimuksia löydy lukuun ottamatta Jordanin ym. (2002) työtä. Tässä työssä tutkittiin ainoastaan hoitajien ja muutamien syöpäpotilaiden kokemuksia laitteesta, jotka kyllä olivat varsin rohkaisevia, mutta mitään selkeää johtopäätöstä näin suppeassa katsauksessa ei kuitenkaan uskallettu antaa. *Ionozone* ei kuitenkaan liene sen tehokkaampaa kuin muutkaan paikalliset otsonihoidot. Itse asiassa hoidossa käytettyä kaasua pääsee hengitysilmaan. Otsoni on hengitettynä haitallista jo varsin pienissä pitoisuuksissa, ja siksi käytetty otsopitoisuus lienee varsin vähäinen. Tämä rajoittaa *Ionozone*-laitteen käyttökelpoisuutta, ja ymmärrettävästi tutkimus on nykyään suuntautunut muihin hoitomuotoihin.

13 Tapauskertomuksia Suomesta

Erilaisia haavanhoidon liittyviä tapauskertomuksia on kansainväliseen kirjallisuuteen ilmestynyt melko runsaasti. Valitettavasti tekijänoikeuspykälät estävät minua liittämästä kuvia noista julkaisuista, mikäli en saa kaikkien artikkeliin osallistuneiden tutkijoiden lupaa. Tällaisia lupia en aio etsiä, joten ennen kuin kerron niistä muutamia esimerkkejä, käyn kuvien kanssa läpi muutaman suomalaispotilaan hoitoja, joita on hoidettu Suomen otsoniterapian Jyväskylän klinikalla ja Turussa Klinikka WITA:lla. Hoitajat ovat itse kuvanneet potilaitaan, ja kuvien julkaisuun on saatu sekä potilaiden itsensä että myös hoitajan suostumus.

Ensimmäisenä on Jyväskylän tapaus, joka on iäkäs noin 70-vuotias naisihminen. Hänelle oli kehittynyt laskimovajaatoiminnasta johtuen hyvin laaja säärihaava. Säärihaava oli ollut heinäkuusta 2006 lähtien. Potilas oli käynyt läpi useita hoitoja ja mm. useita antibioottikuureja. Niistä ei ollut apua, mutta niiden seurauksena haavaan kehittyi sitkeä sairaabakteeri-infektio. Kyseessä oli *Stenotrophomonas maltophilia*, joka on vastustuskykyinen useimmille antibiooteille, ja täten hyvin hankala häätää. Jalalle oli jo pitkään ehdotettu amputointia, mutta potilas suostui kokeilemaan vielä otsoniterapiaa. Se mitä sitten tapahtui, on tarkemmin havainnollistettu kuvissa 7-15.



Kuva 7. Alkutilanne kuvattuna 30.11.2007. Jalka oli melko lohduton. Haava haisi pahalle, ja sen pituus päästä päähän oli noin 14 cm.



Kuva 8. Alkutilanne kuvattuna myös toisesta kuvakulmasta.



Kuva 9. Kuvattu 5.12.2007 Toinen hoito on juuri suoritettu. Haju on kadonnut kokonaan, ja veri on alkanut kiertää haava-alueella.



Kuva 10. 2.1.2008. Kuuden pussitushoidon jälkeen. Haava on jo hyvää vauhtia umpeutumassa niin keskeltä kuin reunoiltakin.



Kuva 11. Kuvattu 30.1.2008. Takana on yhdeksän pussitushoitoa. Lisäksi potilas sai edellisellä hoitokerralla suonensisäisen infuusioidon otsonoidulla fysiologisella suolaliuoksella, jonka ansiosta koheneminen oli jopa edelliseen verrattuna huomattavaa.



Kuva 12. Kuvattu 27.2.2008. Nyt takana on 12 pussitushoitoa ja neljä infuusioidoita.



Kuva 13. Kuvattu 23.4.2008. Tässä vaiheessa takana 18 pussitushoitoa ja neljä infuusiota.



Kuva 14. 28.5.2008. Takana 21 pussitushoitoa ja neljä infuusiota. Tämän jälkeen potilas sai vielä yhden pussitushoidon, jonka jälkeen hoidot lopetettiin. Potilas sai mukaansa otsonoitua oliiviöljyä, ja hoitaa haavaa enää sillä omatoimisesti.



Kuva 15. Hoitaja kävi kuvaamassa potilaan viimeksi 19.8.2008. Tämä puoli on umpeutunut täysin ja toisella puolella on enää kaksi sormenpäänkokoista pientä avointa kohtaa. Potilas jatkaa omatoimista hoitoaan otsonoidulla öljyllä, ja paranemista tapahtuu hitaasti

Potilas itse ei ollut kotoisin Jyväskylästä, vaan joutui käymään hoidossa lähikunnista. Tämän vuoksi hän saattoi käydä hoidossa korkeintaan kerran viikossa. Lisäksi hoitoa rajoitti Potilaan pienet tulot, sillä hoidot ja niihin matkustaminen vaati omat kustannuksensa. Suomessa kun KELA ei vielä korvaa näitä hoitoja. Koko hoitojakso maksoi melko tarkasti noin 1000 euroa [pussitushoito 22 kpl (á 30 eur), infuusioidot 4 kpl (á 60 eur), lääkärintarkastus 60 eur ja otsonoidut öljyt 2 prk yht. 40 eur]. Se on pieni summa siitä että jalka pelastui, mutta huomattava lasku monelle kärsivälle eläkeläiselle. Mikäli hoitoa olisi ollut saatavana lähempänä, ja se olisi ollut yhteiskunnan kustantamaa, potilas olisi varmasti parantunut huomattavasti nopeammin.

Vaikka potilas joutuikin maksamaan hoidoistaan, säästöt yhteiskunnalle olivat huomattavat. Hoitoja ennen potilas kävi terveyskeskuksessa 3-5 kertaa viikossa. Hoitojen aikana käyntikertoja oli noin kerran viikossa, ja tällä hetkellä selvästi harvemmin. Samalla potilaan elämänlatu on noussut huomasti. Hän uskaltautui kesällä 2008 lomamatkalle, ja nautti siitä kovin. Edelliset kaksi vuotta oli mennyt kodin ja terveyskeskuksen väliä kulkiessa.

Seuraava tapauskertomus on iäkkäästä yli 80-vuotiaasta mieshenkilöstä, joka on saanut ainoastaan ulkoista hoitoa otsonilla Turussa Klinikka WITA:ssa. Potilaalla oli haava nilkan etuosassa, jota oli hoidettu perinteisin menetelmin noin kaksi vuotta. Potilaalla oli huono verenkierto ja hänelle oli tehty pallolaajennus. Haavalla oli todettu kasvavan *Pseudomonas aeruginosa* bakteeri. Haava haisi voimakkaalle ja oli hyvin kivulias. Potilaalla olikin haavakipujen vuoksi käytössä morfiinilaastari. Tämän potilaan hoidoista on niin ikään oheessa kuvasarja, joka näyttää oleellisen (kuvat 16-19).



Kuva 16. Saapuessaan otsoniterapiaan 4.7.2008, haava oli tämmännäköinen ja haisi voimakkaasti.



Kuva 17. Kuvattu 11.7.2008. Kolmas hoitokerta takana. Haavan koko on pienentynyt ja haju lähtenyt. Haavan kipu on myös vähentynyt, ja potilas on omatoimisesti poistanut morfiinilaastarin.



Kuva 18. Kuvattu 18.7.2008., kun viides hoitokerta on takana. Haavan koko on edelleen pienentynyt, ja sen pinnalle on alkanut muodostua rupea.



Kuva 19. Kuvattu 25.7.2008 kun takana on seitsemän hoitokertaa. Haava on nyt kokonaan umpeutunut.

Samalla potilaalla oli toinen suurempi säärihaava hieman ylempänä. Tämän haavan umpeutuminen kesti pitempään, mutta lopputulos oli lopulta vähintään yhtä hyvä. Toisen haavan paraneminen on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuvat 20-27).



Kuva 20. Kuvattu 4.7.2008 ennen ensimmäistä hoitoa. Potilaan oikeassa sääressä oli 9,5 cm korkea, 4,5 cm leveä säärihaava. Haavassa oli voimakas haju, se oli kauttaaltaan katteinen ja sen yläosassa mustaa oli nekroottista kudosta. Haavan ympärys punottava ja tulehtuneen oloinen. Haava oli kipeä ja potilas käyttää morfiinilaastaria. Kipujen vuoksi hän ei voinut kävellä, vään käytti pyörätuolia.



Kuva 21. Kuvattu 11.7.2008. Kolmas hoitokerta on takana. Haavan ympäristön punoitus sekä katteisuus ovat vähentyneet. Nekroottinen musta kudos on kuivunut. Potilas kertoo kivun kadonneen ja sen vuoksi hän omatoimisesti poistanut morfiinilaastarin.



Kuva 23. Kuvattu 5.8.2008. Kymmenes hoitokerta on takana. Yläosan musta nekroottinen kudos on lähes kokonaan poissa. Haavan koko on pienentynyt yli sentin molempiin suuntiin. Potilas on tässä vaiheessa voinut jättää pyörätuolin kotiin ja kykenee kävelemään avustettuna.



Kuva 22. Kuvattu 18.7.2008. Viides hoitokerta on juuri suoritettu. Sekä punoitus haavan ympäriltä että yläosan nekroottinen musta kudos ovat lähteneet lähes kokonaan. Haavan pohja on nyt helakan punainen ja verekäs. Myös katetta on huomattavasti vähemmän.



Kuva 24. Kuvattu 26.9 kun 12. hoitokerta on takana. Haava on pienentynyt selvästi. Se on pohjaltaan verekäs ja lähes katteeton.



Kuva 25. Kuvattu 3.10.2008. Tässä vaiheessa on suoritettu 14 hoitoa. Haava on alkanut umpeutua myös keskeltä.



Kuva 26. Kuvattu 21.10.2008, kun 18 hoitokertaa on suoritettu. Haava on jo lähes umpeutunut.



Kuva 27. Kuvattu 30.10.2008, kun 20 hoitokertaa on takana. Tässä vaiheessa haava on jo kokonaan umpeutunut.

Potilaan hoito on alusta asti ollut samanlainen: Ensin haava pestään otsonoidulla vedellä. Tämän jälkeen haavainen raaja asennetaan suljettuun pussiin, jonka läpi johdetaan happi-otsoniseosta puolen tunnin ajan. Hoidon jälkeen haava vielä voidellaan otsonoidulla oliiviöljyllä.

Tässäkin tapauksessa potilaan elämänlaadussa tapahtui luonnollisesti huomattava muutos parempaan. Ennen hoitoja potilaan henkinen vireys oli laskenut lukuisten lääkärikäyntien vuoksi. Hoitojen aikana kivut vähenivät nopeasti ja hän potilas saattoi pian poistaa morfiinilaastarin. Hieman myöhemmin saattoi jo jättää pyörätuolin kotiin ja kävellä omin jaloin. Potilas osti hoitojen aikana uudet kengät ja hänen henkinen vireytensä koheni huomasti. Epäilemättä myös elinvuosia tuli lisää. Luonnollisesti hän on ollut hyvin tyytyväinen saamaansa hoitoon.

Seuraava tapaus on potilas, jota niin ikään on hoidettu Klinikka WITA:ssa Turussa. Potilaan kihtivarvasta oli hoidettu kortisonipiikillä, joka oli todennäköisesti aiheuttanut tulehduksen injeksiokohtaan. Sen seurauksena varpaaseen muodostui syvälle luuhun ulottuva haava, ja tämän vuoksi potilaan varvas päätettiin lääkärin määräyksestä amputoida. Varvas amputoitiin, jonka jälkeen aloitettiin välittömästi otsonihoidot käyttäen ulkoista pussitushoitoa sekä keskivahvaa otsonoitua oliiviöljyä ulkoisesti. Hoitotulokset on havainnollistettu paremmin kuvissa 27-34.



Kuva 28. Kuvattu 26.9.2008. Kortisonipiikitys on aiheuttanut varpaaseen krooniseen tulehdukseen.



Kuva 29. Kuvattu 3.10.2008. Puhdistuksen jälkeen havaittiin, että haava ulottuu syvälle luuhun. Tämän vuoksi varvas päätetään lääkärin määräyksestä amputoida.



Kuva 30. Kuvattu 10.10.2008. Tuore amputaation jälkeinen leikkaushaava. Tässä vaiheessa aloitetaan pussitushoito otsonilla sekä otsonoidun öljyn käyttö.



Kuva 31. Kuvattu 17.10.2008. kun potilas tuli neljänteen hoitoon. Haavaan on jäänyt yksi tikki, joka nähdään kuvassa.



Kuva 32. Kuvattu kahdeksannen hoitokerran yhteydessä 24.10.2008. Haavan koko on jo selvästi pienentynyt.



Kuva 33. Kuvattu 11. hoidon yhteydessä 2.11.2008. Haava on jo alkanut kuivua reunoilta.



Kuva 34. Kuvattu viimeisen eli 15. hoidon yhteydessä 9.11.2008. Haavaan on muodostunut rupi, ja se on lähes parantunut. Pussitushoidot lopetettiin tähän, ja potilas hoiti omatoimisesti haavan loppuun käyttäen keskivahvaa otsonoitua oliiviöljyä ulkoisesti.

Kuvasarja osoittaa hyvin, kuinka suuri amputaation aiheuttama haava parani käytännössä umpeen vain kuukauden aikana, vaikka hän sai ainoastaan ulkoista otsonihoitoa. Jokainen hoito kesti 20 minuuttia, jonka jälkeen haavaan siveltiin otsonoitua oliiviöljyä. Potilas oli luonnollisesti hyvin tyytyväinen saamaansa hoitoon.

14 Tapauksetomuksia kansainvälisistä julkaisuista

Seuraavassa esitellään muutamia kansainvälisissä julkaisuissa esitettyjä tapauksetomuksia. Monien artikkelien yhteydessä on ollut myös kuvia, mutta tekijänoikeussäännösten vuoksi en ole niitä voinut tähän liittää.

14.1 Kalsifylaksian aiheuttamat nekroottiset infektoituneet haavat

25-vuotiaalla naisella oli Wegenerin granulomatoosi, jonka vuoksi hän oli ollut hemodialyysihoidossa vuodesta 1994. Naiselle alkoi ilmestyä haavoja pohkeissa, reisissä ja vatsan alueella. Ihon koepala paljasti taudin pelätyksi kalsifylaksiaksi. Potilaalle aloitettiin hoito, joka sisälsi hemodialyysiä ei-kalsiumpitoisella dialyysineesteellä 5-6 päivänä viikossa, antibiootteja ja kirurgista kaavintaa. Hoidoista ei kuitenkaan ollut apua. Potilas ei kestänyt painekammiohoitoa. Nekroottiset haavat laajenivat ja tulivat superinfektoituneiksi. Vuonna 2001 tutkijat päättivät kokeilla otsoni-autohemoterapiaa, jossa potilaalta otetaan verta noin 200 ml, käsitellään se antikoagulantilla, otsonoidaan ja infusoidaan takaisin. Potilas sai 15 kertaa otsoni-autohemoterapiaa kolmen viikon aikana. Lisäksi hänen haavojaan huuhdeltiin paikallisesti otsonoidulla vedellä. Tämän vuoksi haavat

alkoivat nopeasti parantua. Vatsan alueelle (jossa oli laajimmat haavat) paranemisen yhteydessä muodostui arpikudosta, ja haavat saatiin parannettua onnistuneiden ihonsiirtojen avulla. Tutkijat totesivat otsoni-autohemoterapian olleen kiistanalainen hoitomuoto. He kuitenkin huomioivat kalsifylaksiapotilaiden hyvin suuren kuolleisuusasteen, ja päättivät siksi kokeilla uutta hoitoa. (Biedunkiewicz ym. 2003)

14.2 Nekroottisen faskiitin aiheuttamat säärihaavat ja selän syvä makuuhaava

Nekroottinen faskiitti (NF) on harvinainen ja pelätty pehmeiden kudosten tartuntatauti, johon kuuluu myrkyllisiä shokkeja, jotka kehittyvät edelleen ja hyvin usein tauti johtaakin kuolemaan. Taudin tunnusmerkkejä on pintakudosten lihaskalvojen (faskiittien) kuolio, joka leviää alempaan kudokseen, ihoon ja lopulta lihakseen. Jos tauti havaitaan ajoissa, voidaan pahimmat pesäkkeet parantaa monenlaisilla lääkkeillä ja kirurgisilla toimenpiteillä. Muussa tapauksessa ennuste on hyvin heikko. Eräs menestyksellisimmistä paranemisista on kuitenkin saavutettu otsonihoidoilla. Taudin harvinaisuudesta johtuen useita potilaita kattavien kliinisten tutkimusten järjestäminen on hankalaa, mutta tämä yksittäistapaus on sellaisenaankin hyvin mielenkiintoinen ja vahva todistusaineisto. Di Paolo ym. (2002) kertoivat kohdanneensa erään NF-potilaan, jonka tila oli jo toivoton, eikä se ollut kohentunut millään perinteisillä hoitomuodoilla. 67-vuotias potilas oli käynyt 24 vuoden ajan dialyysihoidoissa, mutta muuten hänen terveydentilansa oli ollut hyvä, lukuun ottamatta muutamaa vuotta aikaisemmin ilmenneitä luustokipuja. Kuitenkin viisi kuukautta aiemmin, täysin varoittamatta, potilaalle kehittyi äärimmäisen korkea kuume ja voimakkaita kipuja. Häntä hoidettiin kipulääkkeillä, kunnes nekroottisia vammoja alkoi ilmestyä jalkoihin oikean säären takaosaan ja vasemman säären kantapäähän. Biokemialliset kokeet paljastivat kroonisen munuaisvaurion ja kuume nousi 40 °C:hen. Potilaalle annettiin antibioottihoitoa suonensisäisesti käyttäen vankomysiiniä ja imipemensilastatiinia. Verinäytteistä havaittiin *Streptococcus pyogenes* -infektio, jolle tämän antibioottiyhdistelmän piti teoriassa tehota. Kuitenkin seitsemän päivää myöhemmin ihon vammat olivat levinneet ja selkään muodostui vakava makuuhaava. Potilas oli lähes koomassa ja hyvin lähellä kuolemaa. Haavat puhdistettiin kirurgisesti, ja potilaan antibioottiterapia vaihdettiin sephotaksiimiksi ja trimetropin-sulfomeoksaoliksi, mutta tästä ei ollut apua. Vaikka potilas kykenikin hengittämään, ravinto jouduttiin antaman suoneen. Myös dopamiinitiputus oli välttämätön, jotta verenpaine pysyisi riittävällä tasolla. Ihon vammat pahenivat entisestään ja potilaan tila jatkoi huonontumista. Koenäytteet paljastivat taudin pelätyksi nekroottiseksi faskiitiksi. Koska menetettävää

ei enää ollut, omaisten luvalla potilaaseen päätettiin testata EBOO-menetelmää, jossa hänestä pumpattiin jatkuvasti verta, kuljetettiin se lievän otsonoinnin läpi ja kierrätettiin saman tien kehoon toisen laskimon kautta. EBOO-hoitoja annettiin yksi tunti kahdesti viikossa yhteensä 14 kertaa. Lisäksi potilaan haavoja hoidettiin otsonoiduilla vedellä ja öljyllä. Jo toisen hoitokerran jälkeen potilaan kuume laski ja hän palasi tajuihinsa. Viidennen EBOO-hoidon jälkeen haavat alkoivat muuttua radikaalisti, niiden nekroottinen olomuoto alkoi hävitä ja uutta arpikudosta alkoi kiteytyä reunoille. Potilas alkoi syödä hyvällä ruokahalulla ja pääsi pian pois vuoteesta. 14 EBOO hoitokerran jälkeen haavat olivat parantuneet lähes täydellisesti mukaan lukien hyvin laaja ja syvä selkäpuolen makuuhaava. Artikkelissa olleet ennen ja jälkeen -kuvat olivat erittäin vakuuttavia. Tutkijoiden kommentit olivat tyypillisesti kovin maltillisiin tiedelehdissä nähtyihin kommentteihin nähden harvinaisia:

"Olimme ällistyneitä saavutetusta menestyksestä: [potilaan] tietoisuus oli palannut hyvin lyhyessä ajassa ja kammottavat infektiohaavat, jotka eivät olleet reagoineet mihinkään erityiseen antibioottihoitoon, paranivat ainoastaan kahdessa kuukaudessa. Tämä ei ollut ensimmäinen kerta kun havaitsimme epätavallisia toipumisia EBOO:lla. Me voimme vain arvailla, että tietyissä taudeissa EBOO:n vaikuttava vaikutus kehittää anabolisen ja puolustusvasteen kehossa, jota perinteiset hoitomuodot eivät kykene tekemään." (Di Paolo ym. 2002)

14.3 Säärihaava (Diabeettinen)

Potilas oli 55-kiloinen 62-vuotias nainen, jolla oli kakkostyyppin diabetes. Häntä oli hoidettu suun kautta otettavilla antihyperglykemialäkkeillä. Hänelle kehittyi parantumaton haava oikean säären ulkopinnalle pohkeen alaosaan. Potilas ei tupakoinut ja hänen terveydentilansa oli muuten hyvä. Hänet määrättiin ihotautilääkärille, joka hoiti häntä paikallisella lääkityksellä ja ajoittain kirurgisella haavan kaavinnalla poistaen kuolioituneen materiaalin, jota oli kasaantunut haavan pinnalle. Siitä huolimatta haava kehittyi ja eikä sitä kyetty hallitsemaan kuin tulehduskipulääkkeillä. Tuossa vaiheessa potilas ei kyennyt nukkumaan. Kun hän saapui kipuklinikalle, hänelle tehtiin kemiallinen sympatektomi (jolla sympaattisen hermoston toimintaa heikennettiin) kivun vähentämiseksi ja paikallista verenkiertoa tehostettiin vähentämällä katekolamiinitasoa. Haavassa ei kuitenkaan havaittu parantumista, vaikka kivun vakavuusaste vähenikin. Potilaaseen asennettiin katetri lantioseudulle, jota pitkin johdettiin puuduttavaa bupivacaiinia. Vaikka puuduttava vaikutus olikin aluksi hyvä, kahden kuukauden kuluttua potilaalle oli välttämätöntä aloittaa infuusiona annettava

morfiinilääkitys (2 mg/vrk), jotta hänen kipunsa pysyisi kontrollissa. Samoihin aikoihin potilaan sisätautilääkäri määräsi hänelle säännöllisen insuliinihoidon (15 yksikköä kahdesti päivässä). Kuusi kuukautta ensimmäisen vierailun jälkeen haava jatkoi pahenemistaan ja verisuonikirurgi ehdotti jalan amputointia. Tässä yhteydessä päätettiin kokeilla otsoni-autohemoterapiaa. Potilas sai aluksi hoitoja kahdesti viikossa. Kun havaittavaa kohenemista oli tapahtunut, hoitoa jatkettiin kerran viikossa. Potilas sai yhteensä 40 hoitokertaa, joiden loputtua haava oli parantunut täydellisesti. (De Monte ym. 2005)

14.4 Säärihaava (Tuntematonta etiologiaa oleva verisuonitulehdus)

Potilas oli 57-vuotias mies, joka painoi 80 kiloa. Hän ei suonut, polttanut eikä käyttänyt lääkkeitä. Hänen terveytensäkin oli ollut hyvä, kunnes kaksi vuotta aiemmin hänelle oli kehittynyt useita vesirakkuloita, jotka eivät suostuneet paranemaan tai umpeutumaan niiden poistamisen jälkeen. Rakkulat kehittyivät syviksi haavoiksi joihin liittyi turvotusta. Konsultoinnit muiden muassa ihotautilääkärin, sisätautilääkärin, allergologien ja verisuonikirurgien kanssa sulki pois ihotulehduksen, autoimmuunitaudin ja infektion. Doppler virtausanalyysit eivät todenneet mitään suonien poikkeavuuksia. Paikallisista kudoksenäytteistäkään ei voitu päätellä taudin etiologiaa. Potilas sai diagnoosikseen tuntematonta etiologiaa olevan vaskuliitin eli verisuonitulehduksen. Kortisonilääkitysjakso ei pysäyttänyt haavautumisen ja turvotuksen pahenemista. Suun kautta otettu morfiinikaan ei lievittänyt Potilaan yhä kasvavia kipuja, jotka estivät häntä nukkumasta lyhyitä jaksoja lukuun ottamatta. Hän saapui tutkijoiden klinikalle kuusi kuukautta oireiden alkamisen jälkeen sietämättömien kipujen kanssa. Hänen lantioseudulle asennettiin katetri, jota pitkin johdettiin puudutusainetta bupivacaiinia, johon lisättiin myöhemmin morfiinia (3 mg/vrk) kontrolloimaan kipua. Vaikka kipulääkitys olikin tehokas, siitä huolimatta haavat ja alaraajan turvotus pahenivat ja potilas sai vakavan infektion alueelle. Sen seurauksena, neljä kuukautta hänen saapumisestaan klinikalle, hänen kirurginsa ehdotti molempien jalkojen amputointia. Vaihtoehdoksi ehdotettiin otsoni-autohemoterapian kokeilua. Seitsemän viikon aikana kahdesti viikossa annettujen hoitojen jälkeen kipu ja turvotus olivat vähentyneet merkittävästi. 62 hoitokerran jälkeen kahdeksan kuukauden kuluttua, toisen jalan haava oli jo täydellisesti parantunut. Toisen jalan parantamiseksi täytyi suorittaa vielä 38 hoitokertaa. (De Monte ym. 2005)

14.5 Säärihaava (laskimoperäinen)

59-vuotias nainen oli työskennellyt baarissa, ja sen vuoksi joutunut rasittamaan jalkojaan runsaasti. Hänelle oli kehittynyt haava nilkkaan, jota oli kaksi kuukautta hoidettu antibiooteilla ja kipulääkkeillä. Haava aiheutti terävää ja pistävää kipua, joka paheni öisin ja kävellessä. Potilaalla oli aiemmin ollut hankala suonikohjutulehdus ja hän oli saanut useita kertoja hoitoja laskimoidensa kovettumiin. Kipu oli niin voimakasta, että se aiheutti vapinaa ja ahdistusta. Haavaa alettiin hoitaa otsonilla sekä paikallisina että systeemisinä hoitoina. Paikalliset hoidot käsittivät haavan pesun otsonoidulla vedellä. Haavan ympärille injektoidiin aluksi seerumia ja lidokaiinia (puudutusainetta). Sen jälkeen sinne injektoidiin happi-otsoniseosta. Haava asennettiin muoviseen pussiin, jonne johdettiin vahvaa happi-otsoniseosta (100 mg/l). Tämän jälkeen haava vielä pyyhittiin ja sidottiin. Systeemisenä hoitona potilas sai otsoni-autohemoterapiaa, jossa häneltä otettiin 110 ml verta, otsonoitui se (55 mg/l) ja infusoidiin takaisin. Lisäksi hän sai lihaksensisäisesti suppeaa autohemoterapiaa, jossa lihakseen injektoidiin 5 ml otsonoitua verta. Potilas sai 25 päivän aikana yhteensä viisi hoitokertaa. Jo ensimmäisen kerran jälkeen haavan kipu väheni merkittävästi. Haavan turvotus väheni toisen hoitokerran jälkeen ja haava oli kokonaan ummessa neljännen ja viidennen hoitokerran välissä. (Vitoria 2006)

14.6 Säärihaava (onnettomuuden aiheuttama, tapaus 1.)

21-vuotias opiskelija oli ollut moottoripyöräonnettomuudessa. Se oli aiheuttanut laajan haavan nilkkaan, ja lisäksi ihonalaisiin kudoksiin oli tullut verisuonten repeytymisestä aiheutunutta verenvuotoa ja sen seurauksena suuri mustelma. Kirurgi oli käyttänyt Friedrichin tekniikkaa. Potilasta oli hoidettu kolme viikkoa antibiooteilla ja kipulääkkeillä ilman apua. Potilas sai haavaansa ainoastaan paikallista hoitoa, jotka käsittivät haavan pesun otsonoidulla vedellä. Haavan ympärille injektoidiin aluksi seerumia ja lidokaiinia (puudutusainetta). Sen jälkeen sinne injektoidiin happi-otsoniseosta. Haava asennettiin muoviseen pussiin, jonne johdettiin vahvaa happi-otsoniseosta (100 mg/l). Tämän jälkeen haava vielä pyyhittiin ja sidottiin. Haava parani kahdessa viikossa, joskin siitä jäi paksu arpi. Se hoidettiin vamma-alueen ympärille tehdyillä otsoni-injektioilla. (Vitoria 2006)

14.7 Säärihaava (onnettomuuden aiheuttama, tapaus 2.)

63-vuotiaalle kotirouvalle oli sateenvarjo aiheuttanut haavan, joka ei ollut parantunut perinteisillä hoidoilla kolmeen kuukauteen. Haava oli pyöreähkö, melko

pinnallinen ja näytti puhtaalta. Se oli säären etuosassa. Potilas ei ollut diabeetikko eikä kärsinyt korkeasta verenpaineesta eikä muustakaan taudista, mutta oli huolissaan, kun haava ei parantunut. Haavaa pestiin otsonoidulla vedellä. Lisäksi potilas sai suppeaa autohemoterapiaa, jossa 5 ml otsonoitua verta injektoidiin lihakseen. Veren seassa oli myös verihiutaleista johdettuja kasvutekijöitä. Joka hoidon jälkeen haavat vielä pyyhittiin ja siteet uusittiin. Viikon kuluttua hoidon aloituksesta, haavan reunoille alkoi kasvaa ihoa, ja kahden viikon kuluttua haava oli kokonaan ummessa. (Vitoria 2006)

14.8 Leikkauksen jälkikomplikaatiot

51-vuotias mies operoitiin syyskuussa 2005 suuren vatsatyryn vuoksi. Hänelle oli tehty vatsaleikkaus 11 vuotta aiemmin. Hänellä ei ollut korkeaa verenpainetta, diabetesta eikä korkeita kolesteroliarvoja. Savukkeita hän poltti 1-3 kpl päivässä ja käytti alkoholia kohtuudella ruokailun yhteydessä kerran päivässä. Hänellä ei myöskään ollut mitään aiempaa lääkitystä. Itse leikkaus onnistui ilman komplikaatioita. Siitä oli seurauksena 20 cm pitkä arpi. Välittömästi operaation jälkeen operoidulla alueella alkoi tuntua vakavaa ja jatkuvasti pahenevaa kipua. Kipua tuntui varsinkin yskiessä ja aivastellessa. Lisäksi oli asentoon liittyviä kipuja, joita esiintyi sekä maataessa että seistessä. Myös virtsaaminen aiheutti lisääntyntä kipua. Operaationjälkeisiä kipuja hoidettiin suonensisäisellä diklofenaakilla aina kahdeksan tunnin välein. 48 tunnin kuluttua potilaalle annettiin lupa poistua kotiin. Sinne hänelle määrättiin kipulääkkeeksi ibuprofeenia. Potilas lähtikin kotiin omasta tahdostaan. Kuitenkin jo samana päivänä (toinen päivä operaation jälkeen) hän palasi saadakseen otsoni-autohemoterapiaa (125 ml verta, otsonipitoisuus 40 mg/l). Seuraavana päivänä hän tunsu olonsa kohentuneen kaikilla oirealueilla. Operoidulla alueella oli vain hyvin vähän kipua. Virtsaamis- ja ulostuskivut ovat vähentyneet. Kolmantena päivänä operoidun alueen turvotus ja vuodot olivat kokonaan kadonneet. Leikkauсарpi vaikutti hyvältä. Käsillä koskettelu ei aiheuttanut kipua. Samana päivänä tehtiin seuraava otsoni-autohemoterapia. Seuraavana päivänä (neljäs leikkauksesta) potilas kertoi, ettei tuntenut mitään maataessa, ja ainoastaan seistessä piti olla varovainen. Yskiminen ja aivastelu olivat käytännössä kivutonta. Virtsaus ja ulostus eivät myöskään aiheuttaneet enää epämukavuutta. Potilaan omakohtainen tuntemus oli hyvä, ja hän saattoi toimia täysin normaalisti. Viidentenä päivänä osa tikeistä saatettiin poistaa. Kaikki olisi ollut jo poistettavissa, mutta varmuuden vuoksi osa jätettiin. Nekin poistettiin kaksi päivää myöhemmin. (Acuña 2006)

15 Eläinkokeita ja eläinlääketiedettä

Ensimmäiset haavanhoitoon liittyvät julkaistut eläinkoetutkimukset tehtiin silloisessa Länsi-Saksassa Marburgin yliopistossa (Schulz 1981, Schulz ym. 1982). Koe-eläiminä käytettiin sekä marsuja että rottia, joiden korviin tehtiin pieniä keinotekoisia haavoja. Haavoja hoidettiin joko otsonoidulla oliiviöljyllä tai pelkällä tavallisella oliiviöljyllä. Haavat olivat hyvin pieniä ja niitä tarkasteltiin mikroskoopin avulla. Molemmilla koe-eläimillä ne umpeutuivat selvästi nopeammin otsonoidulla oliiviöljyllä. Marsujen haavat paranivat hieman nopeammin kuin rottien. Toisessa tutkimuksessa (Schulz ym. 1982) vertailtiin otsonoitua oliiviöljyä myös muihin ulkoisiin antiseptisiin lääkkeisiin. Näissä otsonoitu oliiviöljy osoittautui selvästi parhaaksi sekä pintahaavassa että lävistetyn korvan kokeessa (Taulukko 9.).

Taulukko 9. Erilaisten haavalääkeaineiden vertailua rottakokeissa (Schulz ym. 1982).

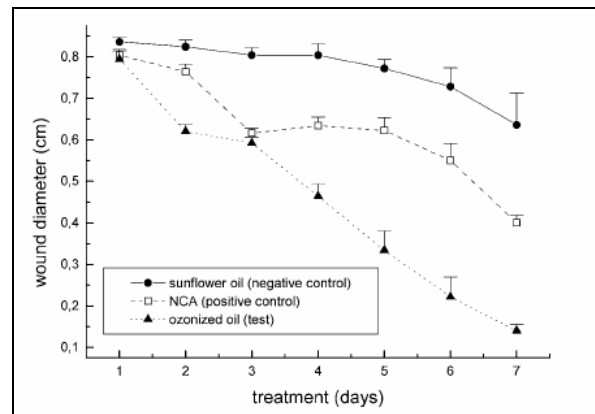
Paremmuusjärjestys A.	Keskimääräinen parantunut pinta (%). Pintahaavakoe (absoluuttinen paraneminen).
Otsonoitu oliiviöljy	55,36 %
Nebacetin-voide	47,86 %
(yhdistelmäantibiootti)	
Pelargonihappo (3%)	44,29 %
Mercuruchrom-Lsg.	30,00 %
Volon-A-voide	12,14 %
Paremmuusjärjestys B.	Keskimääräinen parantunut pinta (%). Lävistetyin korvan koe. (Suhteellinen paraneminen).
Otsonoitu oliiviöljy	30,58 %
Nebacetin-voide	23,58 %
(yhdistelmäantibiootti)	
Pelargonihappo (3%)	20,01 %
Mercuruchrom-Lsg.	5,72 %
Volon-A-voide	-12,14 %

Seuraavassa kuubalaistutkimuksessa (Sánchez ym. 1998) rotille tehtiin paljon suurempia haavoja, mutta tulokset olivat aivan vastaavia. Yhteensä 60 rottia jaettiin kahteen ryhmään, josta kontrolliryhmän haavoja hoidettiin otsonoimattomalla auringonkukkaöljyllä, ja tutkimusryhmän rotat saivat haavoihinsa otsonoitua Oleozon-aurinkonkukkaöljyä. Hoitoja annettiin seitsemänä peräkkäisenä päivänä, jona aikana kontrolliryhmäläisten haavat olivat kasvaneet 1,77 mm²:sta 2,40 mm²:een. vastaavasti Oleozonia saaneiden rottien haavat olivat pienentyneet 1,92 mm²:sta jopa 1,33 mm²:een. 32-päivän pitkäaikaisseurannassa Oleozonia saanut ryhmä parani niin ikään huomattavasti nopeammin.

Uudempi brasilialais-italialainen tutkimus (Rodrigues ym. 2004) on kaikkein havainnollistavin.

Siinä rottien haavoihin aiheutettiin infektio ja näitä haavoja hoidettiin eri valmisteilla. Rottien selkäosaan tehty halkaisijaltaan kuusimilliset haavat laajenivat infektoituneina nopeasti kahdeksanmillisiksi. Vuorokauden kuluttua haavoja alettiin hoitaa ryhmästä riippuen joko lumelääkkeellä (otsonoimaton öljy), antibiooteilla (neomysiini-klosteboli -yhdistelmä) tai Bioperoxoil-kauppanimellä tunnetulla tuotteella, joka sisälsi 30 % otsonoitua auringonkukkaöljyä. Hoitoja annettiin joka päivä viikon ajan.

Bioperoxoil oli ylivertainen. Lumelääkettä saaneet haavat alkoivat parantua vasta noin viiden vuorokauden päästä, ja viikon kuluttua niiden halkaisija oli pienentynyt vain 6,5 millimetriin. Antibioottiyhdistelmä oli jo selvästi parempaa, mutta viiden päivän kuluttua haavan läpimitta oli silti keskimäärin noin 6 millia ja viikonkin päästä vielä noin 4 mm. Otsonoidulla öljyllä hoidettujen rottien haavat paranivat kaikkein nopeimmin, ja viikon kuluttua ne olivat jo lähes täysin parantuneet (kuva 28.).



Kuva 35. Rottien keinotekoisien infektoituneiden haavojen paraneminen auringonkukkaöljyllä (suljetut pallot), neomysiini-klosteboli -antibioottiyhdistelmällä (avoimet neliöt) ja otsonoidulla auringonkukkaöljyllä (suljetut kolmiot). Huomaa, miten otsonoitu auringonkukkaöljy oli selvästi tehokkain (Rodrigues, ym.2004).

Näiden lisäksi ainakin japanilaiset ja Korealaiset tutkijat ovat tehneet eläinkoetutkimuksen otsonoidun oliiviöljyn haavoja hoitavista ominaisuuksista. Japanilaisessa tutkimuksessa (Sakazaki ym. 2007) tutkittiin hiirten keinotekoisien viilto- ja painehaavojen hoitoa otsonoidulla oliiviöljyllä. Viiltohaavat tehtiin leikkaamalla selästä noin 7,5 mm halkaisijaltaan oleva ihonpala. Syntynyttä haavaa hoidettiin 15 mcl kerta-annoksilla käyttäen ulkoisesti joko otsonoitua oliiviöljyä tai kontrollikokeessa pelkkää oliiviöljyä. Tässä kokeessa otsonoitu oliiviöljy esti haavan märkimisen ja se lisäsi jonkin verran haavan umpeutumisenopeutta. Erot umpeutumisenopeuksissa eivät tässä mallissa olleet kuitenkaan tilastollisesti merkittäviä.

Painehaavakokeessa haavat tehtiin ajamalla selkänahka paljaaksi, ja se nostettiin niin että nahka

saatiin kahden magneetin väliin puristuksiin. Magneetteja pidettiin selässä kahdeksan tunnin ajan kaikkiaan kolmena perättäisenä päivänä. Sen jälkeen syntyneitä painehaavoja hoidettiin joko otsonoidulla oliiviöljyllä tai kontrolliryhmässä pelkällä oliiviöljyllä päivittäin 21 päivän ajan. Tässäkin kokeessa otsonoitu oliiviöljy ehkäisi haavojen märkimistä ja lisäksi myös verenvuotoa alkuvaiheessa, mutta ei olennaisesti nopeuttanut sen rupeutumista ja umpeutumista.

Tässä tutkimuksessa käytettiin nuoria ja terveitä hiiriä, joiden haavat paranevat yleensä tehokkaasti jopa ilman hoitoa. Tutkijoiden mukaan tämä saattoi olla syynä, miksi tässä tutkimuksessa otsonoitu oliiviöljy ei merkittävästi nopeuttanut haavojen umpeutumista. Positiiviset tulokset varsinkin märkimisen ja verenvuodon estämisessä antavat silti ymmärtää, että tämänkin tutkimuksen perusteella otsonoidusta oliiviöljystä oli selvää hyötyä.

Hyötyä havaitsivat myös korealaiset tutkijat (Kwon ym. 2006), jotka tekivät 6 mm halkaisijaltaan olevia lävistysaavoja marsuihin, jotka paranivat otsonoitua oliiviöljyä saaneilla marsuilla selvästi kontrolliryhmää nopeammin. Tästä tutkimuksesta on käytössäni ollut vain lyhyt tiivistelmä, joten en voi sitä tämän perusteellisemmin käsitellä.

Otsonoitujen öljyjen haavoja parantavat ominaisuudet on siis hyvin havainnollistettu useissa eri maissa eri puolilla maapalloa. Eläinlääketieteessä kokemuksia on niukemmin, mutta ainakin kuubalaiset tutkijat (Camps & Elías-Calles 2004) ovat esittäneet tuloksiaan, kun he olivat hoitaneet kastroitujen sikojen kivespussin alueen haavoja otsonoidulla auringonkukkaöljyllä (Oleozone®). Parhaisiin tuloksiin päästiin, kun haavoja hoidettiin kahdesti päivässä, jolloin ne paranivat noin neljässä päivässä, kun muuten paranemiseen meni lähes viikko. Myös kerran päivässä annetut hoidot nopeuttivat paranemista, mutta silloin erot eivät olleet näin merkittäviä. Tässäkin työssä tutkijat painottivat hoitomuodon sivuvaikutuksettomuutta ja tehokkuutta.

16 Muita vastaavalla mekanismilla toimivia hoitoja

16.1 Vetyperoksidi

Vetyperoksidiä on jo vuosikymmenten ajan käytetty yleisesti haavojen puhdistusaineena. Tähän tunnettuun käyttöalueeseen en paneudu sen tarkemmin, sillä siinä vetyperoksidin teho on jo tunnettua ja yleisesti hyväksyttyä. Todettakoon silti, että vesiliukoisena aineena vetyperoksidi ei vaikuta niin syvältä kuin esimerkiksi rasvaliukoiset otsonoidut öljyt ja toisaalta antiseptisenä hapettajana se ei ole alkuunkaan itse otsonin veroista.

Suonensisäisellä laimealla vetyperoksidi-infusiolla on kuitenkin hyvin samankaltaisia

ominaisuuksia kuin vastaavilla otsoniterapiamenetelmillä. Harva lääkärikään on koskaan kuullut tällaisesta käytöstä. Kuitenkin jo 1960-luvulla useat tutkimusryhmät erityisesti Yhdysvalloissa ja Italiassa tutkivat valtimonsisäisen vetyperoksidin käyttöä niin syöpähoitossa kuin sydän- ja verisuonitaudeissa. Eniten tutkimuksia tehtiin Dallasissa sijaitsevassa Baylorin yliopistossa.

Baylorin yliopiston tutkimuksissa 1960-luvulla havaittiin vetyperoksidin edistävän tehokkaasti haavojen paranemista. Tutkimuksia tehtiin varsinkin syöpäpotilaille, joilla valtimonsisäisesti infusoitu vetyperoksidi sai syöpäkasvaimen heikkenemään ja siten entistään haavoittuvammaksi sädehoidolle. Täten syöpäpotilaat eivät pelkästään parantuneet kasvaimesta, vaan heidän haavansa paranivat huomattavasti normaalia nopeammin ja arprien muodostuminenkin oli vähäisempää. Hoitoja tehtiin myös potilaille, joilla oli pitkään vaivanneita parantumattomia haavoja ja joihin perinteiset yleisesti käytössä olevat menetelmät eivät olleet tehonneet. Balla ym. raportoivat vuonna 1964 *American Journal of Surgery* -lehdessä useasta syöpäpotilaasta, joita hoidettiin menestyksellisesti sädehoidon ja valtimonsisäisen vetyperoksidin yhdistelmähoitolla. Tutkijat raportoivat yhteensä yhdeksästä tapauksesta, jossa vetyperoksidilla oli hoidettu menestyksellisesti parantumattomia haavoja. Seuraavassa on esitettyä pari artikkelista lainattua esimerkkiä:

- 64-vuotiaalla naisella oli ollut vaikea haavan oikeassa jalassaan noin vuoden ajan. Häneen infusoiittiin laskimonsisäistä vetyperoksidiä yhdestä kahteen kertaa päivässä kahden viikon ajan, joka johti haavan täydelliseen parantumiseen.
- 60-vuotiaalla miehellä oli halkaisijaltaan 5 cm haavautunut alue kantapäässään. Perinteiset hoitomuodot edellisen viiden kuukauden aikana eivät olleet auttaneet haavan parantumiseen. Hänelle annettiin päivittäin valtimonsisäistä vetyperoksidiä, priskoliinia ja chlomyceetiiniä. Potilasta hoidettiin 60 päivää, joka johti haavan täydelliseen parantumiseen. Potilas parani pian työhönsä, ja kykeni astumaan koko painollaan. [Ballan ym. (1964) artikkelissa on havainnollistava kuvasarja, kuinka potilaan todella pahannäköinen haava parani lähes arvettomaksi.]

Baylorin yliopiston tutkijat raportoivat menestyksellisistä kokeista myöhemminkin. Eräs kaikkein vaikuttavimmista tapauksista (Mallams ym. 1965) kerrottiin *American Journal of Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine* -lehdessä tammikuussa 1965. Esimerkissä eräs 18-vuotias poika oli kolme vuotta aikaisemmin saanut yliannostuksen säteilyä, kun hänen jalastaan hoidettiin hyvänlaatuista kasvainta. Säteily oli aiheuttanut suuren parantumattoman märkivän haavan, jota perinteisillä hoitomuodoilla kyettiin ainoastaan osittain lievittämään. Niinpä potilasta alettiin hoitaa

vetyperoksidi-infuusioilla, jossa katetri asetettiin oikeaan reisivaltimeen ja sitä kautta jalkaan infusoitiin 250 ml 0,24 % vetyperoksidi-liuosta kahdesti päivässä kahden viikon ajan. Artikkelissa olleesta kuvasarjastakin saattoi todeta, kuinka näiden kahden viikon jälkeen suuri märkivä vuosia vanha rumannäköinen haava oli jo lähes täysin parantunut, ja kuukauden kuluttua siinä oli havaittavissa enää lievää arpikudosta. Potilas ei saanut vetyperoksidin lisäksi mitään muuta hoitoa.

Nämä ovat ainoastaan muutamia tapauksia. Laajempia tutkimuksia kaivataan ehdottomasti lisää. Lupaavista tuloksista huolimatta vetyperoksiditutkimuksilta vietiin jo 1960-luvun lopulla rahoitus pois. Lieneekö liian halpa ja yksinkertainen lääkeaine muodostunut liian vakavaksi uhaksi länsimaiselle lääketieteelle?

16.2 Superhapetetut liuokset Dermacyn ja Microcyn

Dermacyn ja Microcyn kauppanimillä tunnetaan eräät viime vuosina kehitetyt antiseptiset haavanhoidoliuokset. Niitä kutsutaan myös superhapetetuksi vedeksi tai liuokseksi. Niiden pH on neutraali ja niissä olevat hapettavat yhdisteet ovat pääasiassa erilaisia klooriyhdisteitä. Dermacynin yhdisteiksi ilmoitetaan NaOCl (<50 ppm), HOCl (<60 ppm), H₂O₂ (<4 ppm), O₃ (<0,2 ppm) ja ClO₂ (<1,5 ppm). Lisäksi on suolaa (NaCl), natriumhydroksia ja natriumkarbonaattia (Martínez ym. 2007).

Kuten havaitaan, Dermacyn sisältää myös hiukan otsonia ja vetyperoksidia. Sen vaikuttavat pääkomponentit ovat kuitenkin klooripohjaisia hapettimia. Se valmistetaan suolaliuoksen elektrolyyksillä. Tällaiset hapettimet vaikuttavat todennäköisesti hyvin samoilla mekanismeilla otsonin kanssa. Koska kyseessä on vesiliuos, Dermacyniä ja Microcyniä voisi verrata otsonoituun veteen. Ne ovat kuitenkin stabiilimpaa kuin otsoni, joten niillä voidaan kostuttaa haavasiteitä, ja näin saadaan pysyvämpi vaikutus. Toisaalta myös otsonoidut öljyt ovat stabiileja, ja rasvaliuoksisena ne imeytyvät näitä liuoksia paremmin. Silti tällaiset superhapetetut liuokset voisivat otsonihoitojen ohessa olla varteenotettava haavan puhdistusliuos vaikkapa ennen pussitushoidon suorittamista. Toisaalta tämä puhdistus voidaan aivan hyvin tehdä myös otsonoidulla vedellä.

Superhapetetuista liuoksista on viime vuosina tehty useita klinisiä tutkimuksia, jota potilasmäärältään ovat kuitenkin melko suppeita. Esimerkiksi pakistanilaiset tutkijat (Hadi ym. 2007) tekivät sadan potilaan tutkimuksen, jossa he olivat hoitaneet Microcynillä diabeetikkojen haavoja. Siinä Microcyn paransi haavat tehokkaammin kuin perinteiset hoidot. Dermacynistä on saatu samanlaisia tuloksia vastaavissa tutkimuksissa mm. Italiassa (Goretti ym. 2007) ja Meksikossa (Martínez ym. 2007).

Monipuolisuudessaan tällainen liuos ei ole otsoniterapioiden veroista. Sitä voidaan käyttää ainoastaan paikallisesti – ja kuten jo todettu – se ei imeytymiskyvyltään ole esimerkiksi otsonoidun öljyn veroista. On myös epätodennäköistä, että superhapetetut liuokset olisivat antiseptisiltä ominaisuuksistaan ainakaan vahvan otsonikaasun veroista, joten todennäköisesti tämä hoitomuoto häviää myös ulkoiselle pussitushoidolle. Näitä liuoksia ei myöskään ole Suomessa kaupallisesti saatavilla, ja niiden käyttö lääkkeenä voi vaatia lääkelaitoksen luvan. On silti helppo ennustaa niille loistavaa tulevaisuutta ainakin alueilla, jossa niiden käyttö ehtii vakiintua ennen muita otsoniterapiamuotoja.

16.3 Mepentol

Espanjalainen tutkimusryhmä (Torra i Bou ym. 2005) teki laajan tutkimuksen hyperhapettujen rasvahappojen käytöstä ehkäisemään potilaiden painehaavoja. Tämä rasvahappovalmiste, joka tunnetaan Mepentol®-kauppanimellä, koostuu useista kasviöljyissä olevista tyydyttymättömistä rasvahapoista, jotka on ”hyperhapetettu” jollain salaisella menetelmällä, jota ei tutkimuksissa mainita. Kaikkein paras tyydyttymättömien rasvahappojen hapetusmenetelmä on niiden otsonoiminen. Näin saadaan maksimaalinen hapetus ilman kalliita reagensseja, eikä lopputuotteeseen jää puhdistusta vaativia epäpuhtauksia. Uskonkin vakaasti, että tutkimuksessa käytetty ”hyperhapetettu” rasvahappovalmiste Mepentol olikin käytännössä otsonoitua öljyä.

Tutkimus suoritettiin useassa sairaalassa ympäri Espanjaa. Sen suoritti loppuun yhteensä 331 potilasta, joilla kaikilla oli suuri riski saada painehaava hoitajakson aikana. 164 potilasta muodosti tutkimusryhmän, jota hoidettiin Mepentolilla, ja loput 167 potilasta saivat plaseboa, joka oli teetetty erityisesti tätä tutkimusta varten. Sen pääkomponentti oli tri-isosteariini, jolla ei ole terapeuttisia vaikutuksia, ja hajusteilla siitä tehtiin identtinen Mepentolin kanssa. Hoitoja annettiin kahdesti päivässä.

Mepentolia saaneilla tulokset olivat selvästi parempia. Hoidon aikana painehaava kehittyi ainoastaan 12 potilaalle (7,32 %), kun plaseboa saaneista se kehittyi peräti 29 potilaalle (17,37 %), ja erot olivat tilastollisesti merkittäviä.

On kuitenkin huomioitava, että Mepentol sisältää ”hyperhapettujen” rasvahappojen lisäksi myös muita komponentteja, jotka toimivat lähinnä täyteaineena. On ilmeistä, ettei se ole yhtä vahvaa ja tehokasta kun kunnolla valmistetut otsonoidut öljyt. Sen tehoaineet ovat kuitenkin epäilemättä hyvin samankaltaisia, elleivät peräti ole otsonoituja rasvahappoja. Siksi tämä tutkimus tukee myös otsonoitujen öljyjen käyttöä painehaavojen ennaltaehkäisyssä ja hoidossa.

17 Yhteenveto

Tässä raportissa olen käsitellyt erilaisia hoitomenetelmiä mitä erilaisimpiin haavoihin. Kaikissa tapauksissa otsoni oli ollut erinomainen hoitokeino, ja jos sitä oli verrattu perinteisiin menetelmiin, se oli aina ollut parempaa. Tämän vuoksi ei ole ollenkaan liioiteltua väittää, että otsoni olisi haavanhoidossa todellinen ihmelääke. Nämä tutkimukset saattavat kuitenkin olla osittain harhaanjohtavia. Otsoni ei todennäköisesti ole niin tehokas lääke kuin näistä tutkimuksista voisi päätellä – se on paljon parempi.

Nämä tutkimukset olivat pääasiassa alustavia tutkimuksia, joissa tutkijat testasivat hyviksi havaittuja menetelmiään. Nämä menetelmät eivät kuitenkaan olleet alkuunkaan loppuun asti kehiteltyjä, kuin korkeintaan kahdessa tutkimuksessa. Nämä olivat Di Paolon ym. (2002) tapauskertomus nekroottista faskiittia sairastavasta potilaasta sekä Martínez-Sanchezin ym. (2005) laaja tutkimus diabeettisista jalkahaavoista. Molemmista näissä tutkimuksista systemaattinen otsoniterapia (EBOO tai peräsuolihuuhtelu) oli yhdistetty paikalliseen haavanhoitoon otsonikaasulla tai otsonoidulla vedellä sekä otsonoidulla öljyllä. Tämän vuoksi molemmissa tutkimuksissa haavojen paraneminen tapahtui keskimäärin hyvin nopeasti.

Esimerkiksi kroatialaiset tutkijat (Turčić ym. 1995) antoivat pahoihin ampumahaavoihin varsin lyhytkestoista paikallista otsonihoitoa vain viisi kertaa, mutta tulokset olivat silti parempia kuin perinteisillä menetelmillä. Toisaalta esimerkiksi De Monte ym. (2005) taas hoitivat potilaitaan yksinomaan autohemoterapialla. Vaikka tämä olikin ainoa menetelmä, joka potilaisiin tehosi, hoitoja piti suorittaa 40-100 hoitosessiota ennen kuin haavat olivat parantuneet, eli pisimmillään hoidot kestivät lähes vuoden. Todennäköisesti haavan paikallinen otsonihoito olisi selvästi nopeuttanut paranemista. Ionozone-laite – vaikka olikin tehokas, oli sekin ainoastaan paikallishoitoon tarkoitettu menetelmä, joka voidaan korvata otsonoiduilla öljyillä. Paikallinen otsonikäsitely suljetussa pussissa on tehokas menetelmä, mutta yhdistettynä systemaattiseen otsoniterapiaan, tulokset todennäköisesti paranisivat entisestään.

On toki myönnettävä, että useimmat tutkimukset ovat tavalla tai toisella heikotasoisia. Osa on julkaistu joko vaikeasti löydettävissä kongressijulkaisuissa tai ei-englanninkielisissä tiedelehdissä. Osa laadukkaiden julkaisujen raporteista koskee taas yksittäisiä tapauskertomuksia, joiden todistusarvo sellaisenaan on riittämätön. Toisissa tutkimuksissa taas potilasjoukko voi olla suurempi, mutta tutkimusta voi kritisoida kontrolliryhmän puuttumisen vuoksi. Todella varteenotettavia tutkimuksia, joissa raportointi on perusteellista, tutkimus on julkaistu arvostetussa vertaisarvioitussa tiedejulkaisussa, mukana on verrokkiryhmä ja potilasjoukko riittävän suuri tilastollisen eron

saamiseen, on julkaistu vain muutama (Esim. Martínez-Sánchez ym. 2005, Di Paolo ym. 2005, Turčić ym. 1995). Näkin tutkimukset ovat jääneet vaille suurempaa huomiota. Tämä lienee tärkein syy, miksi otsoniterapiaa ei vielä useimmissa maissa ole hyväksytty viralliseksi hoidoksi.

Vaikka itse toki toivonkin, että parempilaatuisia tutkimuksia ilmestyisi enemmän, pidän todistusaineistoa jo nyt hyvin vakuuttavana. Esimerkiksi Kaluzan ym. (2005) tutkimuksessa ei ollut kontrolliryhmää, ja sen vuoksi joku voi pitää tutkimusta arvottomana. Kuitenkin kymmenen päivän hoidon jälkeen puolet infektiosta oli kadonnut potilaiden säärihaavoista, mukaan lukien 18 MRSA infektiota. On täysin selvää, ettei tällaista tapahtuisi pelkällä lumelääkkeellä! Sitten ovat lukuisat esimerkit kroonisista, jopa vuosien ikäisistä haavoista, jotka otsonihoidoissa paranevat muutamassa viikossa tai kuukaudessa. Kyseessä ei edes ole yksittäistapaukset, sillä näin tapahtuu yleensä 80-90 %:lle hoidetuista potilaista, ja tulokset ympäri maailmaa ovat tässä suhteessa yhteneväisiä (esim. Calderon ym. 2003, Thwaites & Dean 1985, Rovira Duplaa & Galindo Planas 1991).

On myös huomioitava, että tämä raportti ei ole alkuunkaan kattava. Otsoniterapiaa käytetään eniten Venäjällä, mutta runsaasti myös monissa muissa entisen Neuvostoliiton maissa. Minulla on kymmeniä haavanhoitoon liittyviä artikkeleita ja väitöskirjoja näistä maista. Ne on kuitenkin julkaistu pääosin venäjäksi, ja koska en vielä kyseistä kieltä kovin hyvin hallitse, en ole käsitellyt niitä tässä raportissa. Otsonin käyttö haavanhoidossa on kuitenkin huomattavan yleistä jo monin paikoin maailmaa.

Tämä raportti on kirjoitettu erityisesti siksi, että Suomessakin kiinnostuttaisiin otsonin tarjoamista mahdollisuuksista. Tällä hetkellä hoitoja on saatavilla lähinnä muutamilla yksittäisillä klinikoilla. Kunnalliset terveyskeskukset eivät näitä hoitoja vielä tarjoa yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Jyväskylän alueella on yhdessä terveyskeskuksessa kokeiltu otsonia erinomaisin tuloksin. Sielläkään ei ole suoritettu varsinaisia tutkimuksia, joskin äskettäin eräät AMK-sairaanhoitajaopiskelijat haastattelivat muutamia otsonilla hoidettuja potilaita, ja tekivät niiden pohjalta opinnäytetyönsä (Ahvenainen & Hyvönen 2008). Lisäksi terveydenhuollon maisteri Riitta Saarikoski kirjoitti lääkäriseura Duodecimin kustantamassa jalkojenhoidon oppikirjassa *Jalat ja terveys* (2004) luvun jalkojen fysikaalisesta hoidosta. Siinä hän käsitteli lyhyesti myös otsoniporeilukylpyä. Hän mainitsi, että hoitoa saa joissakin kylpylöissä ja Helsingin ammattikorkeakoulussa. Itse olen kuullut niin potilailta kuin henkilökunnaltakin, että myös Heinolan reumasairaalassa olisi jo vuosikaudet annettu jalkakylpyjä otsonoidun veden kanssa.

Vähäinen tietomäärä aiheuttaa ennakkoluuloja, ja sen vuoksi moni jää ilman hoitoa. Tiedän esimerkiksi tapauksen, jossa palvelutalossa toimiva lähihoitaja sai osastonhoitajalta luvan kokeilla

otsonoitua oliiviöljyä asukkaiden kroonisiin haavoihin. Vaikka tulokset olivat erinomaisia, hoito kiellettiin, kun lääkärit kuulivat siitä. Ymmärrän, että hoitovirheen sattuessa vastuu on pääasiassa lääkärillä, ja hän ei mielellään riskeeraa mitään salliessaan hoidon, josta ei tiedä mitään. Toivonkin, että mahdollisimman moni suomalainen tutustuisi tähän artikkeliin, jotta otsonihoidot eri muodoissaan tulisivat tunnetuiksi ja hyväksytyiksi haavanhoidossa myös Suomessa.

Kiitokset

Kiitokset terveydenhoitaja Susanna Hyytiäiselle Suomen otsoniterapian Jyväskylän klinikalle ja sairaanhoitaja Anu de Witille Turun klinikka WITA:lle heidän luovuttamistaan havainnollistavista kuvista.

18 Viitteet

- Acuña, M., Ozono medicinal en el paciente quirúrgico. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 5: 349-350, 2006.
- Agrillo, Alessandro; Pierpaolo Sassano; Claudio Rinna; Paolo Priore & Giorgio Iannetti, Ozone Therapy in Extractive Surgery on Patients Treated With Biphosphonates. *Journal of Craniofacial Surgery* 18(5): 1068-1070, 2007a.
- Agrillo, Alessandro; Claudio Ungari; Fabio Filiaci; Paolo Priore & Giorgio Iannetti. Ozone Therapy in the Treatment of Avascular Biphosphonate-Related Jaw Osteonecrosis. *Journal of Craniofacial Surgery* 18(5): 1071-1075, 2007b.
- Ahvenainen, Virpi & Sanna Hyvönen, „Oli se vaan siinä mielessä hyvä juttu, kun mä pääsin siihen kokeilun piiriin, niin se auttoi mua”: Diabetespotilaiden kokemuksia otsonin käytöstä jalka- ja säärihaavaumien hoidossa. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Opinnäytetyö, Toukokuu 2008.
- Akioka, Kenichiro; Rinji Shiratori; Yoshiro Kaneko & Setsuro Ogawa, Mechanism of action of ozone in maintaining energy metabolism in hemorrhagic shock. *Nihon University Journal of Medicine* 44: 123-133, 2002.
- Alleman, Von R., Zur Ozonbehandlung großer, schlecht heilender Wunden. *Zentralblatt für Chirurgie* 1934 (25): 1461-1464, 1934.
- Amtmann, V., Ionozon-Bestrahlungen (Eine Bereicherung der dermatologischen Therapiemöglichkeiten). *Zeitschrift für Haut- und Geschlechtskrankheiten* 42: 723-728, 1967.
- Anichini, R.; A. De Bellis; M. Giuffredì; R. Gori; R. Picciafuochi; S. Nannelli; R. Rossetti & L. Alviggi, Ozone-therapy in treatment of diabetic foot ulcers: a suggestive approach in wound bed preparation [abstract]. *European Journal of Clinical Investigation* 33 (1 suppl): 46-47, 2003.
- Antoszewski, Zygmunt; Stanislaw Sakiel; Zbigniew Wypych; Bożena Czyż-Grabinska; Janusz Skowron; Leszek Urbanczyk & Janusz Wachowski, Zastosowanie ozonoterapii w leczeniu trudno gojących się troficznych owrzodzeń podudzi. *Polski Przegląd Chirurgiczny* 60(5): 437-441, 1988.
- Aubourg, Paul, L'ozone en Chirurgie. *Memoires de l'Académie de Chirurgie* 65: 1183-1192, 1939.
- Balla, G. A.; J. W. Finney; B. L. Aronoff; D. L. Byrd; G. J. Race; J. T. Mallams & G. Davis, Use of Intra-arterial Hydrogen Peroxide to Promote Wound Healing. *American Journal of Surgery* 108: 621-629, 1964.
- Bearzatto, A.; F. Vaiano & M. Franzini, O₂-O₃-therapy of nonhealing foot and leg ulcers in diabetic patients [abstract]. *European Journal of Clinical Investigation* 33(1. suppl.): 44, 2003.
- Bialoszewski, D. & M. Kowalewski, Przynatnose kliniczna metody przedłużonej, przerywanej ozonoterapii powierzchniowej w leczeniu zakazanych ran przewlekłych. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja* 5(5): 652-658, 2003.
- Biedunkiewicz, Bogdan; Leszek Tylicki; Monika Lichodziejewska-Niemierko; Tomasz Liberek & Bolesław Rutkowski, Ozonotherapy in a dialyzed patient with calcific uremic arteriopathy. *Kidney International* 64: 367-368, 2003.
- Bocci, Velio, *Oxygen-Ozone Therapy: A Critical Evaluation*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 2002.
- Calderon, Noam; Teddy Kaufman; Leonid Bryzgalin & Munir Awad, The intensive care of lower limb diabetic wounds: Our 5 years experience in 121 patients treated topically with ozone as an adjunctive agent. In (CD-ROM): *Ozone Seminar Congress*, European Cooperation of the Medical Ozone Societies, May 23rd -May 25th, Munich 2003.
- Camps, Ana María & Bárbara Elías-Calles, La ozonoterapia, una nueva opción en la Medicina Veterinaria. Teoksessa: *Abstracts: 4th International Symposium on Ozone Applications*, Ozone Research Center, Havana, Cuba 2004.
- Church, Linda, Ionozone Therapy for Skin Lesions in Elderly Patients. *Physiotherapy* 66: 50-51, 1980.
- Clavo, Bernardino; Juan L. Perez; Laura Lopez; Gerardo Suarez; Marta Lloret; Victor Rodriguez; David Macias; Maite Santana; Jesus Morera; Dolores Fiuza; Francisco Robaina & Martina Gunderoth, Effect of ozone therapy on muscle oxygenation. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 9: 251-256, 2003.
- De Monte, Amato; Hoyte van der Zee & Velio Bocci, Major ozonated Autohemotherapy in Chronic Limb Ischemia with Ulcerations. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 11: 363-367, 2005.
- Di Paolo, N.; V. Bocci; G. Garosi; E. Borelli; A. Bravi; A. Bruci; C. Aldinucci & L. Capotondo, Extracorporeal blood oxygenation and ozonation (EBOO) in man. Preliminary report. *International Journal of Artificial Organs* 23: 131-141, 2000.
- Di Paolo, N.; V. Bocci; F. Cappelletti; G. Pitrini & E. Gaggiotti, Necrotizing fasciitis successfully treated with extracorporeal blood oxygenation and ozonation (EBOO). *International Journal of Artificial Organs* 25: 1194-1198, 2002.
- Di Paolo, N.; V. Bocci; D. P. Salvo; F. Palasciano; M. Biagioli; S. Meini; F. Galli; I. Ciari; F. Maccari; F. Cappelletti; M. Di Paolo & E. Gaggiotti, Extracorporeal blood oxygenation and ozonation (EBOO): A controlled trial in patients with peripheral artery disease. *International Journal of Artificial Organs* 28(10): 1039-1050, 2005.
- Díaz, Orestes & Roberto Castellanos, Ozonoterapia en úlceras flebotómicas. *Revista Cubana de Cirugía* 40: 123-129, 2001.
- Díaz, Maritza F.; Nayibi Núñez; Daraisy Quincose; Wilfredo Díaz & Frank Hernández, Study of Three Systems of Ozonized Coconut Oil. *Ozone: Science & Engineering* 27: 153-157, 2005.
- Dolphin, Shirley & Myrtle Walker, Healing Accelerated by Ionozone Therapy. *Physiotherapy* 65: 81-82, 1979.
- Giunta, R.; A. Coppola; C. Luongo; A. Sammartino; S. Guastafierro. A. Grassia; L. Giunta; L. Mascolo; A. Tirelli & L. Coppola, Ozonized autohemotransfusion improves hemorheological parameters and oxygen delivery to tissue in patients with peripheral occlusive arterial disease. *Annals of Hematology* 80: 745-748, 2001.
- Goiretti, Chiara; Sabrina Mazzurco; Laura Ambrosini Nobili; Silvia Macchiarini; Anna Todeschi; Francesca Palumbo; Alessia Scatena; Loredana Rizzo & Alberto Piaggese, Clinical Outcomes of Wide Postsurgical Lesions in the Infected Diabetic Foot Managed With 2 Different Local Treatment Regimes Compared Using a Quasi-Experimental Study Design: A Preliminary Communication. *International Journal of Lower Extremity Wounds* 6(1): 22-27, 2007.
- Greenberger, Monroe E. & Irving Helfert, Healing of tuberculous nephrectomy sinuses. *American Journal of Surgery* 51(2): 396-398, 1941.
- Guyot, René & C. -M. Roques, L'eau de mer isotonique ozonisée pour le pansement des plaies de guerre. Un nouvel ozoneur. *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales* 79: 289-290, 1916.
- Hadi, Syed Fazle; Tanwir Khaliq; Nighat Bilal; Imran Sikandar; Muhammad Saaq; Muhammad Zubair & Sidra Aurangzeb,

- Treating infected diabetic wounds with superoxidized water as anti-septic agent: a preliminary experience. *Journal of College of Physicians and Surgeons Pakistan* **17**(12): 740-743, 2007.
- Halliwell, Barry, Free Radicals and Antioxidants: A Personal View. *Nutrition Reviews* **52**: 253-265, 1994.
- Hančević, Janko; Josip Turčić; Tonisav Antoljak & Mirko Livaković, Ozone Treatment of War Injuries. *Croatian Medical Journal* **33**(War Suppl. 2): 208-210, 1992.
- Hernández Rosales, Frank A.; José L. Calunga Fernández; José Turrent Figueras; Silvia Menéndez Cepero & Adonis Montenegro Perdomo, Ozone Therapy Effects on Biomarkers and Lung Function in Asthma. *Archives of Medical Research* **36**: 549-554, 2005.
- Jordan, Liz; Kinta Beaver & Sharon Foy, Ozone treatment for radiotherapy skin reactions: Is there an evidence base for practice? *European Journal of Oncology Nursing* **6**: 220-227, 2002.
- Kaluza, G.; Z. Rybak; P. Barc; A. Pupka & P. Szyber, Local Ozonotherapy in Chronic Venous Ulceration of the Leg. Teoksessa: *15th World Congress – Union Internationale de Phlebologie*, A. Scuderi Ed., pp. 137-140, Rio, Brazil, October 2-7, 2005.
- Kawalski, H.; J. Sondej & E. Cierpiol-Tracz, The use of ozonotherapy in the nose correction operations. *Acta Chirurgiae Plasticae* **34**: 182-184, 1992.
- Kwon, H. J.; H. S. kim; S. U. noh; Y. J. Lee; Y. S. Kang; M. Y. Kim; H. O. Kim & Y. M. Park, Therapeutic Effects of Cutaneous Wound Healing by Ozonated Olive Oil [abstract]. *Journal of Investigative Dermatology* **126**(Suppl. S3): s112, 2006.
- Lezcano, I.; N. Nuñez; M. Espino & M. Gómez, Antibacterial Activity of Ozonized Sunflower Oil, Oleozón, Against *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*. *Ozone: Science & Engineering* **22**: 207-214, 2000.
- Luongo, C.; A. Sammartino; L. Mascolo; F. Campitiello; M. Golino & M. Luongo, Advanced dressings and oxygen-ozone therapy to treat ulcers in chronic obliterant peripheral arteriopathies (AOCP), Teoksessa: *13th Conference of the European Wound Management Association*, p. 232, Pisa, Italy 22-24 May, 2003.
- Mallams, J. T.; G. A. Balla & J. W. Finney, Regional Oxygenation and Radiation Therapy: Current Status. *American Journal of Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine* **93**: 160-169, 1965.
- Martínez-Sánchez, Gregorio; Saeid M. Al-Dalain; Silvia Menéndez; Lamberto Re; Attilia Giuliani; Eduardo Candelario-Jalil; Hector Álvarez; José Ignacio Fernández-Montequin & Olga Sonia León, Therapeutic efficacy of ozone in patients with diabetic foot. *European Journal of Pharmacology* **523**(1-3): 151-161, 2005.
- Martínez, Fermin R.; Antonio Ramos; José María Remes; Davig G. Amstrong; Stephanie C. Wu; Jose Luis Lázaro & Juan W. Beneit, Efficacy and safety of neutral pH superoxidised solution in severe diabetic foot infections. *International Wound Journal* **4**(4): 353-362, 2007.
- Matsumoto, Akiyo; Shotaro Sakurai; Nariko Shinriki; Shigeru Suzuki & Toshiaki Miura, Therapeutic Effects of Ozonized Olive Oil in the Treatment of Intractable Fistula and Wound after Surgical Operation. In: *Proceedings of the 15th Ozone World Congress, 11th - 15th September 2001, Medical Therapy Conference (IOA 2001, Ed.)*, Speedprint Macmedia Ltd, Ealing, London, UK, 2001.
- Patrick, V. G.; G. P. Vismara; D. Vismara & P.-F. Nocini, Applications of ozone therapy in maxillofacial surgery [abstract]. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* **36**(Suppl. 1.): S78, 2008.
- Payr, E., Ueber Ozonbehandlung in der Chirurgie. *Münchener Medizinische Wochenschrift* **82**: 857-860, 1935.
- Petrucchi, Maria Teresa; Cristiano Gallucci; Alessandro Agrillo; Maria Cristina Mustazza & Robin Foà, Role of ozone therapy in the treatment of osteonecrosis of the jaws in multiple myeloma patients. *Haematologica* **92**(9): 1289-1290, 2007.
- Quain, J. R., Ozone treatment of wounds. *Lancet* **I**(June 1.): 1028-1029, 1940.
- Quinones, M.; S. Menéndez; M. Gómez; W. Díaz; L. Eng & C. Vecino, Ozonoterapia en el tratamiento de las úlceras de miembros inferiores causadas por insuficiencia venosa crónica. *Revista CENIC Ciencias Biológicas* **20**(1-3): 76-81, 1989.
- Rodrigues, Kamila Leite; Claudia Catellani Cardoso; Lucelia Regina Caputo; Jose Carlos Tavares Carvalho; Joao Evangelista Fiorini & Jose Mauricio Schneedorf, Cicatrizing and antimicrobial properties of an ozonized oil from sunflower seeds. *Inflammopharmacology* **12**: 261-270, 2004.
- Rovira Dupláu, G. & N. Galindo Planas, La Ozonoterapia en el tratamiento de las úlceras crónicas de las extremidades inferiores. *Angiología* **43**(2): 47-50, 1991.
- Rovira, G.; L. López; G. Suárez; M. Santana; B. Clavo; J.L. Pérez; M. Lloret; V. Rodríguez; D. Macías; M. A. Hernández; R. Martín & F. Robaina, Local Ozonotherapy for Delayed Scarring in Cancer Patients. Teoksessa: *Abstracts: 3rd International Symposium on Ozone Applications*, Ozone Research Center, Havana, Cuba 2000, OZ-PO-046.
- Saarikoski, Riitta, Fysikaaliset hoidot. Teoksessa: *Jalat ja Terveys*, Toim. Irmeli Liuokkonen & Riitta Saarikoski, s. 452-465, Duodecim, Helsinki 2004.
- Sader, R.; H. -F. Zeilhofer & H. Deppe, Ozontherapie Chronischer Wundheilungsstörungen im bestrahlten Kiefer. *Deutsche Zeitschrift für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie* **20**: 60-64, 1996.
- Sakazaki, F.; H. Kataoka; T. Okuno; H. Ueno; M. Semma; A. Ichikawa & K. Nakamuro, Ozonated Olive Oil Enhances the Growth of Granulation Tissue in a Mouse Model of Pressure Ulcer. *Ozone: Science & Engineering* **29**(6): 503-507, 2007.
- Sánchez, Alejandro; Pedro Díaz; Gloria Rodríguez; Elizabeth Leyva; Elena Díaz & Luis Borrego, Acción del aceite ozonizado sobre la cicatrización de heridas de piel en animales de experimentación. *Revista CENIC Ciencias Biológicas* **29**: 181-184, 1998.
- Schulz, S., Ein neues tiermodell zur integralen messung von heilvorgängen bei kleinen labortieren am beispiel von ozonisiertem olivenöl. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* **88**: 60-64, 1981.
- Schulz, S.; H. Schmitt; R. Obermeyer & I. Oepen, Einige Ergebnisse und therapeutische Aspekte von ozonisiertem Olivenöl in der Veterinärdermatologie. *Praktische Tierarzt* **63**(1): 18-33, 1982.
- Shimizu, Nobutaka & Rinji Shiratori, Effects of ozone administration on cerebral and hepatic tissue metabolism in hemorrhagic shock. *Nihon University Journal of Medicine* **41**: 325-338, 1999.
- Silva-Spicer, Angelina, Wound Care Report: Ozone Therapy. *Nursing Times* **85**(12): 71, 1989.
- Stoker, George, The Surgical Uses of Ozone. *Lancet* **II** (Oct. 21): 712, 1916.
- Stoker, George, The Surgical Uses of Ozone. *Lancet* **I** (May 26): 797, 1917.
- Thwaites, M., Ozone Healing. *Medical Journal of Australia* May 14: **I**: 757-758, 1977.
- Thwaites, Morison & Sandra Dean, Chronic leg ulcers: Ozone and other factors affecting healing. *Australian Family Physician* **14**(4): 292-298, 1985.
- Torra I Bou, J.-E.; T. Segovia Gómez; J. Verdú Soriano; A. Nolasco Bonmati; J. Rueda López & M. Arboix i Perejamo, The effectiveness of a hyperoxygenated fatty acid compound in preventing pressure ulcers. *Journal of Wound Care* **14**(3): 117-121, 2005.
- Turčić, J.; J. Hančević; T. Antoljak; R. Žic & I. Alfrević, Effects of ozone on how well split-thickness skin grafts according to Thiersch take in war wounds: Results of prospective study. *Langenbecks Archiv für Chirurgie* **380**(3): 144-148, 1995.
- Valacchi, G. & Velio Bocci, Studies on the biological effects of ozone: 10. Release of factors from ozonated human platelets. *Mediators of Inflammation* **8**: 205-209, 1999.
- Valacchi, Giuseppe & Velio Bocci, Studies on the biological effects of ozone: 11. Release of factors from human endothelial cells. *Mediators of Inflammation* **9**: 271-276, 2000.
- Velasco, N.; S. Menéndez; J. F. Montequin; M. Gómez; B. Lima; J. A. Montalvo; W. Díaz & L. Eng, Valor de ozonoterapia en el

- tratamiento del pie diabetico neuroinfeccioso. *Revista CENIC Ciencias Biológicas* **20**(1-3): 64-70, 1989.
- Verrazzo, G.; L. Coppola; C. Luongo; A. Sammartino; R. Giunta; A. Grassia; R. Ragone & A. Tirelli, Hyperbaric oxygen, ozone therapy, and rheologic parameters of blood in patients with peripheral occlusive arterial disease. *Undersea & Hyperbaric Medicine* **22**: 17-22, 1995.
- Viebahn, R., Metabolic activation under ozone-therapy at low doses. *Acta Toxicologica et Therapeutica* **17**(2/3): 87-100, 1996.
- Vitoria; José Faus, Ulcers Treated with Ozone and Growth Factors. *Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia* **5**: 41-46, 2006.
- Wolff, Albert, Eine medizinische verwendbarkeit des ozons. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* (1915), 311-312, 1915.
- Wolff, Albert, Ozon in der Wundbehandlung. *Berliner Klinische Wochenschrift* 1920 nr. 33, 785-786, 1920.
- Zamora, Zulilyt B.; Ricardo González; Dailén Guanche; Nelson Merino; Frank Hernández; Silvia Menéndez; Yaima Alonso & Siegfried Schulz, Antioxidant Mechanism is Involved in the Gastroprotective Effects of Ozonized Sunflower Oil in Ethanol-Induced Ulcers in Rats. *Mediators of Inflammation* vol. 2007, Article ID 65873, 6 pages, 2007.
- Zamora, Z.; R. González; D. Guanche; N. Merino; S. Menéndez; F. Hernández; Y. Alonso & S. Schulz, Ozonized sunflower oil reduces oxidative damage induced by indomethacin in rat gastric mucosa. *Inflammation Research* **57**(1): 39-43, 2008.
-