

Laserista bensaa kroppaan

Tämän artikkelin jälkeen tiedät, mitä laser on, miten se toimii ja mitä siltä haluat.

Laseria on käytetty osana hevosen hoitoa jo tovi. Mikäs siinä, homma on helppoa kuin vedenjuonti. Lasereita myydään siellä täällä ja sellaisella kun vähän tuikkua, se on siinä.

Väärin. Käsiyksi laserista ja laseroinnista on usein hieman epämääräinen, joten ei ihme, että sillä on epäillään. Laserin teho on todistettu lukuisin tutkimuksien (myös internetistä löytyy julkaisuja loputtomasti). Yhdysvalloissa tutkimuksia on julkaistu jo ainakin 1960-luvun alussa ja Unkarista tunnetaan lääketieteellinen tutkimus vuodelta 1967. Nykyään laseria käytetään yleisesti lääketieteessä, esimerkiksi silmäleikkauksissa, arpien ja tauntointien hoidossa. Tänä syksynä Nobelin fysiikan palkinto annettiin lasertekniikoiden kehittämisestä. Nobel-komitea totesi perusteissaan muun muassa, että lasereista on tullut korvaamattomia eri tutkimusaloilla, esimerkiksi lääketieteessä.

Käsitteinä sana "laser" on yleinen. Niin yleinen, että aivan ensimmäisenä pitää ymmärtää, mistä puhutaan.

Kuka muistaa ne hauskat laserikynät, joilla oli kiva kiusata opettajaa luokkahuoneessa ja huvittaa luokkakaverit? Tai sen elokuvan hurjan satelliittitoimintaan liittyvän näytteen, jolle jopa itse James Bond taisi olla vaarassa menettää arvokkaimman varustuksensa?

Verrataanpa laseria autoon. Yhdistelmärekka, 200-hevosvoimainen Mersu, naapurin Fiesta, lapsen leluauto olohuoneen matolla. Kaikki autoja, mutta täysin eri asioita.

Sama juttu lasereiden kohdalla. Laserit jaetaan neljään eri luokkaan, 1-4. Korkeimman eli 4-luokan laseria käytetään vain lääketieteellisiin ja kirurgisiin toimenpiteisiin, se on luvanvarainen ja käyttöluvan saavat vain lääkärit ja eläinlääkärit. 1-, 2-, 3A- ja 3B-luokan laserit ovat lupavapaita, ja lähinnä 3-luokan laite on tarkoitettu terveydenhuoltoon. 1-luokan laseria käytetään muun muassa CD-levyjen polttamisessa. Alemman luokan lasereista löytyy tutkimuksia tuhansia ja klinisiä LLLT-tutkimuksia (Low Level Light Therapy) on käynnissä jatkuvasti. 3-luokan lasereiden tehosta on todistettua näyttöä esimerkiksi iho- ja limakalvovaurioiden hoidossa, tuki- ja liikuntaelinten vammojen parantamisessa sekä kivunhoidossa. Vakavampiin sairauksien hoidossa tutkimustuloksissa on ristiriitaisuuksia.

Valoa, jouleja ja buustia. Laser on valoa, ja valon etenemistä mitataan aallonpituuksina. Valonmittayksikkö on nanometri (nm), joka taas on metrin miljardiossa. Ihmissilmä havaitsee valoa astei-

kolla n. 400-800nm, ja yksi valon ominaisuuksista on väri. Ihminen näkee parhaiten keltaista tai keltaisvihreää väriä, jonka aallonpituus on noin 550nm. Verrokkina voi miettiä aurinkoa, jonka valo on väriltään sinistä. Ultravioletti- eli UV-säteet ovat noin 200-400nm, ja siksi niitä ei ihmissilmä näe. Infrapunavalo puolestaan on yli 800nm, ja myös se on ihmisen näkökyvyn ulkopuolella.

Valo ei tarvitse edetäkseen väliainetta, kuten esimerkiksi happea tai vesiatomeja, vaan se etenee myös tyhjiössä. Tästä syystä laser etenee kudoksissa, toki niiden tiheydestä ja muista ominaisuuksista riippuen. Huuonolten laservalo etenee veressä.

Laservalolla on kaksi tärkeää ominaisuutta. Sillä on yksi ainoa väri ja suuri koherenssi, eli sen aaltot etenevät lähes muuttumattomina yhteen ja samaan suuntaan. Tätä voi verrata vaikka aurinkoon, jonka valon eri värejä näkyy esimerkiksi sateenkaarissa. Hehku-lamppu taas täyttää valollaan koko huoneen ja kulkeutuu oviaukoista kivi eli etenee joka suuntaan, ja laservalo etenee vain kohtisuoraan eikä valaise huonetta.

(Jos viimeisimmät fysiikanluvat ovat painuneet unohtuksiin ja homma alkaa kuulostaa heprealta, ei hätää. Asiat selkenevät jutun edetessä.)

Joululla mitataan energiamäärää, samalla tavoin kuin kaloreilla esimerkiksi suklaan tuomaa energiaa. Eri lähteiden mukaan laserin optimaaliseksi annosmääräksi aluetta kohden suositellaan ihmisellä 0,8 joulea, sillä tutkimuksissa on todettu, ettei suurempi määrä enää vaikuta ja tämä on optimaalinen annos. Laseria voi antaa enemmän, mutta siitä ei ole hyötyä.

Laserin teho mitataan wateissa, aivan kuten lamppujen polttimoissa.

Lyhykäisydessään voisi sanoa, että nanometrit kertovat kuinka syväälle laser etenee ja joulet taas annosmäärään. Merkittävää ei siis ole se, kuinka kauan laseria määrättyyn kohtaan annetaan, vaan kuinka paljon ja kuinka syväälle.

Hoitoaika riippuu siitä, kuinka nopeasti laite määrätyn annoksen määrättyyn syvyyteen vie ja myös käsiteltävästä alueesta, suurempi ala vie luonnollisesti kauemmin.

Kirurgisen eli 4-luokan laserin toiminta perustuu lämmön synnytyyn ja polttamiseen, ja sillä voi aiheuttaa vammoja. Nyt käsiteltävänä olevien lasereiden, pääasiassa 3-luokan, valo ei tuota lämpöä, ja sen vaikutus perustuu solujen mitokondrioiden aktivoimiseen. Mitokondrio toimii solun hengityskeskukseksi ja vaikuttaa sen aineenvaihduntaan. Laserista saatu energia stimuloi mitokondriota, jolloin soluhengityksessä tapahtuva hapen tuottaminen aktivoituu. Myös solun jakautuminen nopeutuu, ja solujen nopeampi uusiutuminen nopeuttaa luonnollisesti myös paranemista. Lisäksi laserin on todettu stimuloivan endorfiinin ja serotoniinin tuotantoa, mikä helpottaa kivun tuntoa, sekä nopeuttavan nesteen poistumista



KIPU ON ERITTÄIN TÄRKEÄ TIETOLÄHDE SEKÄ ENNEN ETTÄ JÄLKEEN LASEROINNIN.

ISMO HAAPANEN

Ismo Haapanen opasti laserhoidon saloihin myös kavioiden ja vuohisten osalta. Ville Mäkelä ja Rinna Tammimetsä seurasivat tarkkaavaisina.

MIHIN LASERIA KÄYTETÄÄN?

- ▶ Repeämiset jänteiden ja lihasten liittymäkohtiin liittyen
- ▶ Tulehdukset (niveli, sidekudos, luukalvo, limapussi) ja liialuut
- ▶ Jännevammat, yleensä joko akuutti tapaturma tai väsymysvamma
- ▶ Nivelet
- ▶ Artroosi, OCD eli irtopalat (leikkauksen jälkeinen turvotus/arkuus hoidettavissa)
- ▶ Lihavammat, lihasjännitys tai -surkastama, epäsymmetrisyys
- ▶ Selkä- ja iskiasvaivat
- ▶ Kaviovaivat (-halkema, -paise, sädemätä)
- ▶ Syyliät, rivi, hematooma
- ▶ Iho- ja limakalvovauriot, haavan aukko ja ympäristö



Laserlaitteen toimintaa käytiin huolellisesti läpi päivän päätteeksi.



Haapanen piirsi nelivuotiaaseen ruunaan hoitokaavion, mistä mihiin se hoitoa tarvitsi ja kuinka kauan.



Limakalvoja ja hampaita laseroidaan posken päältä.

turvonneelta alueelta tai imusuo-
nistosta.

Hevoson laserointi käytännössä. HorseWell-yrittäjä **Ismo Haapanen** on antanut laserhoitoja Ruotsissa ja Suomessa jo yli 30 vuotta. Hän myös pitää laserointikursseja ja yhdessä sairaanhoitaja **Chrisse Bäckströmin** kanssa.

Haapanen suosittelee hevoselle suurempaa annosta kuin ihmiselle, sillä karvojen, pölyn ynnä muun liian vuoksi laserin päättä ei saada yhtä kiinni ihoon kuin ihmisellä. Lähellä pintaa olevien paikkojen hoitamiseen Haapanen yleensä määrittää annosmääräksi annosmääräksi 0,8-1,8 joulea riippuen siitä, kuinka syväälle ulottuva laser hänellä on käytössä.

"Syviin ongelmiin hevosella voi laittaa 2-3,0 joulea riippuen kudoksesta ja nestekeräytymästä. Joskus jopa enemmän, esimerkiksi luukudoksiin ja kavioon."

Hän kertoo, että ihon ja limakalvojen hoitoon sopii 650-660 nanometrin indiumlaser. Sillä voi hoitaa sekä haavan aukkoa että sen ympäristöä, ja se sopii myös riviin hoitoon. Jännevammoihin hän useimmiten käyttää sekä 808 nm että 904 nm laseria.

"Jänteet ovat suhteellisen lähellä ihon pintaa, jolloin hoidon ei tarvitse ulottua yhtä syväälle kuin esimerkiksi lihasten ja selkärangan hoidossa. Syväälle päästäkseen kannattaa laserpäättä mahdollisuuksien mukaan painaa, koska valo etenee helpommin veren läpi ja painamisella veri myös pakenee alta."

Valon pääsyyntä kudokseen vaikuttavat myös lika, nesteet, pigmentti ja kudostyyppi (lihas, rasva, luu). Valo etenee kudoksessa kuin pingispallon puolikkaan, ja sen voimakkuus vähenee syvemmällä kudoksessa. Siksi hoidettavan alueen tulisi olla puhdas ja hoitoaineeton.

Haapasella on kursseillaan esimerkiksi nelivuotias, kiltti ruuna. Hän tunnustelee sen huolellisesti läpi ja painottaa, että on tärkeää tuntea hevosen anatomia ja rakenne, ennen kuin ryhtyy laseroimaan eläintä. Arpamalla annettu hoito on yhtä tyhjää kanssa.

Ruunalla on selkeitä lihaskumeja selässään ja takaosassaan. Halukkaat kurssilaiset saavat tunnustella hevosta ja todeta ne itse. Haapanen näyttää, miten valitsee 904 nm laserinsa joulet ja waitit. Laite määrittää itse ajan, mikä annoksen antamiseen kuluu.

Haapanen painaa laserin hevosen ihoon ja odottaa, kunnes se piippaa. Merkkäänään kuullessa on hoitoalueelle annettu suunniteltu annos ja laite siirretään viereiseen kohtaan. Aikaa piippauksen kuulumiseen menee noin 20 sekuntia, joten esimerkiksi vaurioituneen hankosteeseen käsitteilyyn kyseisellä laitteella menisi viitisen minuuttia, takaosan ja reisien käsitteilyyn parkkymmentä minuuttia.

"Yhden kanssa puhutaan annosmäärästä ja toisen kanssa sekunnesta tai minuuteista. Kumpi vaan toisen osapuolen on helpompi ymmärtää, lopputulos on molemmilla sama", Haapanen opastaa tulevia laseroitsijoita.

Hän kertoo aktiivisen stimuloiminnan olevan tehokkainta, sillä keho hyödyntää kerrallaan laserin energiaa vain tietyssä määrin. Ennaltaehkäisyä hoito on hyvä tehdä viikottain, mutta miinimissään pari kertaa kuukaudessa. "Akuutin ongelman käsittelen päivittäin, kolmena-viitenä päivänä putkeen, ja vähitellen 2-3 kertaa viikossa. Krooniseen vaivaan suosittelemme hoitoa 1-2 kertaa viikossa. Normaalisti jo 6-10 hoitokertaa tuottaa tulosta, ja jos 10-12 kertaa ei tuota tulosta, silloin kannattaa miettiä esimerkiksi hoitokertojen harventamista tai annosmäärän muuttamista."

Hevonen voi reagoida hoitoon monella tavalla. Kurssin ruuna nostelee häntänsä rötterölle ja haukottelee, selän jumittuneet alueet tuntuvat sormiin pehmenneiltä. Laseroinnin jälkeen voi eläin olla väsynyt. Haapanen mukaan käsittely alue on yhdellä hetken entistä aempaa ja toisella taas kipu lieventyy.

"Kipu on erittäin tärkeä tietolähde sekä ennen että jälkeen. Mutta hevonen on saaliseläin ja kivun näyttäminen on yksilöllistä. Jos ensireaktiona kipu vähenee, Haapanen muistuttaa, että eettisyys on erittäin tärkeää. "Pitää miettiä, onko kivun lievittäessä paikka oikeasti parantunut. Hevonen voi olla valeterve, eli kipu on poissa, mutta kudos ei ole vielä parantunut. Yksittäiset solut voivat olla korjaantuneita esimerkiksi hankkarivammissa, mutta ne eivät ole ehtineet vielä kiinnittyä toisiinsa."

Uskomukset elävät yhä voimakkaana ihmisten keskuudessa, ja Ismo Haapanen ehti viihdyttää kurssilaisiaan demonstroiden tätä suojalasein.

"Edelleen jotkut uskovat laserin tehoon enemmän, jos laitan lasit päähäni. Hampaita hoidettaessa joku voi toivoa, että suojaisin hevosen silmiä. Se on psykologinen juttu ja tuntuu hassulta, sillä asialla ei ole mitään tekemistä todellisuuden kanssa", Haapanen hymähtää.

Laserit eivät ole suuria, mutta sitäkin arvokkaampia. Kynämallisissa laitteissa on vain yksi laseria antava "pää" eli diodi, ja suurimmissa laseripäissä diodeja on 12.

Laserhoitoja annetaan yleisesti hevos- ja pieneläinlääkintöillä. Laitteen voi myös hankkia kotiin, hyvin huollettuina ne pitävät arvonsa ja niitä voi hankkia myös käytettyinä. Aina kannattaa varmistaa laseridiodien ja vaihtopäiden määrät, nanometrit, waitit ja joulet, nämä kaikki vaikuttavat oleellisesti sekä tehoon että hintaan.

"Pääsee sitä keppihevosellakin raitaa ympäri, mutta Varenella tehokkaammin ja kovempaa", toteaa Haapanen pilke silmäkulmassaan.

Kuten lääkehoidossa, leikkauksissa, hieronnassa ynnä muussa, yhteen tehoa yksi ja toiseen toinen. Mikään hoito ei toimi sataprosenttisesti, ja on hyvä ymmärtää, että myöskään laserista ei jokainen hyödy. Se on kuitenkin yksi osa terveydenhuoltoa ja oiva apukeino muiden joukossa.

Ada Pykäläniemi