

Miia Mokka

## Lymfoomien sädehoito – harvemmin, vähemmän, tarkemmin

Lymfoomasolut ovat muita syöpäsoluja herkempiä tuhoutumaan jo pienen sädeannoksen saatuaan. Sädehoitoa käytetään erityisesti paikallisten lymfoomien parantavana hoitona tai yhdistettynä lymfooman lääkehoitoihin. Levinneiden lymfoomien hoidossa paikallinen sädehoito ei yksin riitä, mutta sen käyttöä harkitaan tilannekohtaisesti lääkehoitojen lisänä. Pieniannoksista sädehoitoa käytetään lymfoomien palliatiivisena hoitona. Huolimatta suhteellisen pienistä kokonaissädeannoksista hoidon pitkäaikaishaitat voivat aiheuttaa huolta ja oireita vielä vuosikymmeniä sädehoidon jälkeen. Siksi on selvitetty mahdollisuuksia jättää sädehoito kokonaan antamatta, vähentää sädehoitoannoksia ja sädetetyn kudoksen tilavuutta sekä tarkentaa hoidon annostelua vain halutulle alueelle. Tärkeintä olisi pystyä valikoimaan juuri ne potilaat, jotka todennäköisimmin hyötyvät sädehoidosta.

Sädehoitoa on käytetty lymfoomien hoidossa jo yli sadan vuoden ajan. Jo ensimmäisten kokeellisten sädehoitojen aikaan hoitovasteet olivat silminnähtävän selkeitä, ja sädehoitomenetelmien kehittyttyä monet lymfoomapotilaat paranivat pysyvästi. Sekä terveet että pahanlaatuiset lymfosyytit todettiin äärimmäisen herkiksi pienillekin sädeannoksille. Selkeää syytä lymfosyyttien sädeherkkyyteen ei tiedetä, mutta se voi riippua muun muassa niiden alatyypistä. Lääkehoitojen kehittyessä on pyritty selvittämään tehokkaimpia tapoja yhdistää säde- ja lääkehoito lymfoomatyyppiin sekä taudin levinneisyyden mukaan.

Lymfoomat jaetaan indolentteihin eli taudinkulultaan rauhallisiin (esimerkiksi follikulaarinen lymfooma) ja aggressiivisiin lymfoomiin (esimerkiksi Hodgkinin lymfooma ja non-Hodgkin-lymfoomista diffuusi suurisoluihin B-solulymfooma). Paikallisessa lymfoomassa voi olla tautimuutoksia yhdellä tai useammalla alueella, mutta kaikki tautimuutokset sijaitsevat joko pallean ylä- tai alapuolella. Levinneen lymfooman tautimuutokset sijaitsevat laajemmin pallean molemmiin puoliin.

Paikallisella sädehoidolla pyritään paikallisten ja levinneiden Hodgkinin lymfoomien

sekä aggressiivisten non-Hodgkin-lymfoomien parantavaan hoitoon yhdessä lääkehoitojen kanssa. Indolentissa paikallisessa lymfoomassa pelkkä sädehoito voi johtaa paranemiseen, mutta levinneen indolentin lymfooman sädehoito on palliatiivista.

Lymfoomien onkologisten hoitojen ongelmana ovat haittavaikutukset, jotka sädehoidon osalta painottuvat erityisesti myöhäishaittoihin. Koska lymfoomat ovat yleensä muita syöpiä herkempiä sädehoidolle, niiden hoidossa käytettävät sädeannokset ovat keskimäärin huomattavasti pienempiä. Tämän vuoksi akuutit haittavaikutukset hoidon aikana ja muutamia kuukausia sen jälkeen ovat melko lieviä, tavallisimmin hoitoalueen limakalvo-oireita. Haittavaikutukset riippuvat sädehoitoalueen sijainnista, sädetettävän alueen koosta, sädeannoksesta ja potilaan yksilöllisestä alttiudesta sädereaktioille. Myöhäishaitatkin voivat olla lieviä ja hoidettavissa, mutta osa haitoista voi uhata henkeä tai invalidisoida.

Sekundaariset syövät ja sydäntautiriskin suureneminen ovat tavallisimpia huolenaiheita, mutta periaatteessa kaikki säteilyä saaneet terveet kudokset voivat ajan myötä oireilla tai vaurioitua (1,2). Myöhäishaittoja voi ilmaantua

jopa yli 40 vuoden kuluttua sädehoidosta (1). Pitkäaikaishaittojen välttäminen on erityisen tärkeää nuorten potilaiden hoidossa, sillä hyvin todennäköisesti he paranevat pysyvästi lymfoomasta. Siksi erityisesti lasten lymfoomien sädetämistä pyritään välttämään, mikäli mahdollista.

## Harvemmin

Sädehoito ei sisälly rutiinimaisesti kaikkien lymfoomapotilaiden hoitoon. Jokaisen potilaan sädehoidon tarve ja hoitomahdollisuudet mietitään yksilöllisesti tautitilanne huomioiden. Joskus suunnitelmia joudutaan muuttamaan kesken hoito-ohjelman haittavaikutusten tai yllättävien kuvantamislöydösten vuoksi.

Sädehoitoa voidaan käyttää paikallisten indolenttien lymfoomien (esimerkiksi follikulaarinen lymfooma tai nodulaarinen runsaslymfosyyttinen Hodgkinin lymfooma) ainoana hoitona sekä imusolmukkeissa sijaitseviin että niiden ulkopuolisiin tauteihin (3,4). Hoitovasteet ovat usein pitkiä ja pysyviäkin, joten taudin on voitu monissa tapauksissa katsoa parantuneen kokonaan pelkällä sädehoidolla. Levinneiden indolenttien lymfoomien sädehoidon luonne on yleensä palliatiivinen, ja sen käyttö painottuu taudin loppuvaiheisiin, silloinkin mahdollisimman lyhyenä hoitotapana (4,5).

Paikallisessa klassisessa Hodgkinin lymfoomassa kaikkien tautimuutosalueiden sädehoito on pitkään kuulunut hoitorutiiniin lääkehoitojen jälkeen (6). Yleensä potilaat ovat nuoria ja heidän selviytymisennusteensa erittäin hyvä, jolloin mahdolliset hoitojen aiheuttamat haittavaikutukset saattavat korostua myöhemmällä iällä. Siksi tutkimuksissa on aktiivisesti etsitty mahdollisuutta välttää sädehoidon käytöltä kokonaan. Toistaiseksi näyttää siltä, että sädehoidosta luopuminen lisää paikallisen Hodgkinin lymfooman uusiutumiseriskää jonkin verran. Se, vaikuttaako tämä potilaiden kokonaiselinaikaan tai elämänlaatuun, on vielä epäselvää (7,8).

Aggressiivisten lymfoomien hoidossa on solunsalpaajahoitojen jälkeen tavanomaisesti annettu vakautus- eli konsolidaatiosädehoito kookkaiden tautimassojen (”bulkkikasvainten”), jäännöskasvainten ja imusolmukkealueiden ulkopuolisten kasvainten alueelle

(4,6,9,10). Näiden alueiden sädehoito on vähentänyt taudin uusiutumiseriskää. Käytäntö tutkimusasetelmissa on kuitenkin ollut kovin kirjavaa, eikä edelleenkään vallitse yksimielisyyttä siitä, minkä kokoinen kasvain olisi tulkittava kookkaaksi bulkkikasvaimeksi. Raja on ollut joskus 5 cm, joskus 10 cm ja joskus jokin niiden väliltä. Välikarsinan kasvaimet ovat bulkkikasvaimia, jos niiden poikkimitta on yli kolmannes luisen rintakehän seinämästä (11). Myös jäännöskasvaimen määritelmä on epäselvä, eikä kuvantamalla näkyvässä kasvainjätteessä enää välttämättä ole jäljellä yhtään jakautumiskykyistä syöpäsolua. Lymfoomaa voi olla imusolmukkeiden lisäksi missä hyvänsä muusakin elimessä, kuten luussa tai aivoissa. Osa imusolmukkeiden ulkopuolisistakin elimistä koostuu pääasiassa lymfaattisesta kudoksesta (esimerkiksi perna ja risakudos) ja luokitellaan siten imusolmukkeen tyyppiseksi rakenteeksi (11). Näiden alueiden sädehoidon merkitys on varsin epäselvä, ja saattaa riippua siitä, onko tauti paikallinen vai laajalle levinnyt.

Ajan mittaan on tullut käyttöön uusia tehokkaampia lääkehoitoja ja tutkimusmenetelmiä, jotka muuttavat kokonaistilannetta ja saattavat sädehoidon hyödyt epävarmemmalle pohjalle. Fluorideoksiglukoosi-positroniemissiotomografia-tietokonetomografia (FDG-PET-TT) on varsin luotettava useimpien lymfoomatyyppien diagnostiikassa, niin taudin toteamisen yhteydessä levinneisyystutkimuksena kuin hoitovasteen arvioinnissakin (11).

Joissakin uudemmissa kansainvälisissä tutkimuksissa, joissa lääkehoidon tehoa on arvioitu FDG-PET-TT:n perusteella, on sovitusti (yleensä ei kuitenkaan satunnaistetusti) annettu sädehoito vain sellaisille potilaille, joilla lääkehoidon jälkeen on ollut todettavissa selkeä PET-positiivinen jäännöskasvain. Huomattavasti aiempaa pienempi osuus potilaista on tuolloin saanut sädehoidon, ja silti potilaat ovat selviytyneet hyvin (12,13). Asia on ongelmallinen muun muassa levinneen Hodgkinin lymfooman ja diffuusin suurisoluisen B-solulymfooman osalta (9,10,14). Satunnaistettua tutkimustietoa siitä, voiko sädehoidon jättää antamatta ilman, että myöhäis uusiutumisen- tai kuolemanriski lisääntyvät, on vasta kovin vähän.

Tulevaisuudessa saataneen lisätietoa siitä, miten sädehoito voidaan tarkemmin kohdentaa vain niille potilaille, jotka siitä todennäköisimmin hyötyvät. Vaikka lymfooman lääkehoitojen sieto olisi huono ja ne jouduttaisiin keskeyttämään, saattaa paikallisen aggressiivisenkin lymfooman sädehoito johtaa paranemiseen. Toisaalta, jos sädehoito pitäisi antaa alueelle, jolla on jo potilaan muista sairauksista johtuvia oireita tai jos terveiden elinten sädeittäminen olisi erityisen riskialtista, voidaan päätyä pidättymään sädehoidosta kokonaan.

## Vähemmän

Myöhäishaittojen pelossa lymfoomien sädehoitoannoksia on pyritty pienentämään. Vuosikymmeniä sitten tavanomaiset sädeannokset olivat yli 40–50 graytä (Gy), yleensä 1,8–2 Gy päivittäin, jolloin sädehoitojakso saattoi kestää yli viisi viikkoa. Nykyään taudin paranemista tavoittelevissa hoidoissa sädeannos on yleensä 20–30 Gy. Indolenttien lymfoomien hoidossa 24 Gy:n ja aggressiivisten lymfoomien hoidossa 30 Gy:n annokset ovat yhtä tehokkaita kuin yli 40 Gy:n annokset (15). Indolenttien lymfoomien hoidossa paljon käytetty 4 Gy:n pieniannoksinen sädehoito on jonkin verran tehottomampi kuin 24 Gy:n (16). Pieniannoksinen sädehoito kuitenkin usein riittää oireiden lievitykseen, ja se voidaan tarvittaessa helposti uusida (5). Haittavaikutuksetkaan eivät aiheuta ongelmia.

Paikallisen hyväennusteisen Hodgkinin lymfooman sädehoitoannokseksi riittää 20 Gy:tä aiemmin käytetyn 30 Gy:n sijaan (17). Tämä saattaa vaikuttaa myöhäishaittojen ilmaantuvuuteen pidemmän ajan kuluessa. Uusiutuneiden tai lääkehoitoon reagoimattomien lymfoomien hoidossa joudutaan usein yrittämään taudin kuriin saamista tavanomaista suuremmilla sädeannoksilla. Tällöinkin suurin annos voidaan kohdentaa vain PET-positiiviselle kasvainalueelle ja jättää vähäisemmän uusiutumisriskin alue pienemmän sädeannoksen varaan (18).

Sädehoitoalueen sijainti ja tilavuus vaikuttavat kudosten saaman sädeannoksen määrään ja biologiseen vaikuttavuuteen. Lymfoomien sädehoidon kohdealueita on viime vuosina huo-

**TAULUKKO.** Lymfoomien sädehoidon kohdealueiden määrittely menetelmän mukaan.

Menetelmä	Kohdealueen määrittely
Alueellisten imusolmukkeiden sädehoito	Laajat hoitokentät, esimerkiksi manttelikenttä ylävartalon imusolmukealueilla, käännetty Y-kenttä alavartalon imusolmukealueilla
IFRT, involved field radiation therapy	Tautia sisältävät kokonaiset imusolmukealueet (esimerkiksi kainalo) ja tarvittaessa viereinen imusolmukealue
ISRT, involved site radiation therapy (tavallisimmin käytetty menetelmä)	Tautimuutokset (imusolmukkeet tai muut kudokset, joissa todettu lymfoomaa) sekä kliinisen kohdealueen lisämarginaali, joka huomioi kuvantamisen epätarkkuudet
INRT, involved node radiation therapy	Vain tautimuutokset, vaatii jo taudin toteamisvaiheessa tarkat kuvantamistutkimukset sädehoitoasennossa

mattavasti pienennetty (**TAULUKKO**). Aiemmin saatettiin antaa sädehoitoa kaikille tärkeimmille vartalon imusolmukealueille, jolloin säteilyä saaneiden kudosten kokonaistilavuus oli erittäin suuri. Laajoja alueellisten imusolmukealueiden sädehoitoja, esimerkiksi manttelikenttää, käytettiin 1990-luvulla vielä Suomessakin. Sittenmin hoitoalueita pienennettiin ja hoito suunniteltiin laajoin marginaalein vain tautia sisältäville ja osin viereisillekin imusolmukealueille (involved field radiation therapy, IFRT) (19). Uusi sädehoitoalueen määritysmenetelmä (involved node radiation therapy, INRT) esiteltiin 2000-luvun alussa. Siinä sädehoito kohdennetaan vain makroskooppiseen kasvaimen tai siihen kohtaan, jossa kasvainta on havaittu ennen lääkehoitoja (20). Hoitoalueet ovat tässä menetelmässä tarkasti rajattuja, mutta käytännön toteutus vaatii perusteelliset etukäteissuunnitelmat tulevan sädehoidon osalta jo taudin toteamisvaiheen kuvantamistutkimusten yhteydessä.

Kansainvälinen lymfoomien sädehoitotyöryhmä (the International Lymphoma Radiation Oncology Group, ILROG) onkin kehittänyt sädehoidon kohdealueen määrittämiseksi ISRT-menetelmän (involved site radiation therapy) (4,6). ISRT-tyyppisesti suunniteltu sädehoito rajautuu huomattavasti pienemmälle alueelle kuin aiemmin, kun hoidettiin kokonaisia imusolmukealueita (esimerkiksi IFRT), ja siinä pystytään silti huomioimaan kuvantami-

siin liittyvät epätarkkuudet. ISRT-menetelmää pidetään nykyisin lymfoomien sädehoitojen perusmenetelmänä (**KUVA**) (4,6,21).

Satunnaistamattomissa tutkimuksissa on todettu, että pienemmät hoitoalueet eivät lisää lymfooman uusiutumiseriskää. Sädehoitoannoksen vähentäminen ja hoitoalueen pientäminen vähentävät terveiden elinten saamia sädeannoksia ja siten akuutteja ja myöhäishaittoja (22). Esimerkiksi rintasyöpäriski on todettu huomattavasti vähäisemmäksi, kun käytetään pienempiä sädehoidon kohdealueita (23).

Nykyäänkin sädehoitoa voidaan joissakin tilanteissa joutua antamaan hyvin laajoille alueille. Tällöin on kuitenkin kyse erityistapauksesta, kantasolusiiirron yhteydessä annettavasta koko kehon sädehoidosta tai koko ihon sädehoidosta levinneen iholymfooman hoidossa. Myös näissä erikoishoidoissa on pyritty aiempaa pienempiin kokonaissädeannoksiin (24,25).

## Tarkemmin

IFRT-tyyppisten sädehoitokenttien suunnittelu ja hoitokenttien rajaukset perustuivat pääosin kaksiulotteisiin röntgenkuvauksiin ja luuston anatomiaan. Viimeistään ISRT- ja INRT-tyyppisten sädehoitojen myötä on siirrytty kolmiulotteiseen hoidon suunnitteluun, alkuun TT- ja sittemmin yhä enemmän PET-TT-kuvauksien perusteella (26).

Sädehoidon kohdealueen suunnittelua varten tarvitaan diagnoosivaiheen TT, magneetikuvaukset tai PET-TT, ja myös lääkehoitojen aikaisia välikuvauksia voidaan käyttää hyväksi. Kohdealueen suunnittelu on helpompaa ja tarkempaa, mikäli lymfooman toteamisvaiheen kuvaus ja sädehoidon annossuunnittelu-TT (tai PET-TT) voidaan tehdä samassa asennossa eli lopullisessa sädehoitoasennossa.

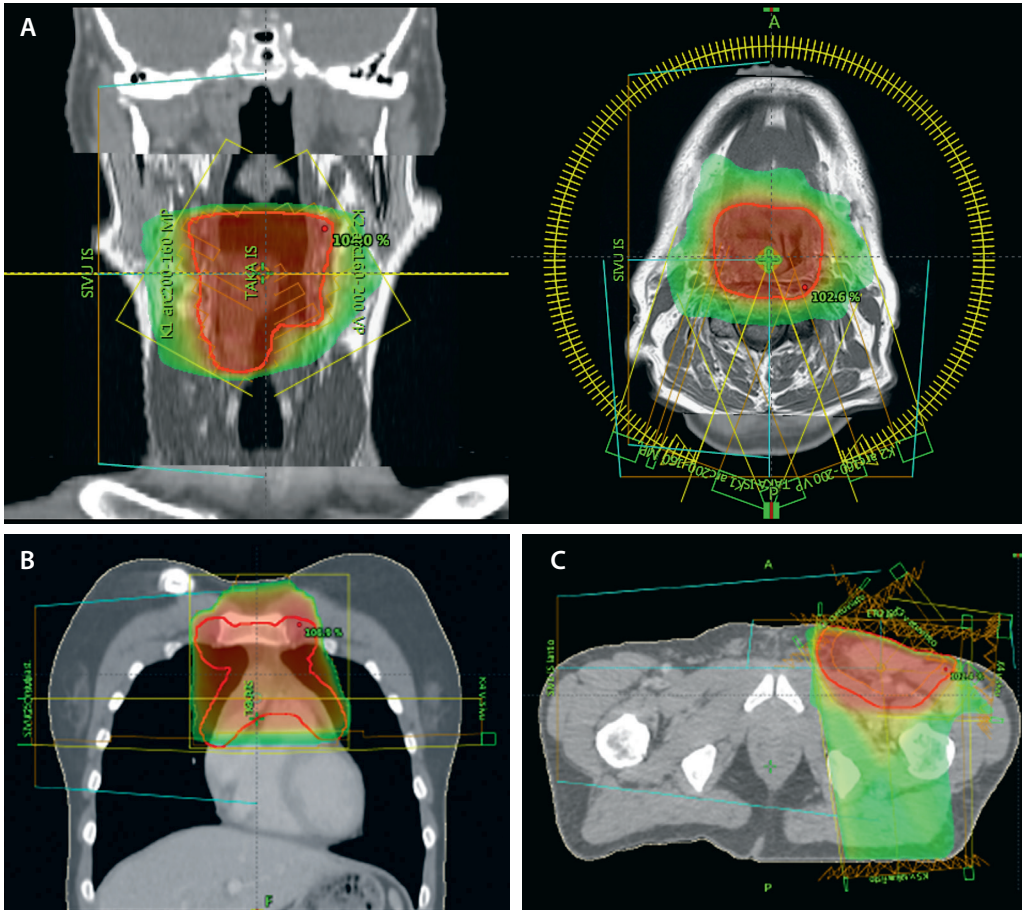
Sädehoidon suunnittelu-TT:n yhteydessä voidaan käyttää erityismenetelmiä, kuten eri hoitoasentoja ja niiden varmistamisvälineitä, joiden huomiointi jo diagnoosivaiheen kuvauksessa lisää sädehoidon tarkkuutta. Tätä voi olla kuitenkin vaikeata ennakoita, koska diagnoosivaiheen levinneisyyskuvauksella on usein kiire ja lääkehoidot saattavat alkaa heti kuvauksen jälkeen. Kohdealueen mukaan diagnoosivai-

heen kuvausten ja annossuunnittelu-TT-kuvien yhdistäminen auttaa joka tapauksessa kohdentamaan sädehoidon vain halutuille alueille.

Aggressiivisten lymfoomien sädehoito kohdennetaan hyvän lääkehoitovasteen jälkeen vain alkuperäisten makroskooppisten tautimuutosten alueelle, jolloin hoitoalueet voivat jäädä varsin pieniksi (4,6). Indolenttien lymfoomien ainoa hoitomuoto on usein sädehoito, joten kohdealueeseen on sisällytettävä myös mahdolliset mikroskooppiset tautimuutokset, jolloin hoitoalue saattaa olla suurempi (4,21).

Annossuunnittelukuvauksessa käytettävä varjoainetehoste selvittää kohdealueen rajaamista. Hengitystahdistettu kuvaus osoittaa liikkuvan hoitokohteen vaatiman liikemarginaalin. Rintakehän ja ylävatsan hoidoissa annossuunnittelukuvaus ja hoito hengityksen pidätyksen yhteydessä syvän sisäänhengityksen aikana (deep inspiration breath hold, DIBH) auttaa pitämään hoitokohdetta paikallaan ja samalla usein vähentää sydämen ja keuhkojen saamaa sädeannosta (**KUVA B**) (27). Muitakin apuvälineitä, kuten maskia, palleanpuristusta, tyhjiötyynyjä tai -patjoja käytetään hoitoalueen paikallaan pysymisen ja hoidon tarkan toistettavuuden varmistamiseksi.

Nykyaikaisilla annossuunnittelumenetelmillä, kuten intensiteettimuokatulla sädehoidolla, hoito kohdentuu tarvittaessa hyvinkin tarkasti vain halutuille alueille. Toisaalta intensiteettimuokattu sädehoito jakaa pientä sädeannosta laajemmalle alueelle, mikä voi lisätä muun muassa sekundaaristen syöpien riskiä. Terveydelle kriittisten elinten, kuten sydämen, keuhkojen ja selkäytimen, sädeannokset pyritään minimoimaan. Ongelmana on kuitenkin se, että usein kasvaimet sijaitsevat aivan kriittisten terveiden elinten vieressä ja joskus työntävät niitä tieltään tai tunkeutuvat niihin. Tällöin esimerkiksi sydämen edessä kasvavan lymfooman sädehoito osuu vääjäämättä osittain sydämenkin alueelle. Erikoistekniikat tai -laitteistot, esimerkiksi protonihoito, voivat olla tällaisessa tilanteessa hyödyllisiä. Protonihoitolaitteistoa Suomessa ei ole, mutta muuten sairaalafysiikoilla on käytettävissään monia eri annossuunnittelutekniikoita, joista yksittäiselle potilaalle valitaan paras vaihtoehto. Toisaalta usein hyvinkin yk-



**KUVA.** A) Miespotilaan alanelun manttelisolulymfooman intensiteettimuokattu sädehoitosuunnitelma kaarikenttin. Taudin toteamisvaiheen magneettikuvaus on yhdistetty annossuunnittelu-TT-kuviin. Punainen viiva edustaa suunniteltua sädehoidon kohdealuetta, jossa keskiannos on 30 Gy (2 Gy:tä jokaisena arkipäivänä). Värillinen kudosalue saa vähintään 50 % kokonaisannoksesta eli 15 Gy:tä. Intensiteettimuokatulla hoidolla kriittiset terveet elimet kuten korvasylkirauhaset ja selkäydin saavat yleensä pienemmän sädeannoksen kuin vanhoja sädehoitotekniikoita, esimerkiksi kahta vastakkaista hoitokenttää, käytettäessä. Uusien tekniikoiden myötä muun muassa suun kuivumisen ja selkäydinvarion riskkejä voidaan tehokkaammin välttää. B) Nuoren naisen välikarsinan aggressiivisen lymfooman (primaarinen mediastinaalinen B-solulymfooma) neljän kentän sädehoitosuunnitelma. Annossuunnittelu-TT on tehty DIBH (deep inspiration breath hold) -menetelmällä. Punainen viiva kuvaa kohdealuetta, johon on suunniteltu sädehoito, jonka keskiannos on 30,6 Gy (1,8 Gy:tä päivittäin). Värillinen

alue edustaa kudoksia, jotka saavat vähintään 50 % kokonaisannoksesta. Sydämen saama keskimääräinen sädeannos jää alle 7 Gy:n ja keuhkojen keskiannos alle 6 Gy:n. Vanhempia hoitomenetelmiä käytettäessä, potilaan vapaasti hengittäessä, välikarsinan sädehoitojen tuottamat sydän- ja keuhkoannokset ja niiden haittavaikutusriski olivat usein suurempia. Potilaan rintakehän oikealla (kuvasa vasemmalla) puolella näkyy infuusioportti, joka poistettiin ennen sädehoidon aloitusta infekti- ja ärsytsysoireiden välttämiseksi. Infuusioportti olisi hyvä poistaa jo ennen annossuunnittelukuvausta annoslaskennan helpottamiseksi. C) Miespotilaan vasemman nivuksen follikulaarisen lymfooman viiden kentän sädehoitosuunnitelma. Annossuunnittelu-TT:ssä näkyy kasvain, jonka ympärille on piirretty kliininen kohdealue (oranssi viiva). Lisä-marginaalilla on luotu lopullinen suunniteltu sädehoidon kohdealue (punainen viiva), jossa keskiannos on 24 Gy. Värillinen alue saa vähintään 50 % sädeannoksesta. Vasen lonkkanivel saa 16 Gy:n annoksen, josta aiheutuvat haittavaikutusriskit ovat vähäiset.

sinkertainen sädehoitokenttien suuntaaminen voi saada aikaan myöhäishaittojenkin kannalta optimaalisimman sädeannoksen jakauman.

Hoidon tarkkuutta lisäävät myös röntgenhoitajien ja sairaanhoitajien antama potilasohjaus, potilaan hyvä yhteistyökyky sekä kuvan-

## Ydinasiat

- ▶ Lymfoomien sädehoitoa voidaan käyttää joko ainoana hoitomuotona tai yhdistelmänä lääkehoitojen kanssa.
- ▶ Kaikki lymfoomapotilaat eivät tarvitse sädehoitoa.
- ▶ Pieniannoksinen sädehoito on tehokas lymfoomien palliatiivinen hoitomuoto.
- ▶ Sädehoito voi aiheuttaa pitkäaikaishaittavaikutuksia kuten sydäntauteja tai sekundaarisia syöpiä.
- ▶ Lymfoomien sädehoidon annoksia ja sädehoitoalueita on viime vuosina pienennetty, ja hoito kohdennetaan aiempaa tarkemmin.
- ▶ Sädehoitopäätös tehdään potilaskohtaisesti mahdolliset hyödyt ja haitat punnitien.

tamishoujauksen ja seurantakuvausten käyttö. Potilaan muodon ja painon olisi hyvä pysyä hoidon ajan vakaana, koska laihtuminen ja turvotukset voivat muuttaa hoitokohteen muotoa ja säteilyn jakautumista. Esimerkiksi ennen mahalaukun sädehoitoa potilaan on hyvä välttää runsasta syömistä ja juomista muutamien tuntien ajan, jotta mahalaukun muoto ja koko eivät kovasti vaihtelisi hoitokertojen välillä.

## Lopuksi

Lymfooman sädehoitopäätös on tasapainoilua hoidon aiheuttamien mahdollisten haittojen ja hyödyn välillä. Myöhäishaittojen välttely on turhaa, jos uusiutumisenriski sen myötä suurenee merkittävästi. Sädehoitopäätöstä tehtäessä kannattaa myös huomioida lymfoomatyyppin yleinen ennuste ja hoitomahdollisuudet uusiutumistilanteessa. Toisaalta turhat sädehoidot olisi karsittava pois. Vaikka sädehoito ei koskaan aiheuttaisi mitään fyysistä vaivaa tai komplikaatiota, voi tietoisuus vuosikymmenten mahdollisista riskeistä kuitenkin vaivata potilaan mieltä merkittävästi.

Lymfooman hoitosuunnitelma, myös sädehoidon osalta, suositellaan tehtäväksi hoitavan sairaalan moniammatillisessa kokouksessa. Kansalliset lymfoomien sädehoitosuosittukset on päivitetty vuonna 2019 ja ne ovat tulossa Suomen lymfoomaryhmän kotisivuille ([www.onkologiayhdistys.fi](http://www.onkologiayhdistys.fi)).

Potilaan mielipide mahdollisesta sädehoidosta on tärkeä. Potilaan odotukset ja toiveet saattavat myös muuttua syöpähoitojen kuluessa. Kun potilaalle on kerrottu sädehoidon yksityiskohdista, odotettavissa olevista eduista ja haittavaikutuksista, voi potilas antaa lopullisen suostumuksensa sädehoitoon. Sädehoitopäätökseen saattavat vaikuttaa myös potilaan elintavat kuten tupakointi. Tupakoivan potilaan keuhkojen säderasitus voi lisätä keuhkosyöpäriskiä moninkertaiseksi pelkkään tupakoinnin aiheuttamaan riskiin verrattuna. Myös perinnölliset tekijät sekä potilaan yleistila ja muut sairaudet vaikuttavat sädehoitopäätökseen. Suurimmalla osalla nuorena syöpähoitetuista esiintyy myöhäishaittavaikutuksia, jotka liittyvät joko sädehoitoon tai muihin hoitoihin.

Sädehoidon jälkeen potilaan ja kaikkien hoitavien henkilöiden, niin sairaaloiden myöhäisseurantapoliklinikoissa kuin perusterveydenhuollossa, tulisi tuntea myöhäishaittavaikutusten mahdollisuus. Potilaalle on tärkeää järjestää seuranta, esimerkiksi rintojen kuvantamisseuranta, kilpirauhasen toimintakokeet tai sydänterveyden seuranta, sekä tarvittaessa tehokas haittavaikutusten selvittely ja hoito (28). Tupakoimattomuuteen ja terveisiin elintapoihin kannustaminen on erityisen tärkeä osa seurantaa. ■

**MIIA MOKKA, LT, syöpätautien ja sädehoidon erikoislääkäri**  
TYKS syöpätaudit

**SIDONNAISUUDET**  
Korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Pfizer, Merck Oy, Astellas Pharma, Varian, Brainlab)

**VASTUUTOIMITTAJA**  
Maija Tarkkanen

## KIRJALLISUUTTA

1. Schaapveld M, Aleman BMP, van Eggermond AM, ym. Second cancer risk up to 40 years after treatment for Hodgkin's lymphoma. *N Engl J Med* 2015; 373:2499–511.
2. van Nimwegen FA, Ntents G, Darby SC, ym. Risk of heart failure in survivors of Hodgkin lymphoma: effects of cardiac exposure to radiation and anthracyclines. *Blood* 2017;129:2257–65.
3. Hoskin PJ, Diez P, Williams M, ym. Recommendations for the use of radiotherapy in nodal lymphoma. *Clin Oncol* 2013;25:49–58.
4. Illidge T, Specht L, Yahalom J. Modern radiation therapy for nodal non-Hodgkin lymphoma-target definition and dose guidelines from the International Lymphoma Radiation Oncology Group. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2014;89:49–58.
5. Haas RL, Poortmans P, de Jong D, ym. Effective palliation by low dose local radiotherapy for recurrent and/or chemotherapy refractory non-follicular lymphoma patients. *Eur J Cancer* 2005; 41:1724–30.
6. Specht L, Dabaja B, Illidge T, ym. Modern radiotherapy for Hodgkin lymphoma: field and dose guidelines from the International Lymphoma Radiation Oncology Group (ILROG). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2014;89:854–62.
7. Radford J, Illidge T, Counsell N, ym. Results of a trial of PET-directed therapy for early stage Hodgkin's lymphoma. *N Engl J Med* 2015;372:1598–607.
8. André MPE, Girinsky T, Massimo F, ym. Early positron emission tomography response-adapted treatment in stage I and II Hodgkin lymphoma: final results of the randomized EORTC/LYSA/FIL H10 trial. *J Clin Oncol* 2017;35:1786–94.
9. Chaganti S, Illidge T, Barrington S, ym. Guidelines for the management of the diffuse large B-cell lymphoma. *Br J Hematol* 2016;174:1.
10. Specht L. Does radiation have a role in advanced stage Hodgkin's or non-Hodgkin's lymphoma? *Curr Treat Options in Oncol* 2016;17:4.
11. Cheson BD, Fisher RI, Barrington SF, ym. Recommendations for initial evaluation, staging, and response assessment of Hodgkin and non-Hodgkin lymphoma: the Lugano classification. *J Clin Oncol* 2014;32:3059–67.
12. Engert A, Haverkamp H, Cobe C, ym. Reduced-intensity chemotherapy and PET-guided radiotherapy in patients with advanced stage Hodgkin's lymphoma (HD15 trial): a randomized, open-label, phase 3 non-inferiority trial. *Lancet* 2012;379:1791–9.
13. Johnson P, Federico M, Kirkwood A, ym. Adapted treatment guided by interim PET-CT scan in advanced Hodgkin's lymphoma. *N Engl J Med* 2016;374:2419–29.
14. Ng AK, Dabaja BS, Hoppe RT, ym. Re-examining the role of radiation therapy for diffuse large B-cell lymphoma in the modern era. *J Clin Oncol* 2016;34:1443–7.
15. Lowry L, Smith P, Quian W, ym. Reduced dose radiotherapy for local control in non-Hodgkin lymphoma: a randomised phase III trial. *Radiother Oncol* 2011; 100:86–92.
16. Hoskin PJ, Kirkwood AA, Popova B, ym. 4 Gy versus 24 Gy radiotherapy for patients with indolent lymphoma (FORT): a randomized phase 3 non-inferiority trial. *Lancet Oncol* 2014;15:457–63.
17. Engert A, Plütschow A, Eich HT, ym. Reduced treatment intensity in patients with early stage Hodgkin's lymphoma. *N Engl J Med* 2010;362:640–52.
18. Constine LS, Yahalom J, NG AK, ym. The role of radiation therapy in patients with relapsed or refractory Hodgkin lymphoma: guidelines from the International Lymphoma Radiation Oncology Group. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2018;100:1100–18.
19. Yahalom J, Mauch P. The involved field is back: issues in delineating the radiation field in Hodgkin disease. *Ann Oncol* 2002;13:79–83.
20. Girinsky T, van der Maazen R, Specht L, ym. Involved-node radiotherapy (INRT) in patients with early Hodgkin lymphoma: concepts and guidelines. *Radiother Oncol* 2006;79:270–7.
21. Yahalom J, Illidge T, Specht L, ym. Modern radiotherapy for extranodal lymphoma-field and dose guidelines from the International Radiation Oncology Group (ILROG). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2015; 92:11–31.
22. Maraldo MV, Specht L. A decade of comparative dose planning studies for early-stage Hodgkin lymphoma: what can we learn? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2014;90:1126–35.
23. Conway JL, Connors JM, Tyldesley S, ym. Secondary breast cancer risk by radiation volume in women with Hodgkin lymphoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2017;97:35–41.
24. Specht L, Dabaja B, Illidge T, ym. Modern radiation therapy for primary cutaneous lymphomas: field and dose guidelines from the International Lymphoma Radiation Oncology Group. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2015;92:32–9.
25. Wong JYC, Filippi AR, Dabaja BS, ym. Total body irradiation: guidelines from the International Lymphoma Radiation Oncology Group. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2018;101:521–9.
26. Mikhalev NG, Milgrom SA, Terezakis S, ym. The optimal use of imaging in radiation therapy for lymphoma-guidelines from the International Lymphoma Radiation Oncology Group (ILROG). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2019;104:501–12.
27. Petersen PM, Aznar MC, Berthelsen AK, ym. Prospective phase II trial of image-guided radiotherapy in Hodgkin lymphoma: benefit of deep inspiration breath-hold. *Acta Oncol* 2015;54:60–6.
28. Jahnukainen K, Rantanen N, Männistö S, ym. Lapsena syövän sairastaneiden myöhäisseurannassa yhtenäinen perusta. *Suom Lääkäril* 2018;73:723–4.

## SUMMARY

### Radiotherapy for lymphomas – less often, lower dose, more precise

Compared to other cancer cells, malignant lymphocytes are more prone to die after small radiation doses. Radiotherapy is used especially in curative treatment of local lymphomas or in combinations with immunochemotherapy. In advanced lymphomas local radiotherapy alone is not sufficient, but can be considered as adjuvant to immunochemotherapy. Low dose radiotherapy can be used as palliative treatment for lymphoma. In spite of relatively small total radiation doses, late complications can cause worry and symptoms decades after radiotherapy. Efforts are therefore made to totally omit radiotherapy, to minimize radiation doses and the irradiated volume, as well as to target the dose carefully. It would be essential to select those patients who are most likely to benefit from radiotherapy.