

## Suuren ulkoisen verenvuodon ensihoito hemostaattisella sidoksella

Massiivinen verenvuoto pyritään tyrehdyttämään ensihoidossa komprimoimalla suoraan vuotokohtaa tai esimerkiksi asettamalla pihti vuotavaan suoneen. Kaulan alueen lävistäviin vammoihin liittyy aina ensihoidossa suuri riski. Hengitysteiden turvaaminen ja suurten verenvuotojen hallitseminen ovat ensiarvoisen tärkeitä ja voivat pelastaa potilaan hengen. Ensihoidossa verenvuotoa tyrehdyttävät eli hemostaattiset sidokset ovat vasta koekäytössä. Niistä on vielä vähän kokemuksia massiivisten vuotojen hoidossa tapahtumapaikalla. Kuvaamme tapauksen, jossa hemostaattista sidosta käytettiin sisemmän kaulalaskimon vammaan liittyvän suuren verenvuodon tyrehdyttämisessä.

**E**nsihoidossa kohdattavat lävistävät vammat on maassamme yleisimmin aiheutettu erilaisilla terä- tai ampuma-aseilla tai ne ovat syntyneet työtapaturman seurauksena. Lävistävän vamman saaneen potilaan ensiarvio tulee tehdä normaalisti noudattaen ABC-periaatetta (airway, breathing, circulation). Vaarallisimpia ovat vammat kaulan, rintakehän ja vatsan alueilla. Terävissä vammoissa potilas hyötyy nopeasta kuljetuksesta suoraan lopulliseen hoitopaikkaan (»load and go» -periaate) (Kuisma ym. 2008).

Kirurgisissa toimenpiteissä verenvuotojen hillitsemiseen on käytetty jo pitkään hemostaattisia liimoja ja sidoksia. Ensihoidossa näitä tuotteita on ollut saatavilla vasta muutaman vuoden ajan, ja dokumentoituja käyttökokemuksia niistä on vielä vähän. Yhdysvalloissa hemostaattisia haavasidoksia on kehitelty varsinkin armeijan käyttöön taistelukentille. Näistä tunnetuimpia kaupallisesti saatavia tuotteita ovat HemCon, Celox, QuickClot ja WoundStat (Ward ym. 2007). Ensihoitoyksikössämme otettiin kesällä 2007 koekäyttöön hemostaattinen haavasidos HemCon, jonka vaikuttavana aineena on äyri-

äisten kuoren kitiinistä jalostettu kitosaani-niminen luonnon polymeeri. Kitosaani kiinnittää sidoksen kudoksen pintaan ja saa näin nopeasti aikaan veren hyytymisen vuotokohdassa. Aineella on myös antimikrobista vaikutusta, mikä lisää sidoksen käytettävyyttä kenttäoloissa (Burkatovskaya ym. 2006).

### Oma potilas

Aiemmin terve nainen oli odottamassa pysäkillä, kun tuntematon henkilö löi häntä veitsellä oikealle kaulaan. Nainen ei ymmärtänyt tilanteen vakavuutta ennen kuin sivulliset kertoivat hänen kaulastaan pulppuavan verta ja asettivat hänet selälleen maahan. Samaan aikaan soitettiin hätäpuhelu numeroon 112.

Kohteeseen hälytettiin sairaankuljetus- ja ensihoitolaäkäriyksikkö. Ensihoitolaäkärin saapuessa paikalle sairaankuljetusyksikön palomies-sairaankuljettaja painoi sidetaitoksella vuotokohtaa. Potilas oli tajuissaan. Tarkemmassa tutkimuksessa potilaan kaulassa todettiin syvä ja noin 2 cm leveä runsaasti vuotava pistohaava. Vuodon syynä epäiltiin olevan oikeanpuoleisen sisemmän kaulalaskimon vaurio.

Ensihoitolaäkäriyksikössä koekäytössä oleva hemostaattinen sidos (HemCon) asetettiin vuotokohtaan, osittain haavan sisään ja sen ympäristöön. Tämän jäl-

keen sidosta painettiin voimakkaasti kahden minuutin ajan. Verenvuoto tyrehtyi heti. Tämän jälkeen sidos peitettiin sidetaitoksella, joka kiinnitettiin kaulaan. Potilasta lähdettiin kuljettamaan ennakoilmoituksen jälkeen jatkohoitoon suoraan yliopistolliseen keskussairaalaan. Kuljetuksen aikana potilasta nesteytettiin maltillisesti Ringerin liuoksella. Hänen peruselintointintansa pysyivät vakaina. Ennen sairaalaan tuloa potilas alkoi valittaa turvotuksen tunnetta kaulassa ja lievää äänen käheyttä.

Sairaalaan saavuttaessa potilaan elintoiminnot olivat edelleen vakaat ja ulkoinen verenvuoto oli tyrehtynyt. Potilaan kaula oli huomattavasti turvoksissa, ääni oli käheä, ja vasen mustuainen todettiin selvästi oikeaa pienemmäksi. Muutoin ylimalkaisessa neurologisessa tutkimuksessa ei havaittu poikkeavaa.

Potilas vietiin heti leikkaussaliin, jossa ensin tähystettiin kurkunpää ja henkitorvi. Nämä todettiin vaurioitumattomiksi, ja äänihuuletkin liikkuivat normaalisti. Potilas nukutettiin, ja hänelle asetettiin hengityspotki. Ruokatorvi tähystettiin sen vammojen pois sulkemiseksi. Tämän jälkeen leikkausalue pestiin ja peiteltiin, ja HemCon-sidos kostutettiin steriilillä keittosuolaliuoksella ja poistettiin. Laskimovuoto oli täysin loppunut. Kaulassa oikealla todettiin noin 2 cm leveä pistohaava päänkiertäjälihakseen kohdalla. Kaulaan tehtiin pitkittäinen avaus, ja sekä yhteinen että sisempi kaulavaltimo paljastettiin. Näiden suonien ympärillä oli verenpurkaumaa, mutta suonet olivat ehjät. Puukonpistokanava tutkittiin, ja tässä vaiheessa voimakas laskimoverenvuoto alkoi uudestaan. Vuodon syyksi paljastui lähes sormen mentävä reikä sisemmässä kaulalaskimossa. Reikä ommeltiin ja vuoto loppui.

Leikkauksen jälkeen potilaalla todettiin edelleen vasemmalla mustuaisen pienuus (mioosi) ja lisäksi vasemman silmäluomen lievä laskeuma (ptoosi), jotka sopivat Hornerin syndroomaan. Potilaalle tehtiin vielä kaulasuonten tietokonekuvaus, jossa suonet kuvautuivat normaaleina. Dissektoitumaa tai muuta syytä Hornerin syndroomalle ei löytynyt. Koska kyseinen oire esiintyi vasemmalla eli vammautumattomalla puolella, syyksi epäiltiin kaulan turvotuksen aiheuttamaa sympaattisen hermoston kaulasolmukkeiden puristumista. Potilas kotiutui Hornerin syndroomaa lukuun ottamatta hyväkuntoisena neljäntenä leikkauksen jälkeisenä päivänä.

## Pohdinta

Vammapotilaiden ensihoidossa käytettävien välineiden ja menetelmien tulee olla mahdollisimman yksinkertaisia ja henkilöstö koulutettua niiden nopeaan käyttöön. Ne eivät myöskään saisi vaikeuttaa lopullista kirurgista hoitoa sairaalassa. Kaulan ja rintakehän lävistävissä vammoissa mahdollisen massiivisen verenvuodon lisäksi ris-

kinä ovat ilmatien menetyks ja ventilaatio-ongelmat. Tämän vuoksi ensihoidossa tulee kiinnittää erityistä huomiota ABC-periaatteen mukaiseen tilannearvioon aina, kun potilaan yleistilassa havaitaan muutoksia.

Erityisesti pitkillä kuljetusmatkoilla lopulliseen hoitopaikkaan lävistävän vamman saanut potilas saattaa menehtyä vuotoon tai ainakin suuren verenhukan vuoksi tarvita sairaalassa paljon verituotteita. Tämän vuoksi on tärkeää kehittää suurten ulkoisten verenvuotojen hoitoa jo ensihoitovaiheessa.

Suuren ulkoisen verenvuodon tyrehtytyksessä ensihoidossa ei viime vuosikymmeninä edistytty ennen kuin hemostaattiset haavasidokset tulivat käyttöön. Kokemuksia niistä kenttäolosuhteissa on 2000-luvulla saatu erityisesti Afganistanin ja Irakin sotilasoperaatioissa. Yhdysvaltojen armeijan ensihoitolääkärien tekemän tutkimuksen (Wedmore ym. 2006) mukaan hemostaattinen sidetaitos (HemCon) tyrehtytti 62 tapauksessa 68:sta massiivin verenvuodon kokonaan, valtimovuodon seitsemässä tapauksessa ja laskimovuodon 33 tapauksessa. Lopuissa 24 tapauksessa verenvuodon lähtökohtaa ei kyetty selvittämään. Kaikkien tutkittujen vammat yhtä lukuun ottamatta olivat luotien tai sirpaleiden aiheuttamia.

Maassamme on tähän mennessä käytetty lävistävien vammojen ensihoitoon vuotokohdan puristamista esimerkiksi sidetaitoksella ja sen päälle asetettavalla ilmatiiviillä ns. puukkoteipillä. Lähinnä ensihoitolääkärit ovat sulkeneet vuotoja myös asettamalla suoniin pihdit. Puristuksesta huolimatta verenhukka voi olla merkittävä etenkin pitkillä kuljetusmatkoilla, ja pihdien käyttöön liittyy merkittäviä rajoituksia sekä komplikaatoriskejä. Tulevaisuudessa hemostaattiset haavasidokset saattavat korvata nämä menetelmät eikä vuodon lähtökohdan epäselvyyseen ole välttämättä esteenä niiden käytölle. HemCon-sidos soveltuu nykytiedon perusteella hyvin suurten ulkoisten verenvuotojen ensihoitoon helpon ja turvallisen käytön sekä vähäisten haittavaikutuksiensa vuoksi (Pusasteri ym. 2006). Hemostaattisten sidosten ominaisuuksia on esitetty oheisessa taulukossa.

Hemostaattinen sidos soveltuu kaikkien ensihoidon ammattiryhmien (palomies-sairaankul-

**TAULUKKO.** Hemostaattisten sidosten ominaisuuksia (Pusasteri ym. 2006).

Ominaisuudet	Valmiste ja vaikuttavat aineet			
	Dry Fibrin Sealant Dressing (fibrinogeeni, trombiini, tekijä XIII, kalsiumkloridi)	Rapid Deployment Hemostat (asetyloitu poly-N- asetyyli-glukosamiini)	HemCon Chitosan Dressing (deasetyloitu poly- N-asetyyli-glukosamiini kitosaani)	Quick Clot (granulaarinen zeoliitti)
Pakkauksen käyttövalmius	+	+	+	+
Helppokäyttöisyys	+	+	+	+
Materiaalin kestävyys	?	+	+	+
Stabiliteetti haavassa	+	+	+	+
Käyttöturvallisuus	+	+	+	?
Hinta (€/annos tai sidos)	65–660	65–660	7–65	5–7

jettaja, ensihoitaja, ensihoitolääkäri) käyttöön. Se toimii siltana ensihoidosta lopulliseen kirurgiseen hoitoon ja tarjoaa mahdollisuuden saada potilas hallitummin ja elintoiminnoiltaan vakaampana leikkaussaliin. Myös vastaanottavissa sairaaloissa tulisi kehittää ohjeita erityisesti kaulan alueen lävistävien vammojen nopeaan ensiarvioon, jotta välttyttäisiin tarpeettomilta alkuvaiheen tutkimuksilta ennen varsinaista kirurgista hoitoa (Pakarinen ym. 2006).

## Lopuksi

Potilaamme sisemmän kaulalaskimon suuri verenvuoto saatiin nopeasti tyrehtymään hemostaattisen sidoksen avulla. Sen jälkeen hänet kuljetettiin elintoiminnoiltaan vakaana suoraan leikkaushoitoon. Ennen hemostaattisten sidosten laajempaa käyttöönottoa tulisi kuitenkin odottaa meneillään olevien tutkimusten valmistumista. Lisätietoa tarvitaan sidosten käytön vaikutuksesta kuolleisuuteen, sairaalahoidon kestoon ja kustannuksiin sekä sairaalassa tarvittavien verivalmisteiden määrään. Myös eri valmisteiden erot laskimo- ja valtimovuotojen tyrehtyttämisen tehokkuudessa tulisi selvittää.

## Kirjallisuutta

- Burkatovskaya M, Tegos GP, Swietlik E, Demidova TN, Castano AP, Hamlin MR. Use of chitosan bandage to prevent fatal infections developing from highly contaminated wounds in mice. *Biomaterials* 2006;27:4157–41.
- Kuisma M, Holmström P, Porthan K, toim. Ensihoito. Tammi 2008.
- Pakarinen TK, Leppäniemi A, Sihvo E, Hiltunen KM, Salo J. Management of cervical stab wounds in low volume trauma centres: systematic physical examination and low threshold for adjunctive studies, or surgical exploration. *Injury* 2006;37:440–7.
- Pusasteri A, Holcomb J, Kheirabadi B, ym. Making sense of the preclinical literature on advanced hemostatic products. *J Trauma* 2006;60:674–82.
- Ward KR, Tiba MH, Holbert WH, ym. Comparison of a new hemostatic agent to current combat hemostatic agents in a swine model of lethal extremity arterial hemorrhage. *J Trauma* 2007;63:276–83.
- Wedmore I, McManus JG, Pusateri AE, Holcomb JB. A special report on the chitosan-based hemostatic dressin: experience in current combat operations. *J Trauma* 2006;60:655–8.

JUHA KUOSMANEN, LL, erikoistuva lääkäri  
HYKS, ensihoito, Helsingin ensihoitoyksikkö  
PL 112, 00099 Helsingin kaupunki

EVA ARVELA, LL, erikoistuva lääkäri  
HYKS, kirurgian toimiala, verisuonikirurgian klinikka  
PL 340, 00029 HUS

MARKKU KUISMA, dosentti, osastonylilääkäri  
HYKS, ensihoito  
PL 112, 00099 Helsingin kaupunki