

# Happi

Hapen anto on jo pitkään ollut ensisijainen ensiapu monien laitesukelluksessa syntyneiden vammojen hoidossa, erityisesti dekompressiotaudissa (DCS) ja valtimokaasuemboliassa (AGE). 100-prosenttisen hapen hengittäminen auttaa kiihdyttämään diffuusiota ja poistamaan sukelluksen aikana imeytyntä ylimääräistä typpeä. Se parantaa verenkiertoa ja edistää näin kudosten hapensaantia sekä vähentää turvotusta ja rauhoittaa syntyneitä tulehdusreaktioita. Jotta ensiapuna annettava happi toimisi mahdollisimman tehokkaasti, potilaan tulee hengittää 100-prosenttista happea sertifioidulla hapenantovälineellä niin, että virtausnopeus on säädetty asianmukaiseksi ja maski on sopiva.

## Miten hapen antoa on käytetty ensiapuna sukellusvammoissa eri aikoina?

Vuonna 1878 ranskalainen fysiologi Paul Bert hoiti uppoarkuissa työskenteleviä ja paineilmalla sukeltavia henkilöitä. Hän alkoi käyttää happea niiden oireiden lievittämiseen, jotka tänä päivänä tunnetaan dekompressiotaudin oireina. Hänen suorittamistaan eläinkokeista saadut tulokset olivat yhtäpitäviä hänen potilastyössään tekemiensä havaintojen kanssa. Näin hän päätyi ensimmäisenä lääkärinä ehdottamaan paineistetun hapen käyttöä niiden hoidossa, jotka olivat sairastuneet työskenneltyään uppoarkuissa. Vaikka happi (ilmakehän paineessa) oli pitkään ainoa saatavilla oleva dekompression hoitomuoto, laajempaan käyttöön se tuli vasta lähes sadan vuoden kuluttua tästä.

1960-luvun alkupuolella alettiin käyttää painekammiohoitoa sukellusvammojen hoidossa. Tämä oli seurausta siitä, että ihmiset alkoivat harrastaa laitesukellusta yhä enemmän vapaa-ajallaan. Kului kuitenkin vielä yksi vuosikymmen, ennen kuin hapen antoa alettiin suositella ensiapuna potilaalle, jota oltiin kuljettamassa hoitopaikkaan. Hapen käyttö ensiapuna sukellusvammoissa lisääntyi vuosien myötä, mutta kehitys oli hidasta. Katsaus DAN:in sukellusonnettomuustilastoihin vuodelta 1987 osoittaa, että vain 37 prosenttia loukkaantuneista sukeltajista sai happea ensiapuna ja että hapen käyttö ensiapuna itse asiassa väheni vuosien 1987 ja 1990 välillä. DAN otti käyttöön vuonna 1991 DAN Oxygen First Aid -ohjelman edistääksesi hapen käyttöä. Tämä ohjelma on kehittynyt vuosien kuluessa sitä mukaan kun tieto hoidoista ja välineistä on lisääntynyt.

## DAN:in tehtävä

Kiinnostavan tutkimusaineiston valossa voidaan osoittaa, että hapen käytöstä ensiapuna on paljon hyötyä. Siksi yksi DAN:in virallisista missioista on varmistaa, että jokaisella sukelluspaikalla on tähän tarkoitukseen tarvittavat välineet ja että siellä olevat ihmiset myös osaavat käyttää näitä välineitä. Tämä tarkoittaa sitä, että sukelluskouluttajilla ja myös sukeltajilla olisi hyvä olla omat hapenantovälineet. Näin he myös itse huolehtisivat näistä välineistä.

## Hapenantovälineiden säilytys ja huolto

Happilaitteita tulisi säilyttää koottuina ja paineistamattomina suojatussa paikassa. Näin voidaan varmistaa se, että välineet ovat käyttövalmiina eivätkä altistu vaurioitumiselle tai öljyille ja rasvoille, jotka lisäävät tulipalon vaaraa. Välineet tulisi myös pitää poissa tupakoitsijoiden ja avotulen läheltä.

Happilaitteita ei myöskään saa pitää yli 51°C lämpötilassa, joten moottoriajoneuvot kuumana päivänä eivät ole hyviä säilytyspaikkoja. Kun happilaitteita kuljetetaan sukelluspaikoille ja pois sieltä, tulisi varmistaa se, että välineet eivät pääse kaatumaan tai kierimään.

Muista, että happipulloja koskevat samat lait kuin muitakin kaasupulloja, joten ne on koeponnistettava säännöllisin väliajoin.

Tavallisesti happiregulaattori tulee huoltaa joka toinen vuosi tai vaihtoehtoisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Regulaattoria huollettaessa tulee tarkastaa myös tiivisterengas ja varmistaa, että siinä ei ole halkeamia, likaa, rasvaa tai öljyä. Jos näitä esiintyy, rengas tulee vaihtaa. Varmista, että tapit ovat kohdakkain happisäiliön venttiilin kanssa kiinnittäessäsi regulaattoria uudelleen. Muista aina varastoida happipullot niin että niissä ei ole painetta.

Laite, jonka avulla happea hengitetään, tulee huoltaa joka toinen vuosi tai vaihtoehtoisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti (hengitysventtiili tai käsin laukaistava hengityslaite). Testaa lisäksi käsin laukaistavat hengityslaitteet ja varmista niiden toiminta ennen jokaista käyttöä. Testaa hengitysventtiili hengittämällä sisään maskin läpi ja hengittämällä ulos pois päin siitä. Tarkista käsin laukaistava hengityslaite painamalla käynnistysnappi alas ja peittämällä sitten ilma-aukko kämmenellä. Ilma-aukon tulisi automaattisesti sulkeutua. Jos näin ei tapahdu, älä käytä laitetta, vaan lähetä se huoltoon.

Tarkasta letkut ja putket silmämääräisesti havaitaksesi halkeamat tai merkit kuormituksesta ennen jokaista sukellusretkeä ja silloin, kun laite huolletaan. Vaihda osat tarvittaessa.

Viimeiseksi tulee tarkastaa maskit, jotta ne ovat puhtaita ja ehjiä.

Jokaisen käyttökerran jälkeen laite tulee puhdistaa seuraavalla tavalla:

1. Pyyhi pullo ja letkut puhtaiksi liasta ja hiekasta.
2. Pura hengitysventtiili tai käsin laukaistava hengityslaite.
3. Liota muoviosia miedossa valkaisuaineliuoksessa 10 minuuttia, huuhtelee puhtaassa vedessä ja anna kuivua.
4. Tee samoin suu-nenäsuojalle (Pocket Mask), mutta heitä pois "piippu".
5. Kun kaikki osat ovat kuivia, laita suu-nenäsuojaan uusi "piippu", kokoa laite ja säilytä sitä suojakotelossa.

Ei-suljetun kierron laitteen maskit ja manuaaliset elvytyspalkeet (BVM) ovat kertakäyttölaitteita, ja ne tulisi heittää pois käytön jälkeen.

Ilmoittaudu [DAN Oxygen First Aid for Scuba Diving Injuries](#) -kurssille saadaksesi käytännön kokemusta ja lisätietoa tästä aiheesta.

## **Happipullojen täyttäminen**

Happipulloihin voi hankkia happea ensisijaisesti

1. joko lääkemääräyksellä
2. tai koulutustodistuksen avulla. (Tarkasta voimassaolo.)

Aiemmin ei Euroopan maissa vaadittu lääkemääräystä, vaan tarvittiin ainoastaan todistus soveltuvasta koulutuksesta, jotta happipullot sai täyttää. [DAN Oxygen First Aid for Scuba Diving Injuries](#) -kurssi auttaa sukeltajia niissä asioissa, joita koulutustodistusta varten vaaditaan. Valitettavasti EU ja sen myötä myös osa Euroopan maista vaativat nykyään lääkemääräyksen lääkkeellisen hapen hankkimiseen. Joissakin maissa vaaditaan jopa vuokrapullot auktorisoiduilta kaasuyrityksiltä, sen sijaan että sukeltajat voisivat käyttää omaa happipulloa.

Monet sukeltajat hankkivat lääkemääräyksen sukelluslääkäreiltä tai henkilökohtaisilta lääkäreiltään, jotka ymmärtävät, että sukelluspaikoilla tarvitaan happea hätätilanteita varten. Tarkkaan ottaen lääkemääräys

kuitenkin rajaa määrätyn lääkkeen (tässä tapauksessa hapen) antamisen sille henkilölle, jolle lääkemääräys on kirjoitettu. Jotkut lääkärit saattavat olla halukkaita kirjoittamaan sellaisen lääkemääräyksen, joka oikeuttaa hapen annostelun hätätapauksissa. Heidän ei kuitenkaan ole pakko toteuttaa tällaista pyyntöä.

Vaikka useimmissa Euroopan maissa on edelleenkin suhteellisen helppoa saada happipullot täytettyä, on kuitenkin joitakin sellaisia maita, joissa tulee olemaan hankalaa ostaa happea ilman sellaisen lääkärin apua, joka suostuu kirjoittamaan reseptin.

### **DAN Training - Oxygen First Aid for Scuba Diving Injuries -kurssi**

[DAN Oxygen First Aid for Scuba Diving Injuries](#) -kurssilla annetaan lähtötason koulutusta, joka on tarkoitettu sukeltajille ja muille kiinnostuneille (esim. kuljetusaluksen kapteeneille), jotta he oppisivat tunnistamaan laitesukellusvammoja ja osaisivat antaa tarvittaessa happea ensiapuna.