

## Tiivistelmä

Raskaan fyysisen työn aiheuttamaa väsymystä, jota kuumuus ja raskaat suojarusteet lisäävät, voidaan palomiehen työssä pitää yhtenä työturvallisuutta heikentävänä tekijänä. Mitä voimakkaampaa väsymys on, sitä suurempi on sen aiheuttama toimintakyvyn lasku ja turvallisuusriskin kasvu. Raskaiden työsuoritusten jälkeen palomiehen lihaksiston palautuminen voi kestää jopa yli 28 tuntia. Tässä tutkimuksessa selvitettiin voidaanko raskaan työn jälkeistä lihaksiston palautumista nopeuttaa käyttämällä aktiivisia palauttavia menetelmiä. Lisäksi tehokkaimmaksi todettu palautumismenetelmä testattiin kenttäolosuhteissa ja menetelmä vietiin käytännön työelämään koulutusmateriaalin muodossa.

Tutkimukseen osallistui 13 vapaaehtoista ja tervettä pelastajaa Oulu-Koillismaan palo- ja pelastuslaitokselta. Koehenkilöt suorittivat testiradalla savusukellusta ja raivausta jäljittelevää työtä yhtäjaksoisesti 20 minuuttia 35 °C lämpötilassa pukeutuneena savusukellusvarustukseen (pois lukien alushappu ja paineilmalaitteen kasvo-osa). Työn aikana koehenkilöiltä mitattiin lihasten sähköistä aktiivisuutta (EMG), sydämen sykintätaajuutta ja pinta- sekä syvälämpötilaa. Työn jälkeen lihasten palautumista seurattiin 28 h ajan mittaamalla muutoksia lihasvoimassa, hermostollisessa säätelyssä, lihaksen hapenkulutuksessa ja lihasrakenteessa. Koehenkilöt suorittivat testiradan yhteensä viisi kertaa. Kuormitustestien väli oli vähintään kaksi vuorokautta. Neljällä mittauskerralla palautumista pyrittiin aktiivisesti nopeuttamaan kofeiinilla, venyttelyllä, kylmävesialtistuksella tai kontrastivesialtistuksella, viides mittauskerta oli vertailumittaus (ei aktiivista palautumismenetelmää). Kenttätutkimus toteutettiin huoneistopaloharjoituksena sisäpalosimulaattorissa käyttämällä laboratoriomittausten perusteella tehokkainta palauttavaa menetelmää ja seuraamalla lihaksiston palautumista harjoituksen jälkeen.

Tulosten perusteella kaikki tutkimuksessa käytetyt aktiiviset palauttavat menetelmät nopeuttavat lihasten palautumista suhteessa vertailumittaukseen. Lihaksiston eri muuttujien (voimantuotto ja tarkkuus, hermostollinen säätely, hapenkulutus, rakenne) palautumisnopeus kuitenkin vaihtelee ja palautuminen riippuu käytetystä aktiivisesta palautumismenetelmästä. Lihaksiston palautumista voidaan nopeuttaa muuttujasta riippuen 2–56 kertaisesti. Sekä koehenkilöiden oman arvion että mitattujen parametrien perusteella kontrastivesiterapia edisti lihaksiston palautumista tehokkaimmin. Kenttäolosuhteissa kontrastivesiterapia edisti tehokkaasti lihasten rakenteen palautumista.

Tulosten perusteella voidaan vetää seuraavat johtopäätökset: Lihaksiston palautumista voidaan nopeuttaa tehokkaasti käyttämällä palautumista nopeuttavia menetelmiä. Tehokkaimmin palautumista edistetään kontrastivesialtistuksen avulla. Myös kenttäolosuhteissa kontrastivesimenetelmä edistää lihaksiston palautumista. Palautumismenetelmät voidaan helposti siirtää käytännön työelämään nopeuttamaan palautumisprosessia ja vähentämään lihasväsymyksen aiheuttamaa toimintakyvyn heikentymistä ja liikuntaelinoireiden riskiä. Näin voidaan ylläpitää liikuntaelimistön terveyttä, parantaa työturvallisuutta ja vähentää tapaturmien ja onnettomuuksien riskiä. Tämän tutkimuksen tulokset ovat helposti sovellettavissa ja hyödynnettävissä kaikissa pelastustoimen ammateissa sekä vastaavissa raskasta fyysistä työtä sisältävissä ammateissa. Tulosten ottamista osaksi käytännön työelämää edistetään pelastajatutkintokoulutukseen sisällytettävän koulutuspaketin avulla.