



Sukeltaminen COVID-19 infektion jälkeen

COVID-19 infektio ei ole pelkästään hengityselinten sairaus, sillä SARS-COV2- virusta voi löytyä ihmisen kaikista elimistä. Tyypillisimmillään COVID-19 infektio aiheuttaa vaihtelevan asteisen hengitystieinfektion, joka pahimmillaan vaurioittaa keuhkorakkuloita vaikeasti ja estää normaalin kaasujen vaihdon. Parantuminen on hidasta eikä vieläkään ole varmaa jääkö siitä pysyviä vauriota ja arpeutumista keuhkokudokseen. Huomionarvioista on, että varsin lievissäkin COVID-19 infektioissa, joissa potilas ei ole kokenut hengitysvaikeutta, on kuvantaen todettu merkittäviä muutoksia keuhkokudoksessa. Keuhkomuutosten lisäksi COVID-19 infektio aiheuttaa moninaisia kardiovaskulaarisia ongelmia, kuten rytmihäiriöitä, akuuttia koronaarisyndroomaa, sydänlihastulehdusta, sydämen vajaatoimintaa ja verisuonen endoteelin vaurioita sekä toiminnan häiriöitä. Lisäksi tromboembolisten komplikaatioiden riski on suurentunut COVID-19 infektiossa. (1,2,3)

Mahdollisia sukeltamiseen liittyviä keuhko-ongelmia ovat suurempi alttius keuhkojen ylipainevammalle (keuhkorepeämälle), laitesukeltajan keuhkopöhölle sekä laskimoverenkierrossa olevien kuplien pääsy keuhkoverenkierron ohi suoraan valtimokierto, ns. kuplien arterilisaatio, joka voi aiheuttaa vaikeita neurologisia DCI oireita (1,4).

Lisäksi sairastettu COVID-19 infektio huonontaa aina aerobista suorituskykyä, joka on tärkeä turvallisuustekijä sukeltaessa. Hyvinkin vähäoireisella sukeltajalla voi edelleen olla inflammaatiota sydämessä tai verenkiertoelimistössä suurentaen riskiä rytmihäiriöille ja sydämen vajaatoiminnalle. Huomionarvioista on, että suorituskyvyltä vaaditaan enemmän sukeltaessa kuin kuivalla maalla johtuen suuremmasta vallitsevasta paineesta ja hengityslaitteen sekä hengitettävien kaasujen aiheuttamasta suuremmasta hengitysvastuksesta. (1,4)

Suomen sukellus- ja ylipainelääketieteellinen yhdistys on arvioinut tilannetta ja on samoilla linjoilla kansainvälisten suositusten (1,5) kanssa. Pelastussukeltajien työhönpaluusta on tehty oma suosituksensa (6) ja samoin off-shore ammattisukeltajien osalta (7). Yhdistys painottaa, että sukeltajan fyysinen ja henkinen kunto pitää olla palannut subjektiivisesti sairastumista edeltävälle tasolle ennen arvioin tekemistä. Siihen voi kulua hyvin eripituinen aika eri ihmisillä riippuen henkilön oireista, iästä sekä mahdollisista perussairauksista johtuen.

Tämänhetkinen (20.04.2022) SSLY:n suositus harrastussukeltajien suhteen on seuraava:

Ryhmä A: Oireeton tai lieväoireinen sukeltaja

- Oireina voi olla nenän tukkoisuus, kurkkukipu, kuume, lihaskivut, päänsärky, lievä hengenahdistus, maku- tai hajuaistin muutos; mutta ei tarvitse sairaalahoitoa, lisähappea tai antiviraalista lääkitystä, antikoagulaatiota tai kortisonia
- Sukeltamista ei suositella alle 10 vrk oireiden loppumisesta
- Lääkärin tarkastus on suositeltavaa ennen sukeltamista ja etenkin, mikäli suorituskyky ei ole palautunut ennalleen
- Lääkärintarkastus noudattaa normaalia tarkastusta ottaen huomioon tutkittavan sukellustaustan, iän, mahdolliset perussairaudet sekä löydökset, jotka ohjaavat

mahdollisia lisätutkimuksia. Apnea-testiä (40 s keuhkot täynnä/20 s keuhkot tyhjänä) suositellaan tehtäväksi saturaatiomittauksessa, jossa hapen putoaminen <94% on merkittävä (8).

- Ammattisukeltamisen osalta noudatetaan edellä mainittuja suosituksia (6, 7).

Ryhmä B: Keskivaikeat oireet

- Löydökset: SpO₂ ≥ 94 % ja kliininen tai radiologinen löydös keuhkokuumeesta ja vaatinut sairaalahoitoa tai antiviraalista-, antikoagulaatio- tai kortisoni -lääkitystä
- Kun sukeltaja on täysin parantunut taudista ja fyysinen suorituskyky on palautunut subjektiivisesti sairaustumista edeltävälle tasolle. Tähän voi mennä useita kuukausia. Ennen sukeltamiseen palaamista tulisi tehdä lääkärin arvio sukelluskelpoisuudesta sekä seuraavat tutkimukset:
 1. Kliininen rasituskoe, jonka aikana arvioidaan sydämen sähköistä toimintaa (EKG) sekä happisaturaatiota levossa, rasituksen aikana sekä rasituksen jälkeen
 2. Spirometria ja tarvittaessa myös muita keuhkofunktio tutkimuksia.
 3. Hoitavan lääkärin arvion perusteella harkitaan myös seuraavia tutkimuksia: HRCT, verikokeet (esim. proBNP, TNI), sydämen ultraääni tai 24h Holter-tutkimus, jonka aikana sukeltajan tulee rasittaa itseään

Ryhmä C: Vakavasti tai kriittisesti sairaat

- Löydökset: SpO₂ < 94 %, PaO₂/FiO₂ < 300, hengitystaajuus > 30/min (aikuisilla), tai keuhkokuivassa infiltraatteja > 50 %
- Kriittisesti sairailta löydökset: hengitysvajaus vaatien hengitystukea (NIV/intubaatio), septinen shokki ja/tai monielin vaurio
- Kun sukeltaja on parantunut täysin taudista, tulisi tehdä lääkärin arvio sekä Ryhmän C kohdalla mainitut tutkimukset
- Lisäksi suositellaan vahvasti maksimaalisen hapenottokyvyn mittaamista.

Suomen sukellus- ja ylipainelääketieteellinen yhdistys päivittää ohjeistustaan, kun tutkimustietoa COVID-19 infektion pitkäaikaisvaikutuksista (ns. long COVID) tulee lisää.

Viitteet

1. Sadler C, Alvarez Villela M, Van Hoesen K, Grover I, Lang M, Neuman T, et al. Diving after SARS-CoV-2 (COVID-19) infection: Fitness to dive assessment and medical guidance. *Diving Hyperb Med.* 2020;50(3):278-87.
2. Maitz T, Parfianowicz D, Wojtek A, Rajeswaran Y, Vyas AV, Gupta R. COVID-19 Cardiovascular Connection: A Review of Cardiac Manifestations in COVID-19 Infection and Treatment Modalities. *Curr Probl Cardiol.* 2022:101186. (preproof)
3. Jonigk D, Werlein C, Acker T, Aepfelbacher M, Amann KU, Baretton G, et al. Organ manifestations of COVID-19: what have we learned so far (not only) from autopsies? *Virchows Arch.* 2022.
4. Krzyzak J, Korzeniewski K. Medical assessment of fitness to dive after COVID-19. *Int Marit Health.* 2021;72(3):223-7.
5. DAN Fitness to dive after COVID - an update 02/2022. DAN Europe Foundation. <https://www.daneurope.org/en/-/ftd-after-covid-update>
[fbclid=IwAR1Ussl0LxGaohWOr4tVg4k7_fELxm6nCPfE1nOU3MTvIY1RYtb2dFgSp2M](https://www.daneurope.org/en/-/ftd-after-covid-update?fbclid=IwAR1Ussl0LxGaohWOr4tVg4k7_fELxm6nCPfE1nOU3MTvIY1RYtb2dFgSp2M)
6. Pelastussukelluskelpoisuus koronarokotuksen ja sairastetun COVID-19 infektion jälkeen. Työterveyslaitos. Päivitetty 22.3.2022. <https://hyvatyo.ttl.fi/koronavirus/ohje-pelastussukelluskelpoisuus?fbclid=IwAR00Q2o0UYkcpKkQAz4AjzkRNMMExK3rzjykp2zQTfL7UsZvzYlp2hsJPnc>
7. Return to diving after COVID-19. DMAC 33. Rev. 3. The Diving Medical Advisory Committee. London. Päivitys 2/2022. <https://www.dmac-diving.org/guidance/DMAC33.pdf>
8. Ten Broeke CEM, Himmelreich JCL, Cals JWL, Lucassen WAM and Harskamp RE. The Roth score as a triage tool for detecting hypoxaemia in general practice: A diagnostic validation study in patients with possible COVID-19. *Primary Health Care Research & Development* 2021; 22: e56:1-8. doi: [10.1017/S1463423621000347](https://doi.org/10.1017/S1463423621000347)