

Polioepidemia ja ensimmäiset respiraattorit

Suomen Anestesiologiyhdistyksen 50-vuotishistoriikissa Jorma Klossner on tehohoidon historiaa käsittelevässä kirjoituksessaan kuvannut, kuinka tehohoito käynnistyi vähitellen lääketieteen kehityksen myötä syntyneistä kriittisesti sairaiden tehokkaammista hoitomahdollisuuksista ja siten tarpeesta hoitaa yhä huonokuntoisempia potilaita¹. Näiden potilaiden hoito vaati jatkuvan tärkeiden elintoimintojen valvonnan ja tukemisen lisäksi sekä määrältään riittävän että ammattitaitoisen henkilökunnan lisäksi parhaita mahdollisia valvonta- ja hoitolaitteita. Tämän vuoksi hoito pitäisi keskittää yhteen yksikköön.

Suomen ensimmäiset varsinaiset teho-osastot aloittivat toimintansa Kuopion keskussairaalassa ja HYKS:n Lastenlinikalla kuitenkin vasta 1964. Tämän noin 10 vuoden mittaisen Kööpenhaminan kokemusten jälkeisen pitkän viiveen hämmästyttämänä ja innostamina päätimme katsoa millaisia tehohoitoa ennakoivia julkaisuja tämän ”muhimisvaiheen” aikana lääketieteellisissä aikakauskirjoissamme ilmestyi.

Eräs kehitykseen ratkaisevasti vaikuttaneista osatekijöistä oli anestesiologiassa II maailmansodan jälkeen tapahtunut voimakas kehitys ja uusien menetelmien nopea käyttöönotto. Esimerkkinä tästä kehityksestä Klossner mainitsee anestesiologien leikkaussaliin tuoman lihasrelaksaation ja sen edellyttämän tekohengityksen, jota jouduttiin usein jatkamaan leikkausosastolta siirrettyjen laitteiden avulla heräämishuoneissa tai vuodeosastoille improvisoiduissa tiloissa. Tekohengityksen lisääntynyt käyttö leikkausten yhteydessä puolestaan lisäsi menetelmän suosiota muissakin tilanteissa, kuten hengitystä lamaavissa myrkytyksissä.¹

Oliko ensimmäinen Ibsen Tanskassa...

Ratkaisevan sysäyksen tekohengityksen laajalle ja pitkäaikaiselle käytölle sekä kehittymiselle tuloksia tuottavaksi hoitomuodoksi antoi Tanskan suuri polioepidemia vuosina 1952–53. Tapahtumien

kulku on mielestämme hyvin kuvattu tekohengitysmenetelmän käyttöön ottaneen, 7.8.2007 kuolleen, Björn Aage Ibsenin muistokirjoituksessa²:

”In August 1952, the death rate of patients with bulbospinal poliomyelitis was in excess of 85 %. With their backs against the wall, the epidemiologists at Blegdams hospitalet reluctantly consulted with Ibsen. He saw the resemblance of the paralytic polio patients and the curarized patients he cared for in the operating theatres. He was by no means the first to see the analogy, but he was the first to demonstrate an effective way of saving the lives of the unfortunate paralyzed patients; controlled or assisted manual ventilation via a tracheostomy using a Waters’ to-and-fro-system with carbon dioxide absorption. Ibsen proved his case when, on 27 August, he resuscitated a 12-year-old girl in extremis. This was the start of an enormous campaign where >1500 physicians and students manually ventilated >250 patients for >165 000 h before the epidemic subsided in the spring of 1953. Ibsen’s method reduced the mortality rate to less than 15 %.”

... vai Engström Ruotsissa?

Näiden hoitokokemustensa ja niillä saavutettujen tulosten luoman arvovallan turvin Ibsen saattoi jo seuraavana vuonna epidemian laannuttua pe-

rustaa ensimmäisen teho-osaston, jossa hoidettiin vaikeista hengitys- ja/tai verenkiertohäiriöistä kärsiviä eri erikoisalojen potilaita. Tosin kaikkien tuntema (ainakin respiraattorin nimenä) Carl-Gunnar Engström oli vuosina 1949–50 Tukholman polio-potilaita hoitaessaan osoittanut vuonna 1950 verikaasuanalyysien avulla, että bulbo- ja bulbo-spinaalisesta hengityshalvauksesta kärsivien korkean mortaliteetin syynä yleensä oli riittämätön teko-hengitys³. Lisäksi hän vuonna 1953 julkaisi näiden potilaiden hoitoon kehittämänsä uuden respiraattorin, jota hän syksyllä 1952 oli hyvin tuloksin koekäyttänyt myös Blegdamin sairaalassa⁴. Ibsen ei elokuussa 1952 ilmeisestikään vielä ollut tietoinen Engströmin respiraattorista. Ibsenin esimerkiksi seuraten keskitettyä anestesiologijohtoista respiraattorihoitoa alettiin toteuttaa Ruotsissa vuodesta 1953 lähtien^{5,6}.

Epidemiologit respiraattorihoidon pioneereinä

Vuonna 1953 ilmestyi Suomen Lääkärilehdessä Per Forssellin selostus Kööpenhaminassa 25.–28.4.1953 pidetyistä poliomyeliittikongresseista⁷. Esiteltyään ensin lyhyesti ”Den europeiska poliomyelitligans” kokouksen kulkua ja ”liigan” toiminnan tulevaisuuden suunnitelmia Forssell selostaa kokouksen yhteyteen järjestetyssä symposiumissa pidettyjä esitelmiä poliomyeliitin alkuvaiheen komplikaatioiden hoidosta sekä gammaglobuliinin ja rokotuksen käytöstä saatuja kokemuksia. Komplikaatioiden hoidossa päähuomio on kiinnitetty professori Lassenin ryhmän Kööpenhaminan kokemuksiin. Forssell aloittaa toteamalla: ”Då detta tema utförligt behandlats i olika facktidsskrifter (Nord. Medicin 1953: 49; 3, The Lancet 1953: Jan. 3; 37, Ugeskr. Laeg. 1952. 41; 114) inskränker jag mig i det följande till vissa huvudpunkter och diskussionsuttalanden vid mötet”. Tällaisina pääkohteina Forssell esittelee mm. seuraavia: Kaikkiaan Blegdamin sairaalassa hoidettiin 24.7.–3.12.1952 2722 potilasta, joista oli paralyytisiä 866.

Tämä ennätyslaaja epidemia oli lisäksi vaikea, sillä halvaantuneista 316 vaati erikoishoitoa eli trakeostomian, hengitysteiden puhdistusta ja teko-hengitystä. Näitä potilaita oli enimmillään yhtäaikaisesti liki 70. Epätoivoinen tilanne ja respiraattorien puute ”gjorde improvisering nödvändig” ja – edellä Ibsenin muistokirjoituksessa esitettyä selostusta hieman yksinkertaistaen – ”ledde till ett samarbete med narkosläkare och otologer, vilket

resulterade i den behandling som sedan 27.8.1952 varit standardterapi av patienter med sekretanhopning i de övre luftvägarna och pares av andningsmuskulerna”. Hoidon pääperiaatteina Forssell esittelee seuraavat viisi toimenpidettä:

1. korkea-aukollinen trakeostomia,
2. mahdollisimman suuren, ”cuffillisen” kumiputken vienti trakeaan tiiviyden varmistamiseksi ja aspiraation estämiseksi,
3. trakean ja pääbronkusten toistuvat imut ja tarvittaessa bronkoskopiat trakeostomian kautta,
4. ”asentodreneeraukset”, potilaan kääntely, rintakehän käsin painelu ja huuhtelu eritteiden poistamiseksi sekä atelektasien estämiseksi,
5. ylipainehengitys 50 % happea + 50 % typpeä, joka puhalletaan käsin pussista.

Lisäksi hän korostaa aikaisen trakeostomian tärkeyttä potilaille, joiden hengitysteiden aukipidossa on vaikeuksia ja toteaa lopuksi verikaasu-analyysien osoittaneen, että ydinjatkoksen vaurion aiheuttaneiden oireiden erottaminen hyperkapnian, hypoksian ja sokin aiheuttamista oireista on erittäin vaikeaa tai mahdotonta.

Tämän jälkeen Forssell referoi epidemiologia esityksiä ja lopuksi Björn Ibsenin luentoa bulbaarisen poliomyeliitin hoidosta anestesiologin kannalta. Aluksi Forssell esittelee halvauksen yhteydessä esiintyviä eri syitä, jotka voivat johtaa hengitynsuffiensiin ja edelleen anoksiaan ja hyperkapniaan. Forssell tarkastelee anoksiaa korostettuaan ensin, että sekä anoksialla että hyperkapnialla on oma oireistonsa, joiden ei tarvitse esiintyä yhdessä. Anoksian varhaisoireita ovat takykardia, tuskaisuus, euforia, motorinen levottomuus ja lisääntynyt verisuonten permeabiliteetti. Tämä taas aiheuttaa keuhkoödeemaa, joka pahentuessaan saattaa johtaa irreversiibeliin sokkiin. Syanoosi puolestaan on myöhäinen oire, joka kertoo ettei hypoksiaa ole diagnosoitu ajoissa. Hypoksian hoitoa hapen annolla Ibsen pitää vaarallisena, koska se ei poista syytä eli hypoventilaatiota, vaan pahentaa sitä heikentämällä hypoksian aiheuttamaa glomus caroticuksen stimulaatiota ja edelleen hypoventilaation aiheuttamaa hiilidioksidin retentiota, joka ihon värin parantuessa siten helposti jää huomaamatta.

Ibsen korostaa diagnosoimattoman hiilidioksidinarkoosin merkitystä poliopotilaiden oireistossa sekä verikaasu-analyysien ja teko-hengityksen tärkeyttä tilan diagnosoinnissa ja adekvaatissa hoidossa. Lisäksi Ibsen – tai oikeastaan Forssell – toteaa lyhyesti: ”Av de mekaniska ”övertrycksapparaterna” är den ”engströmska” (Stockholm) den bäs-

ta.” Lopuksi suositetaan trakeostomian tekemistä potilaan omassa sängyssä intubaationarkoosissa ja korostetaan intubaation tärkeyttä hengitysteiden esteettömyyden varmistamiseksi, vaikka potilas olisi tajuton eikä anestesiaa tarvittaisi. Syklopropania ja eetteriä suositellaan, mutta barbituraatteja pidetään kontraindisoituina.

Forssellin raportti näistä Kööpenhaminassa v. 1953 pidetyistä poliokokouksista jatkuu seuraavana vuonna Lääkärilehdessä⁸. Jatkoraportissa esitellään sen hetkisiä hoitotuloksia ja niiden herättämää keskustelua, virologisia tutkimuksia ja pohjoismaiseen yhteistyöhön liittyviä administratiivisia kysymyksiä. Tässä yhteydessä näistä kannataneen lähinnä mainita vain loppupontena esitetty vetoamus laitekannan ja hoitomenetelmien mahdollisimman hyvin toteutetusta yhtenäistämisestä, niin että yhteisiä resursseja ja keskinäistä avunantoa voitaisiin tarvittaessa hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla.

Korvalääkäri mukaan respiraattorihoitoon

Vuonna 1954 julkaistiin Lääkärilehdessä hengityshalvauspotilaiden hoidosta kolme muutakin kirjoitusta, jotka kaikki ilmestyivät peräkanana numerossa 18 elokuussa^{9,10,11}. Näistä ensimmäinen on sekin Forssellin julkaisu hengityshalvaukseen johtaneen polion aiheuttamasta ”oirevyyhdistä” ja respiraattorihoitoon vaikutuksista siihen⁹. Julkaisu käsittelee yksityiskohtaisemmin ja silloin vallinneen modernin tieto- taidon tasolla em. kongressiraportissa referaatinomaisesti esitettyjä asioita. Niinpä tässäkin korostetaan adekvaatin respiraattorihoitoon merkitystä, mutta kuvataan tarkemmin sen aiheuttamia nestetasapaino- ja verenkiertohäiriöitä. Verenkiertohäiriöiden minimoimiseksi suositellaan lyhyttä ylipainehengitysvaihetta, jonka pitäisi ainakin olla lyhyempi kuin 50 % hengityssyklusesta. Lopuksi suositetaan alipaineen käyttöä ja pääteään esitys seuraavaan ”mainokseen”: ”Bl.a. i Engström-respiratorn finnes numera inbyggd ett särskilt aggregat för reglerbart negativt intratrakealt tryck, vilket träder i funktion i slutet av expiriet.”

Toinen julkaisuista on Jaakko S. Lumion erittäin perusteellinen ja selkeä kuvaus ”Hengityshalvauksen laryngologisesta hoidosta”¹⁰. Esiteltyään alkusi trakeostomian ja laryngologisen hoidon merkitystä hengityshalvauksesta kärsivien poliopotilaiden hoitotulosten paranemisessa Lumio tarkastelee trakeostomian suorittamisen ajankohtaa ja indikaatioita. Trakeostomia on Lumion mukaan

syystä tehdä jo ennen kuljetusta sairaalaan, jos se paikallisin voimin voidaan helposti suorittaa. Kuljetuksen aikana trakeostomian tekoa on vältettävä ja ”rauhallisesti odotettava potilaan saapumista sairaalaan”. Indikaatioiden määrittämiseksi Lumio suosittaa hengitys-, nielemis- ja kaulanlihasten toiminnan tutkimista ja esittää sitten indikaationa pitämänsä toimintahäiriöt. Yleisimpänä indikaationa hän pitää kuitenkin ”potilaan sijoittamista respiraattoriin”.

Trakeostomia on Lumion mukaan ”paras suorittaa intubaationarkoosia käyttäen, jos sairaalassa on narkoosilääkäri”, muuten paikallisuudutuksessa. Dekanylaation helpottamiseksi on syytä varoa tekemästä liian suurta aukkoa trakean seinämään. Lumio suosittaa käyttämäänsä tekniikkaa, jonka mukaan kolmannen rustorenkkaan kohdalta trakean etuseinästä poistetaan kappale, joka on huomattavasti pienempi kuin sisään pantava putki. Kustakin ikkunan nurkasta tehdään säteittäinen viilto ensimmäistä rustorengasta vahingoittamatta, niin että kyllin suuri ”cuffillinen” putki saadaan vietyä trakeaan. Hemostaasista on huolehdittava erityisen tarkasti. Jälkihoidossa on tärkeintä huolehtia hengitysteiden puhtaudesta ja avoimuudesta sekä tarkkailtava trakean limakalvoa etenkin kanyylin alapään kohdalta. Liman oikea imemistekniikka esitellään yksityiskohtaisesti kehottaen välttämään aikaisemmin suosittua bronkoskopian käyttöä. Kumiputki pyritään vaihtamaan mahdollisimman pian metallikanyyliin, jota pidetään niin pitkään, että potilas pystyy itse hyvin yskimään liman hengitysteistään.

Hengityksen säätelystä

Kolmannessa julkaisussa Ossi Pettay selostaa hengityshalvaukseen ja ylipainehengitykseen liittyvää hengityksen ja verenkierron fysiologiaa ja patofysiologiaa¹¹. Ensiksi käsitellään hengitysliikkeitä ja kuvataan toiminnalliset keuhkotilavuudet. Hengityksen säätelyä selostettaessa korostetaan erityisesti, miten hyperkapnian jatkuessa hengityksen regulaatio siirtyy hiilidioksidille reagoivasta hengityskeskuksesta enenevässä määrin hapelle reagoivalle ganglion caroticumille, mikä puolestaan johtaa säätelyn pettämiseen ja hengityksen lopumiseen, jos tällaiselle potilaalle annetaan happea. Tätä hapen hengitystä lamaavaa vaikutusta voidaan myös käyttää hyväksi kun potilasta, jonka hengitysyrietykset eivät ole täysin sammuneet totutetaan respiraattoriin.

Tämän jälkeen Pettay käsittelee ”sisäistä hengi-

Poliopotilaiden tarinoita

"Vaikka en sitä voi tietenkään tietoisesti muistaa, minulla on kehossani voimakas elämys kuoleman rajamailla häälymisestä. Muistan sumuisesti katon, hiljaisen huoneen, jossa vasemmalta kuului tasaista suhinaa, ikään kuin toinen potilas olisi ollut hengityslaitteessa samassa huoneessa. Hoitaja oli pääni takana. Siinä on mahtanut Nappisilmän silmät olla tapillaan, kun yö tuntui aina vain jatkuvan eikä mitään tapahtunut. Tasaisen ja pahaenteisen suhinan lisäksi ei kuulunut juuri mitään, näkymänä oli vain katto eikä kipujen lisäksi tuntunut ulkoa päin mitään, koska en voinut liikkua ja jalkojen päällä oli laatikko, jotta peitto ei painaisi jalkoja. Ainoa kunnon ärsyke oli sairaalan hajut ja muisto ankarasta janosta. En ole koskaan pelännyt nälkää, mutta ajatus janoon kuolemista kammottaa."

Lue Nappisilmän koko tarina osoitteesta www.poliotarinoita.net. Osoitteesta löydät myös muita polioon sairastuneiden elämäntarinoita.

Opaskirja terveydenhuollon ammattilaisille

Lapsihalvauksen eli polion sairastaneita potilaita on Suomessa edelleen tuhansia. Osalle poliopotilaista on alkanut ilmaantua voimakasta uupumusta ja lihasten nopeaa väsymystä. Puhutaan polion myöhäis-oireista, jotka saattavat ilmaantua vuosien kulluttua sairastumisesta. Oireiden ajatellaan johtuvan liikehermosolujen yllirasittumisesta ja uupumisesta. Hengityslihasten ja hengityksen apulihasten heikkous voi johtaa vähitellen hengitysvajaukseen, jolle altistaa myös selkärangan virheasennot ja huono rintakehän liikkuvuus. Uniapnea on myös polion

sairastaneilla potilailla tavallinen ongelma.

Polion myöhäis-oireyhtymästä on ilmestynyt kirja, joka on toteutettu yhteistyössä Suomen Polioliiton ja Invalidiliiton kanssa.

"Tämä opaskirja on tehty, jotta polion myöhäis-oireet tunnistettaisiin paremmin ja polion sairastaneet saisivat oikeaa hoitoa, kuntoutusta ja tukea. Oppaassa käsitellään kyselyn perusteella tärkeiksi koettuja aihealueita. Opas on tarkoitettu niin poliovamman kuin terveydenhuollon ammattihenkilöstön käyttöön."

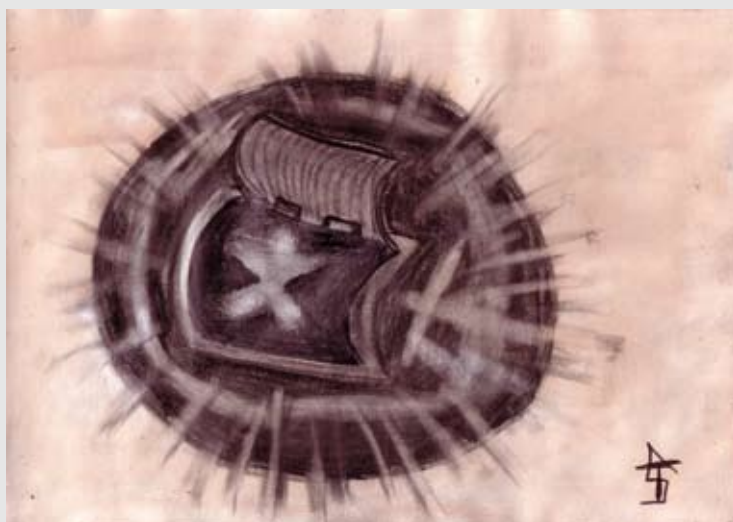
Anestesia-äkäriille löytyy kirjasta tietoa LKT Marjatta Tuomisen kirjoittamana otsikolla Polio ja anestesia. Kirjaa on saatavissa Suomen Polioliitto ry:n toimistolta. Kirja maksaa 6,00 euroa. Hintaan lisätään postitettaessa toimituskulut, puh. (09) 686 0990, faksi (09) 6860 9960. ISBN 952-5548-06-6, ISSN 1457-2540. 160 sivua. Koko A5. Julkaisijat: Suomen Polioliitto ry ja Invalidiliitto ry.

Yhdysvaltojen presidentti Franklin D. Roosevelt kuntoutti itsensä poliomyeliitistä uimalla

Roosevelt sairastui polioon 39-vuotiaana v 1921 ja hänet valittiin Yhdysvaltojen presidentiksi marraskuussa 1932.

Assuming the Presidency at the depth of the Great Depression, Franklin D. Roosevelt helped the American people regain faith in themselves. He brought hope as he promised prompt, vigorous action, and asserted in his Inaugural Address, "the only thing we have to fear is fear itself." (www.whitehouse.gov/history/presidents)

Franklin Delano Rooseveltistä on tehty elokuva nimeltään Toiveiden lähteillä (Warm Springs), joka kertoo USA:n presidentin sairastumisesta ja kuntoutumisesta aina presidentiksi tulon asti.



Timo Salomäki
Poliovirus

tystä” eli hapen ja hiilidioksidin esiintymistä veressä sekä vapaassa että sidotussa muodossa ja opettaa esimerkkien avulla näissä tapahtuvia muutoksia seuraavia yhteisvaikutuksia. Esim. hiilidioksidin osapaineen merkittävää vaikutusta hapen osapaineeseen ja siten pCO₂:n määrittämisen tärkeyttä korostetaan. Lopuksi käsitellään ylipainehengitystä ja sen haitallisia verenkiertoaikutuksia, varsinkin potilailla, joiden vegetatiivinen hermosto ei pysty kompensoimaan lisääntynyttä vastusta rintakehässä lisäämällä perifeeristä painetta. Hoidoksi suositellaan ekspiriumin yhteydessä käytettävän negatiivisen paineen lisäksi loivaa Trendelenburgin asentoa 5–6 asteen kulmassa.

Pettay jatkaa uuden ylipainehengityksen tuloksellisuuden esittelyä julkaisemalla seuraavana vuonna ensin Auroran sairaalassa (Helsingin Kulkutautisairaalassa) vuosina 1936–52 Sahlinin kilpi- eli kyrassirespiraattorilla hoidetun 53 potilaan huonot tulokset, joiden mukaan mortaliteetti oli 90,6 %¹² ja sitten edellisen vuoden, siis vuoden 1954, epidemian aikana ylipainehoidolla saadut hyvät tulokset¹³. Näiden mukaan 14 potilasta oli hoidettu ylipainerespiraattorilla eikä heistä kukaan ollut kuollut 6–16 kuukauden seuranta-aikana.

Sammakohengitys avuksi kuntoutukseen

Hieman aiheesta syrjähtäen kannattanee tässä yhteydessä mainita myös vuonna 1955 ilmestynyt Tapani Kososen kirjoitus, jossa opetetaan ja suositetaan glossofaryngeaali- l. sammakohengityksen käyttöä kroonisten poliohengityshalvauspotilaiden kuntouttamiskeinona sekä esitellään kahdella omalla potilaalla saadut kokemukset¹⁴.

Tätä sammakohengitystä käytettäessä suu ja nielu toimivat eräänlaisena pumppuna, joka painaa ilmaa ylipaineella keuhkoihin saaden aikaan riittävän ventilaation ilman hengitys- tai apuhengityslihasten toimintaa. Kososen mielestä sammakohengityksen opettaminen ”näyttää muodostavan tärkeän tekijän kroonisten hengityshalvauspotilaiden kuntouttamisessa” ja hän toteaa yhteenve-

tona: ”Paitsi sitä, että potilas voi sammakohengityksen opittuaan tulla toimeen, joko kokonaan tai osaksi ilman respiraattoria nukkumis- ja ateria-ai-koja lukuunottamatta, hän voi sen avulla parantaa rintakehänsä ja keuhkojensa joustavuutta, mikä korjaa hänen mahdollisuuksiaan myös muun hengityksen suhteen.”

Näiden alkukokemusten innostamana Kosonen on jatkanut tutkimuksiaan ja julkaissut vuonna 1957 Lis-May Sundströmin kanssa jatkokokemuksiaan artikkeleissa ”Glossofaryngeaalihengityksen opetuksesta ja oppimistuloksista”¹⁵ ja ”Havaintoja glossofaryngeaalihengityksen tekniikasta, tehokkuudesta ja siihen liittyvistä fysiologisista seikoista”¹⁶. Niistä ilmenee, että Auroran sairaalan 12 potilaasta on 9 oppinut menetelmän hyvin tai tyydyttävästi. Heistä kuudelle, opetuksen alussa respiraattorista täysin riippuvaiselle, on menetelmästä ollut monipuolista hyötyä. Heidän aktiviteettinsa on lisääntynyt, hoito helpottunut ja useiden todellistenkin vitaalikapasiteetti on parantunut. Uloshengitysilman CO₂-pitoisuus ei useassa tunnissaakaan näytä kohoavan yli normaalien uloshengitysarvojen, mutta epäedullisena havaintona tekijät kirjaavat selkäydinnesteen paineen kohoamisen. Kirjoittajien käsitys menetelmästä on kokonaisuudessaan erittäin edullinen ja he pitävät sitä ”keino-tekoisena ylipainehengityksenä, jota potilas antaa itse itselleen.” Opetustekniikassa merkittävintä on ilman pidätyskyvyn harjoittaminen käsikäyttöisen respiraattorin ja kanyyliin kytketyn vesimanometrin avulla sekä myöhemmässä vaiheessa vesimanometrin käyttö yksinään kytkettynä harjoitusten ajaksi potilaan kanyyliin.

Olisikohan menetelmällä enää mitään käyttöä nykypotilaita respiraattorista vieroitettaessa vai tuntuuko renessanssi toivottoman työläältä? □

Kirjallisuusviitteet saatavissa Finnanestin toimituksesta.

Tapani Tammisto
Emeritusprofessori
tapani.tammisto[a]finnet.fi

Christine Tammisto,
FK