**Keuhkoventilaation ja –perfuusion SPET ja matala-annos-TT, GD1FQ**

**RIS-pyyntötutkimukset:**

**KEUHKOVENTILAATION JA –PERFUUSION GAMMAKUVAUS, GD1FQ**

**KEUHKOJEN ALUEELLISEN TOIMINNAN GAMMAKUVAUS, GD1FQ**

**Tarvittaessa tehdään pelkkä perfuusiotutkimus, joka tilastoidaan:**

**KEUHKOPERFUUSION SPET JA MATALA-ANNOS TT, GD1CQ**

Ohjevastaavat:

 Joni Granlund, röntgenhoitaja

 Pirjo Vimpari, röntgenhoitaja

 Minna Väänänen, röntgenhoitaja

Laitevastaavat:

|  |  |
| --- | --- |
| SPET-TT-kamera | Laitevastaavat |
| Siemens Symbia T, huone 2 | Joni Granlund, röntgenhoitaja |
| Siemens Intevo Bold, huone 3 | Joni Granlund, röntgenhoitaja |

**SISÄLTÖ**

[1 PERIAATE 3](#_Toc168485444)

[1.1 Keuhkoventilaation ja –perfuusion gammakuvaus 3](#_Toc168485445)

[1.2 Keuhkojen alueellisen toiminnan gammakuvaus 3](#_Toc168485446)

[2 INDIKAATIOT 3](#_Toc168485447)

[3 KONTRAINDIKAATIOT 4](#_Toc168485448)

[3.1 Raskaus fertiili-ikäisillä naisilla. 4](#_Toc168485449)

[3.2 Imetys 4](#_Toc168485450)

[3.3 Huonokuntoiset potilaat 4](#_Toc168485451)

[3.4 Keuhkoperfuusion gammakuvaus 4](#_Toc168485452)

[4 POTILAAN ESIVALMISTELU 4](#_Toc168485453)

[4.1 Potilaan esivalmistelu radiolääkkeen antamiseen 4](#_Toc168485454)

[4.2 Potilaan esivalmistelu kuvaukseen 4](#_Toc168485455)

[5 RADIOLÄÄKE, ANNOS ja ANNOSTELU 4](#_Toc168485456)

[5.1 Radiolääke 4](#_Toc168485457)

[5.2 Annos 5](#_Toc168485458)

[5.3 Annostelu 5](#_Toc168485459)

[6 RADIOLÄÄKKEEN ANTAMINEN 5](#_Toc168485460)

[6.1 Radiolääkkeen antaminen 5](#_Toc168485461)

[6.2 Radiolääkkeen saamisen jälkeen 6](#_Toc168485462)

[6.3 99mTc -radioaktiiviset / - ei radioaktiiviset jätteet 6](#_Toc168485463)

[7 KUVAUKSEN SUORITUS 6](#_Toc168485464)

[7.1 Laitteet 7](#_Toc168485465)

[7.1.1 CT-putken lämmitys 7](#_Toc168485466)

[7.2 Kuvauksen suoritus 7](#_Toc168485467)

[7.2.1 Potilaan haku työlistalta 7](#_Toc168485468)

[7.2.2 Kuvaus 7](#_Toc168485469)

[8 POTILAAN SAAMA EFEKTIIVINEN SÄDEANNOS 9](#_Toc168485470)

[9 TILAAJAOHJE 10](#_Toc168485471)

[10 POTILASOHJE 10](#_Toc168485472)

PERIAATE

Keuhkoventilaation ja –perfuusion gammakuvaus

Keuhkoventilaation gammakuvauksessa potilas hengittää letkun kautta 99mTc-perteknetaatilla leimattua kaasumaista hiilipölyä. Kaasu jakautuu keuhkoissa alueellisen keuhkotuuletuksen mukaisesti.

Keuhkoperfuusion gammakuvauksessa potilaan verenkiertoon ruiskutetaan 99mTc -perteknetaatilla merkittyjä makro-aggre­koituja albumii­nipartikkeleita, joiden koko on hieman suurempi kuin keuhkokapillaarien. Terveissä keuh­koissa partikkelit jakaantuvat tasaisesti keuhkojen alueelle (tukkien pienen osan kapillaa­reista) vastaten perfuusiojakautumaa keuhkoissa. Alue, jonka verenkierto on vähentynyt tai kokonaan estynyt, näkyy kuvassa puutosalueena.

Potilaalle tehdään ensin Keuhkoventilaation SPET - kuvaus ja heti perään Keuhkoperfuusion SPET –kuvaus. Matala-annos-TT- kuvaus suoritetaan vaimennuskorjausta ja kuvafuusiota varten.

Keuhkojen alueellisen toiminnan gammakuvaus

Suoritusperiaatteet ovat samat kuin keuhkoventilaation ja –perfuusion gammakuvauksissa.

Keuhkoresektion jälkeistä ventilaation tehokkuutta voidaan arvioida preoperatiivisesti mittaamal­la gammakameralla prosentuaalista ventilaatiojakaumaa. Leikkauksen jäl­keinen sekunti­ka­pasiteettiarvio saadaan kertomalla leikkausta edeltävä arvo jäljelle jäävän keuhkon tai keuhkojen osien ventilaation suhteellisella arvolla. Jäljelle jäävä diffuusiokapasiteetti arvi­oidaan perfuusiojakaumasta.

Tutkimusta voidaan käyttää myös sädehoidon vaikutuksien arvioinnissa; tällöin tulostus tapahtuu tapauskohtaisesti.

Potilaalle tehdään ensin Keuhkoventilaation SPET - kuvaus ja heti perään Keuhkoperfuusion SPET –kuvaus. Tutkimusta täydentävänä kuvauksena tehdään lisäksi matala–annos -TT –kuvaus.

Tutkimuksen suoritus kaavakuvana:

Radiolääke inh.

99mTc-C –aerosoli

Keuhkoventilaation gammakuvaus SPET-kuvauksena

Radiolääke i.v.

99mTc-MAA

Keuhkoperfuusion gammakuvaus SPET -kuvauksena

Matala-annos TT-kuvaus

INDIKAATIOT

Sekä ventilaation että perfuusion alueellisen jakauman selvittely keuhkoemboliaepäilyssä ja muissa keuhkosairauksissa.

Keuhkojen toiminnan preoperatiivinen arviointi ennen keuhkojen re­sektiota tai sydämen transplantaatiota.

KONTRAINDIKAATIOT

Raskaus fertiili-ikäisillä naisilla.

Katso [Isotooppitutkimuksiin liittyviä yleisohjeita](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7bEAE31F1E-88D6-46CE-9AB4-7882F83AD453%7d&file=Isotooppitutkimuksiin%20liittyvi%C3%A4%20yleisohjeita.docx&action=default&DefaultItemOpen=1).

Imetys

Imetystauko 12 tuntia ja tänä aikana kertyvä maito on hävitettävä.

Huonokuntoiset potilaat

Keuhkoventilaation gammakuvaukseen erittäin huonokuntoisilla potilailla voi olla vaikeuksia hengittää radiolääkettä letkuston kautta.

Keuhkoperfuusion gammakuvaus

* Oikovirtaus oikealta vasemmalle.
* Aiempi yliherkkyysreaktio jollekin albumiinivalmis­teelle.

POTILAAN ESIVALMISTELU

Potilaan esivalmistelu radiolääkkeen antamiseen

* Jos potilaalla on ollut allergisia reaktioita, annetaan lääkärin määräyksestä tunti ennen perfuusiokuvauksen radiolääkeinjektiota profylaksia:
	+ hydrokortisoni Solu–Cortef 100 mg i.v.
	+ antihistamiini (esim. Histec, Zyrtec, Cetirizin) 10 mg per os
* Keuhkojen alueellisen toiminnan gammakuvauksen uloshengityksen sekuntikapasiteetin (FEV1) on oltava tiedossa arvioitaessa keuh­koresektion jälkeistä keuhkofunktiota. FEV1 -lukema kirjataan NeaRIS:iin Kuvaus-sivun Valmistelukohtaan.

Potilaan esivalmistelu kuvaukseen

Infuusiokanyyli laitetaan potilaalle ennen tutkimuksen aloittamista ja se jätetään paikalleen tutkimuksen ajaksi.

RADIOLÄÄKE, ANNOS ja ANNOSTELU

Radiolääke

* 99mTc-Technegas (ventilaatio) ja 99mTc-MAA (perfuusio)
* 99mTc puoliintumisaika on 6 tuntia.
* Gammaenergia on 140 keV.

Annos

* Keuhkoventilaation gammakuvaus:
	+ 99mTc-C –aerosoli, Technegas -annos on aikuisilla noin 35 MBq
* Keuhkoperfuusion gammakuvaus:
	+ aikuisille 150 MBq, mutta pulmonaarihypertensiopotilailla 110 MBq. Lääkäri kirjaa perfuusioannoksen NeaRis –järjestelmän Kuvaus –välilehden Valmistelu –kohtaan
	+ keuhkojen alueellisen toiminnan kuvauksessa 110 MBq
	+ lapsille painon mukaan, ks. [Lasten isotooppitutkimusannokset](file:///%5C%5Cyhtdata%5Ctulosyksikot%5C50_Sairaanhoidolliset_palvelut%5C501_Diagnostiikan_vastuualue%5C5010_Kuvantamisen%20toimialue%5CRADIOL%C3%84%C3%84KKEIDEN%20VALMISTUS%5CANNOSTELU-%20JA%20PUOLIINTUMISTAULUKOT%5CLasten%20isotooppitutkimusannokset%20EANM.xlsx).
	+ raskaana olevien annos harkitaan tapauskohtaisesti

Annostelu

Perfuusio: 99mTc-MAA

* Aina ennen annostelua pulloa ravistellaan tuotteen homogenisoimiseksi.
* Potilasannos annostellaan 2 ml ruiskuun käyttäen ilmaneulaa. Ruisku suojataan tulpalla ja mitataan annoskalibraattorilla. Potilasannos laimennetaan ad 1 -2 ml NaCl. Ruisku suojataan tulpalla ja wolframisella ruiskunsuojalla.
* Ruiskun suojapaperiin liimataan tarralappu, jossa on potilaan nimi ja henkilötunnus sekä radiolääkkeen nimi, annos, päivämäärä ja kellonaika.

Ventilaatio: 99mTc-perteknetaatti

* Keuhkojen ventilaatiotutkimuksissa (99mTc-C-aerosoli, Technegas -radiolääkkeen valmistusta varten) 99mTc-perteknetaatti annostellaan 1 ml:n ruiskuun joko 0,2, 0,3 tai 0,4 ml tilavuuteen riippuen Tc-perteknetaati aktiivisuudesta. **Tarvitaan vain yksi haihdutus**, koska upokkaan tilavuus on n. 0,4 ml.
	+ 0,2 ml n. 520 - 740 MBq
	+ 0,3 ml n. 410 - 555 MBq
	+ 0,4 ml n. 333 - 480 MBq
* Ruiskun kärkeen laitetaan kelt. 20G neula suojineen ja potilasannos mitataan [annoskalibraattorilla](file:///%5C%5Cyhtdata%5Ctulosyksikot%5C50_Sairaanhoidolliset_palvelut%5C501_Diagnostiikan_vastuualue%5C5010_Kuvantamisen%20toimialue%5CZ3377%5CTY%C3%96OHJEET%20%28uusin%20versio%20ja%20on%20intrassa%29%5CLAITEOHJEET%5CAnnoskalibraattori%20CAPINTEC%20CRC.docx). Ruiskun suojapaperiin liimataan tarralappu, jossa on potilaan nimi ja henkilötunnus sekä radiolääkkeen nimi, annos, päivämäärä ja kellonaika. Ruisku suojataan [wolframisella](file:///%5C%5Cyhtdata%5Ctulosyksikot%5C50_Sairaanhoidolliset_palvelut%5C501_Diagnostiikan_vastuualue%5C5010_Kuvantamisen%20toimialue%5CZ3377%5CTY%C3%96OHJEET%20%28uusin%20versio%20ja%20on%20intrassa%29%5CYLEISET%20TY%C3%96SKENTELYOHJEET%5CS%C3%A4teilysuojien%20k%C3%A4ytt%C3%B6.xls) ruiskunsuojalla.

RADIOLÄÄKKEEN ANTAMINEN

Radiolääkkeen antaminen

* Hoitaja tarkistaa potilaan nimen ja henkilötunnuksen ennen inhalaatiota ja injektiota.

**Radiolääke keuhkoventilaation gammakuvaukseen**:

* Potilas inhaloi ra­dio­lääkkeen laitteen letkuston kautta joko makuullaan tai istuen, ks. [Technegas-generaattorin käyttöohje](file:///%5C%5Cyhtdata%5Ctulosyksikot%5C50_Sairaanhoidolliset_palvelut%5C501_Diagnostiikan_vastuualue%5C5010_Kuvantamisen%20toimialue%5CZ3377%5CLaitteet%5CPienet%20laitteet%5CTechnegasPlus%20UUSI.docx). Riittävä radiolääkeannos saa­vutetaan yleensä parilla sisään­hengityksellä. Tarvittaessa potilas hengittää aerosolia lisää.
* Ensin potilas har­joittelee hengitystä irrallisen ventilaatioletkuston kautta ilman radio­lääkettä. Sovita nenäpidike ja suu­kappale paikalleen ja pyydä potilasta hengittämään normaalisti huulet tii­viisti suukappaleen ympärillä. Potilas voi hengittää myös tiiviin maskin kautta.
* Radiolääkettä inhaloitaessa 99mTc-C –aerosoli vapautetaan letkustoon ja yhtä aikaa potilasta pyydetään sisäänhengittämään voimakkaasti keuhkot lähes täyteen, jolloin laitteen aerosoli virtaa ylipaineen ansiosta potilaaseen. Potilas pidättää hengitystä muutaman sekunnin. Tämän jälkeen potilas hengittää letkuston kautta normaalisti.
* Potilaan hengittämän radiolääkkeen antama annosnopeus tulisi olla 150 -200 counts/sekunti
* Sekä oikea että vasen keuhko mitataan edestä Series 900 –minimonitorilla. Monitorin kytkin käännetään oikealle ON –asentoon (ilman ääntä) ja musta mittauspää asetetaan hiukan yläviistosta mahdollisimman lähelle mitattavaa keuhkoa.
* Mikäli tulos (annos) on huomattavan korkea (yli 250 counts) tai matala (alle 100 counts), neuvotellaan kuvauk­sesta lääkärin kanssa. Poikkeavasta annoksesta tehdään kirjaus NeaRis -järjes­telmään.

**Radiolääke keuhkoperfuusion gammakuvaukseen:**

* Radiolääke annetaan ventilaatiokuvauksen jälkeen potilaan ollessa pitkällään kuvauspöydällä.
* Kääntele ruiskua välittömästi ennen injektiota 99mTc-MAA:n sekoittamiseksi.
* Injisoi ra­diolääke laskimonsisäisesti potilaan ollessa selinmakuulla, jotta albumiinipartikkelit ja­kaantuisivat tasai­sesti keuhkojen alueella.
* Ruiskuun ei saa koskaan vetää verta, koska se saattaa aiheuttaa pieniä hyytymiä.
* Jätä infuusiokanyyli paikoilleen tutkimuksen ajaksi.

Radiolääkkeen saamisen jälkeen

* Imetystauko 12 tuntia ja tänä aikana kertyvä maito on hävitettävä (ICRP 128), ks. Isotooppitutkimuksiin liittyviä yleisohjeita: [Syntymättömien ja vastasyntyneiden lasten suojeleminen vanhempien altistuessa säteilylle isotooppitutkimusten tai -hoitojen yhteydessä: Imettävät naiset.](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7beae31f1e-88d6-46ce-9ab4-7882f83ad453%7d&action=default)
* Tutkimuspäivänä WC-hygieniaan on kiin­nitettävä huomiota: myös miesten on virtsattava istualtaan, sukupuolielimet kuiva­taan huolellisesti paperilla, WC-pönttö huuhdellaan välittömästi ja kädet pestään hyvin. Kuvauksen jälkeen tutkimuspäivänä potilas juo taval­lista enemmän virtsarakon täyttämiseksi ja tyhjentää rakkonsa usein, jotta sädeannos jäisi mah­dollisim­man pieneksi.

99mTc -radioaktiiviset / - ei radioaktiiviset jätteet

* Tyhjät ruiskut, neulat ja pullot kerätään lyijysuojattuun 99mTc - riskijäteastiaan.
* Saastuneet vaatteet säilytetään erillään muovipussissa yhden vuorokauden ajan.

KUVAUKSEN SUORITUS

Keuhkoventilaation ja –perfuusion SPET-kuvaukset:

Potilas makaa tutkimuspöydällä seläl­lään**.** SPET –kuvauksessa *(single photon emission tomography)* gammakamera kiertää keuhkojen kohdalta potilaan ympäri ja ottaa vakiokulmavälein tasokuvia, jotka yhdistetään poikkileikekuviksi.

* Potilas kuvataan samassa asennossa sekä ventilaatio- että per­fuusiokuvauksessa.
* Tue potilaan kädet pään yläpuolelle pois kuvausalueelta ja kuvaa mahdollisimman läheltä keuhkoja. Huonokuntoisilla potilailla kädet ovat kyljen vieressä samassa asennossa sekä ventilaatio- että per­fuusiotutkimuksessa.
* Kuvaus kestää noin 20 min / SPET-kuvaus (yht. noin 40 min).
* Keuhkot voidaan poikkeustapauksessa kuvata myös yksittäiskuvina suoraan edestä (ANT) ja takaa (POST), molempien keuhkojen etu- ja takaviistot (45o) sekä suorat sivut.

Matala-annos – TT –kuvaus:

* SPET – kuvausten jälkeen kuvausohjelmassa siirrytään välittömästi TT-kuvaukseen. Kuvauspöytä siirtyy TT-putken alueelle.
* Potilas kuvataan samassa asennossa ja samalta kuvaus-alueelta, kuin SPET-kuvaukset on tehty.
* Kuvaus kestää 2-3 minuuttia.

Laitteet

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gammakamera | Kollimaattori | Kuvaus |
| 3-h tai 2-h | LEHR | SPET-TT. Kuvaa 3-huoneessa. Jos 3-huone varattuna kuvaa 2-huoneessa. |

CT-putken lämmitys

* Lämmitä CT-putki ennen kuvausten aloitusta

Kuvauksen suoritus

Potilaan haku työlistalta

* Hae potilas keräystyöasemalla **Patient -> Browser -> Scheduler.** Valitse suoritettava tutkimus klikkaamalla tutkimusta yhdesti.
* Klikkaa **Patient registration**-ikonia.
* Tarkista henkilötiedot.

Requested procedure = GD1FQKeuhkoventilaation ja -perfuusion gammakuvaus

Study = Tkoodi Tutkimuksen nimi

* Klikkaa **Exam**

* Sulje Patient Browser-sivu oikeasta yläkulmasta

 Kuvaus

*KUVAUSOHJELMAN VALINTA*

* Valitsemasi potilas on maalattu/maalaa potilaslistalla
* Valitse Category: OYS, Isotooppi
* Valitse kuvausohjelma tuplaklikkaamalla **A Keuhko VENT+PERF+TT** - ikonia
	+ **ensimmäinen Tomo Acquisition** – valikko = Keuhkovent SPET
	+ Täydennä Series Information sivulle kuvaaja/-t.
	+ Mene **Stop Conditions** sivulle, kuvausohjelma on valmiina. Tarvittaessa voi tehdä muutoksia esim. kuvausaikaan.

*ASETTELU*

* Asettele potilas kuvausasentoon. Nosta potilaan kädet ylös ja tue kädet tyynyllä/tukinauhalla.
* Tarkista että vaatteet, suojapaperit yms. eivät jää koholle/roikkumaan!
* Potilaan kuvattava alue tulee olla CT-putken keskellä: Käytä potilasta TT-gantryn sisällä ja tarkista laservalon avulla kuvauspaikka, nosta/ laske kuvauspöytää oikealle korkeudelle.
* Siirrä potilas gammakameran alle siten, että kuvausalue näkyy PPM-näytöltä.

*KUVAUKSEN ALOITUS*

* Ventilaatio
	+ Klikkaa Prepare Acquisition
	+ Käynnistä kuvaus **Start**
	+ Kuvausaika näkyy keräystyöasemalta sekä PPM-näytöltä
* Perfuusio
	+ Klikkaa aktiiviseksi **toinen Tomo Acquistion** – valikko = Keuhkoperf SPET
	+ Täydennä Series Information sivulle kuvaaja/-t.
	+ Mene **Stop Conditions** sivulle, kuvausohjelma on valmiina. Tarvittaessa voi tehdä muutoksia esim. kuvausaikaan.
	+ Klikkaa Prepare Acquisition
	+ Radiolääkeinjektion jälkeen potilas on tai tarvittaessa asetellaan samaan kuvausasentoon kuin ventilaatiokuvauksessa (ks. asettelu)
	+ Käynnistä kuvaus **Start**
	+ Kuvausaika näkyy keräystyöasemalta sekä PPM-näytöltä.
* TT-kuvaus
	+ Kun spet -kuvaukset on tehty, avaa **CT-**Acquisition-valikko.
	+ Paina alareunasta Prepare. Kuvauspöytä siirtyy kuvausasentoon.
	+ Työasemalta avautuu Examination-työvalikko.
* Klikkaa Load.
* Paina TT-säätölaitteesta keskeltä Move-painiketta (=makaava ukkeli) niin kauan kunnes tulee START komento.
* Paina TT-säätölaitteesta keltaista START-painiketta, valintaikkunassa kerrotaan, milloin painiketta tulee painaa.
* Topogram kuvaus käynnistyy.
* Rajaa tarvittaessa topogrammikuvaan haluttu TT-kuvausalue punaisen suorakulmion sisään säätämällä laatikon pystysuoraa kokoa. **Älä pienennä laatikon leveyttä**, sillä se vaikuttaa TT-vaimennuskorjauksen laatuun.
* Klikkaa Load
* Paina TT-säätölaitteesta keskeltä Move-painiketta (=makaava ukkeli) niin kauan kunnes tulee START komento.
* Paina TT-säätölaitteesta keltaista START-painiketta, TT-kuvaus käynnistyy.
* Kuvauksen päätyttyä ohjelma tekee automaattisesti ensimmäisen recon:n (=ac-korjaus).
* Jätä ohjelma auki ja voit siirtyä kamerahuoneeseen päästämään potilaan pois, aja kuvauspöytä kaukosäätimen avulla ”kotiasentoon” ja ala-asentoon.
* Siirry työasemalle ja suorita ohjelmassa olevat kaksi recon:a. Tee tarvittavat vartalorajaukset. Yksi recon laatikko kerrallaan. Ohjelma ”pyytää” painamaan Recon.
* Lopuksi paina kuvaruudun vas. alavalikosta ukkelikuvaketta = Close the current patient → Yes

*KUVAUKSEN LOPETUS*

* Kun tutkimus on valmis työvalikosta kuittaantuvat tehdyiksi: Quality Control, Auto Recon, Image Registration, Flexible Display, Hardcopy.
* Voit tarkastella kuvia ko. sivuilta
* Klikkaa Complete
* Kuvat siirtyvät Hermes2:lle ja potilaan kuva-arkistoon (Superfes).

*HUOMIOITAVAA neaRIS-JÄRJESTELMÄSSÄ:*

* Kirjaa kohtaan Pituus/paino potilaan paino Muokkaa -valikon kautta.
* Tee tarvittavat radiolääkemerkinnät
	+ Ei allergioita.
	+ 1.) radiolääke inh./sv
	+ 2.) radiolääke i.v. oikea kyynärtaive/sv

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Radiolääke** | **Annos**  | **Yksikkö**  | **Aika** |  |
| Tc-99m-C -aerosoli, Technegas  |  |  |  | Poista |
| Tc-99m-MAA  |  |  |  | Poista |

* Keuhkojen alueellisen toiminnan gammakuvaus:
	+ Lausunto-kohtaan: Ei. Fyysikko analysoi kuvat. Kuviin piirretään resekoitavaa keuhkoa tai sen osaa vastaava alue, josta määritetään tämän mielenkiintoalueen prosentuaalinen osuus keuhkojen kokonaisventilaatiosta ja –perfuusiosta.

POTILAAN SAAMA EFEKTIIVINEN SÄDEANNOS

* 99mTc - MAA 150 MBq (1,7 mSv) + 99mTc-hiilipartikkelit 74 MBq (1,1 mSv): 2,8 mSv
* matala-annos CT: 1 mSv

TILAAJAOHJE

[Keuhkoperfuusion ja –ventilaation gammakuvaus](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7bDB92E2D3-F064-47F3-97FC-21D77A2F5883%7d&file=Keuhkoperfuusion%20ja%20-ventilaation%20gammakuvaus%20oys%20kuv%20til.docx&action=default&DefaultItemOpen=1)

[Keuhkojen alueellisen toiminnan gammakuvaus](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7b808DBBCA-A79A-42A9-B76E-F8D3E65466DB%7d&file=Keuhkojen%20alueellisen%20toiminnan%20gammakuvaus%20oys%20kuv%20til.docx&action=default&DefaultItemOpen=1)

POTILASOHJE

[Keuhkoperfuusion ja –ventilaation gammakuvaus](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7bE66AAF21-54AD-4553-AA12-07B7BFABCDF3%7d&file=Keuhkoperfuusion%20ja%20-ventilaation%20gammakuvaus%20oys%20kuv%20pot.docx&action=default&DefaultItemOpen=1)

[Keuhkojen alueellisen toiminnan gammakuvaus](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7bB60C25F7-F59F-43A2-84BC-2DA85FFCF9FC%7d&file=Keuhkojen%20alueellisen%20toiminnan%20gammakuvaus%20oys%20kuv%20pot.docx&action=default&DefaultItemOpen=1)