

# Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede, EPA-kokoelma (9.3.2023)

## Johdanto

*”Osaamisperustainen lääketieteen koulutus sisältää lääketieteellisen osaamisen lisäksi vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja, ammatillisuuden pohtimista sekä johtamistaitoja. Erikoistuva lääkäri tarvitsee kehittyäkseen ohjaavaa palautetta jo erikoistumiskoulutuksen aikana, eikä tavanomainen, erikoistumisen loppupuolella erikoislääkärilentistä saatu pistemäärä enää riitä palautteeksi koulutuksen onnistumisesta. Erikoistuvan lääkärin osaamisen arviointi ja sen linkittäminen oppimistavoitteisiin ovat usein klinikko-ohjaajalle hankalia asioita. Luotettavasti osoitettu pätevyys (entrustable professional activity, EPA) on ennalta määriteltujen kriteerien mukaisen, erikoisalalle ominaisen toiminnon valvottu suoritus. Tämä uusi työkalu kääntää osaamisperustaisen koulutuksen kliinikon kielelle ja antaa työkalut osaamisen arviointiin. Selvästi määritellyt, läpinäkyvät päätökset erikoistuvan tarvitsemasta tuen ja ohjauksen tarpeesta rohkaisevat oppijaa, auttavat ohjaajia ja lisäävät potilasturvallisuutta.”*

*(Niemi-Murola. Luotettavasti osoitettu pätevyys (EPA) uudistaa erikoislääkärikoulutuksen käytäntöä. Duodecim 2017;133(1):77-83)*

Keväällä 2020 neljän yliopiston kouluttajien kesken sovittiin Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen erikoisalalla ammatillisen osaamisen ydinasioiden kokoamisesta ja arvioinnin rakentamisesta. Keväällä 2022 tuli valtakunnallista Osaamisen arviointiopasta varten pyyntö laatia erikoisalaa koskevat EPAT ELSA-seuranta- ja arviointijärjestelmän vaatimusten mukaiseen pohjaan. Tämän tuloksena on tunnistettu käytännön työstä kokonaisuuksia, joista on koottu tähän 34 erikoisalakohdaista EPAa. Erikoisalan vastuuhenkilöiden lisäksi työssä on ollut mukana muitakin asiantuntijoita (mm. koulutusvastuulääkäreitä ja lähinnä yliopistollisten sairaaloiden modaaliteettivastuulääkäreitä).

Seuraava haaste tulee olemaan osaamisen arviointien soveltaminen käytännössä. Ennen kuin EPOjen mukainen osaamisen arviointi saadaan sujuvasti integroitua arkityöhön, tarvitaan käytäntöjen muovautumista ja totuttelua. Osaamisen arviointien toteuttaminen tulisi suunnitella toimipaikoilla siten, että se integroidaan osaksi päivittäistä arkea. Erikoisalamme kehittyy nopeasti ja uusia menetelmiä on tulossa vanhojen tilalle. Käytännön työn muuttuessa myös erikoislääkärikoulutuksen osaamistavoitteita on tarpeen uudistaa. Niinpä jatkossa pitää huomioida myös toimintatavat EPOjen päivittämiseen. Nykyisestä päivitetystä versiosta sovittiin keväällä 2023 erikoislääkärikoulutuksen vastuuhenkilöiden ja kouluttajalääkäreiden yhteisessä kokouksessa.

Tässä EPA-kokoelmassa on taustalla erikoisalamme ydinaines. Koulutettavien osalta EPAt selventävät osaamistavoitteita, helpottavat ohjaavan palautteen antamista ja siten ne toimivat kehittymisen tukena. Osaamisen arviointia voidaan käyttää apuna sekä päätettäessä erikoislääkärikoulutuksen opinto-oikeuksista koejakson jälkeen että varsinaisen erikoislääkärikoulutuksen aikana kertyneen osaamisen dokumentoimisessa.

EPOjen kuvauksissa painottuu luottamuksen asteilla 3 ja 4 edellytettävän osaamisen arvioiminen (Aste 3 - Toiminta epäsuoran ohjauksen alaisena; Aste 4 - Toiminta ilman ohjausta). Hankittuaan riittävästi perusosaamista kouluttautuja voi siirtyä kyseisessä osaamiskokonaisuudessa suoran ohjauksen alaisesta

työskentelystä epäsuoran ohjauksen alaiseen työskentelyyn. Kun perusosaaminen on hyvää ja sitä on riittävästi täydennetty vaativamman tason osaamisella, voi kouluttauja siirtyä vastaavasti itsenäiseen työskentelyyn. Epäsuoran ohjauksen ja itsenäisen työskentelyn valmiudet dokumentoidaan lähikouluttajien kanssa ja ne todetaan koulutuskeskusteluissa koulutuksesta vastaavien kouluttajien kanssa. Vaikka kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen EPOissa painottuu osaamisen arviointi luottamuksen tasoille 3 ja 4, sekä koulutautujien että kouluttajien kannattaa huomioida jatkuvaa arviointia ja ohjaava palautetta läpi koko koulutusjakson.

Osaamisen arvioinnin tulisi olla järjestelmällistä, yhdenmukaista ja mahdollisimman tasapuolista, koska tämä tulee käytännössä muodostamaan oleellisen osan osaamisperusteiseen koulutukseen sisältyvästä koulutettavien osaamisen dokumentoinnista. EPA-kohtaisten arviointien toteuttaminen käytännössä tapahtuu merkittävältä osin lähikouluttajien toimesta ja koulutusvastuulääkäreiden tuella. Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Eri koulutuspaikkojen välillä voi olla myös jonkin verran painotuseroja sen suhteen, mitä osaamisen tasoja kunkin EPAn osalta tavoitellaan. Erikoistujan odotetaan huolehtivan oman kehittymisensä asianmukaisesta dokumentoinnista.

Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen erikoislääkäri tarvitsee ammatissa toimimiseksi syvällistä tietoa fysiologiasta, patofysiologiasta, sairauksien ilmenemismuodoista, diagnostisista menetelmistä ja hoidoista. Se ei kuitenkaan yksin riitä moniammatillisessa yhteisössä ja potilasvuorovaikutuksessa toimimiseen, vaan erikoislääkärinkoulutuksen aikana on syytä saada myös ohjausta ja palautetta mm. vuorovaikutukseen ja yhteistyöhön liittyvistä teemoista sekä vahvistaa tilannekohtaisia johtamisen taitoja. EPOjen sisältämissä osaamistavoitteissa kokonaisuus on huomioitu erikoislääkärinkoulutuksen nk. CanMeds-osaamisalueita (CanMeds framework, <https://www.royalcollege.ca/rcsite/canmeds/about-canmeds-e>) soveltaen. Yhdessä nämä eri osa-alueet muodostavat tavoiteltavan osaamisen.

Erikoislääkärin tehtävässä tunnistetaan seuraavat osaamisalueet:

- **Lääketieteellinen osaaminen**, joka on perinteistä ja keskeistä asiaosaamista, ja jota mitataan myös perinteisellä loppukuulustelulla. Siihen kuuluu kuitenkin lisäksi myös alla olevien osa-alueiden kokonaisuus.
- **Ammatillisuus** tarkoittaa toimimista eettisten periaatteiden mukaisesti, korkeatasoisesti, potilaan parhaaksi.
- **Vuorovaikutustaidot** liittyvät erityisesti kommunikaatioon potilaan ja tukihenkilöiden kanssa. Usein vuorovaikutustilanteet liittyvät säteilyyn liittyvään kommunikaatioon ja erilaisiin tutkimuksiin ja hoitoihin liittyvien ongelmien selvittelyyn. Vuorovaikutuksessa tulee pyrkiä selkeyteen ja ymmärrettävyyteen.
- **Yhteistyötaidot** ovat ennen kaikkea moniammatillisessa yhteistyössä toimimisen taitoja, jotka perustuvat luottamukseen ja kunnioitukseen. Siinä tulee huomioida eri ammattiryhmien tiedot, taidot ja osaamiset sekä vastuukysymykset. Tavoitteena on korkeatasoinen jaettu asiantuntijuus.
- **Johtamistaidot** liittyvät erityisesti ryhmässä työskennellessä tilanteen mukaiseen johtamiseen ja siihen liittyviin päätöksentekotilanteisiin.
- **Terveyden ja hyvinvoinnin edistäminen** sisältyy potilaskontakteihin, joissa on mahdollista pitää esillä esimerkiksi elämäntapoihin ja hoitojen noudattamiseen liittyviä suosituksia ja ohjeita.
- **Osaaminen ja tiedonhallinta**. Erikoislääkärin työhön kuuluu jatkuva osaamisen kehittäminen ja tiedonhankinta, sekä toisaalta muiden kouluttaminen.

Osaamisalueet on lueteltu kuhunkin EPAan sen mukaisesti, mitä osaamisalueita on kyseiseen kokonaisuuteen ajateltu kuuluvan. Lisäksi EPOissa on tarkemmin sanoitettuja osaamisia kuhunkin osaamisalueeseen liittyen, mutta ei välttämättä täysin kattavasti. Saman henkisiä osaamisia sisältyy useisiin

EPOihin. Koska kukin EPA halutaan säilyttää kokonaisuutena, väistämättä niiden kesken on toistoa. Kaikki osaamisalueet tulee huomioida erikoistuvan lääkärin kanssa käydyissä koulutuskeskusteluissa.

EPA-kokoelman mukainen dokumentaatio osaamisesta on oleellinen osa osaamisperustaista koulutusta, mutta EPOjen arviointien ohella tarvitaan edelleen myös kokonaisvaltaisen osaamisen ja asiantuntijuuden toteamista riittäväksi ennen valmistumista erikoislääkäriksi. Erikoislääkäritasoiseksi asiantuntijaksi kehittymiseen sisältyy taitojen ja tietojen kartuttamisen ohella pitkäjänteistä työskentelyä moniammatillisessa yhteisössä ja siinä oman roolin omaksumista sekä vastuuseen kasvamista. Tätä aluetta eivät yksistään EPAt kata. Lisäksi teoreettisen osaamisen kertymisen kannalta teoreettisilla kurssimuotoisilla koulutuksilla sekä erikoislääkärikuulusteluun valmistautumisella on edelleen tärkeä merkitys.

*Tomi Laitinen, Jukka Kemppainen, Mika Kähönen ja Päivi Piirilä*

## Sisällysluettelo

<u>Yleiset osaamisalueet</u>	6
- Metodologinen kehitystyö ja laadunvalvonta	7
- Säteilysuojelu	9
<u>Hengityselimistön tutkimukset</u>	11
- Spirometria,- diffuusiokapasiteetti-, impulssioskillometria, uloshengityksen typpioksidi- ja keuhopletysmografia-tutkimukset	12
- Keuhkoputkien altistuskokeet ja hypoksia-altistuskoe	15
- Spiroergometria	17
- Keuhkojen ventilaation ja perfuusion gammakuvaus ja/tai SPET-TT-kuvaus preoperatiivisen riskin arvioimiseksi	19
<u>Verenkiertoelimistön tutkimukset</u>	21
- Pitkäaikaisrekisteröinnit	22
- Kliininen rasituskoe	24
- Sydämen transtorakaalinen ultraäänitutkimus	26
- Perifeerisen valtimoverenkierronmittaus	28
- Sydämen aineenvaihdunnan PET-TT-tutkimus	30
- Sydänlihasperfuusion gammakuvaus ja sepelvaltimokalkkien arviointi	32
- Sydänlihasperfuusion PET-tutkimus ja sepelvaltimoiden TT-angiografia	34
<u>Ruoansulatuselimistön toiminnan tutkimukset</u>	36
- Ruokatorven tarkkuusmanometria	37
- Ruokatorven pHn ja impedanssin pitkäaikaisrekisteröinti	39
- Maha-suolikanavan isotooppitutkimukset	41
<u>Munuaisten ja virtsateiden tutkimukset</u>	43
- Munuaisten ja virtsateiden isotooppitutkimukset	44
<u>Tuki- ja liikuntaelimistön toiminnan tutkimukset</u>	46
- Luuston gammakuvaus	47
- Luuston mineraalitiheyden mittaus DXA-menetelmällä	49

<u>Aivojen ja hermoston tutkimukset</u>	51
- Pystyasennon sietokoe ja autonomisen hermoston tutkimukset	52
- Aivojen FDG-PET –tutkimus	54
- Aivojen amyloidi-PET-tutkimus	56
- Aivojen hermovälittäjäaineiden gammakuvaus	58
<u>Kasvainten isotooppitutkimukset</u>	60
- Kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasten tutkimukset	61
- Kokokehon FDG-PET-TT-tutkimus onkologisissa aiheissa	63
- Eturauhassyövän isotooppikuvantaminen	65
- Vartijaimusolmukkeen gammakuvaus	67
- Neuroendokriinisten kasvainten isotooppikuvantaminen	69
<u>Tulehduksen kuvantaminen</u>	71
- Tulehduspesäkkeen gammakuvaus	72
- Kokokehon FDG-tutkimus ei-onkologisissa aiheissa	74
<u>Radioisotooppihoidot</u>	76
- Neuroendokriinisten kasvainten isotooppihoito (177-Lu-oktreotaattihoito)	77
- Kilpirauhasen sairauksien isotooppihoidot (sisältää: kilpirauhasen liikatoiminnan radiojodihoito, kilpirauhassyövän radiojodihoito ja kilpirauhassyövän etäpesäkkeiden gammakuvaus)	79
- Eturauhassyövän isotooppihoito (177-Lutetium-PSMA-hoito)	81
- Luustometastaasien isotooppihoito	83
<u>Viitteet</u>	85

## YLEISET OSAAMISALUEET

# Metodologinen kehitystyö ja laadunvalvonta

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Yleiset osaamisalueet

## Lyhyt kuvaus

Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede on lääketieteen ala, jossa vahvasti korostuu lääketieteellisen tiedon lisäksi kuvaus-/tutkimuslaitteiden tuntemus käsittäen laadunvalvonnan ja kalibroinnin. Koska myös säteilyn käyttö on vahvassa roolissa isotooppilääketieteessä, luo tämä vaatimuksia alan lääkäreille koskien tietämystä lainsäädännöstä ja viranomaisohjeista sekä säteilyn käytöstä lääketieteessä. Lisäksi menetelmät kehittyvät koko ajan ja osin vanhat tutkimusmenetelmät ja –laitteet korvautuvat uusilla ajan kuluessa. Täten kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen erikoislääkärin on tärkeää osata kriittisesti tutustua uusiin menetelmiin ja tutkimustuloksiin, päivittää yksikön ohjeistuksia ja työtapoja sekä jakaa uutta tietoa muille.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntee isotooppitutkimusten, kuvauslaitteiden ja isotooppilaboratorion yleisimmät käytössä olevat laadunvalvonta- ja kalibrointimenetelmät sekä tietää kliinisen fysiologian tutkimusten ja laitteiden yleisimmät käytössä olevat laadunvalvonta- ja kalibrointimenetelmät. On myös tärkeää osata etsiä uusinta tutkimustietoa sekä hallita kriittinen ja näyttöön perustuva tieteellisen tiedon arviointi. Erikoistuvan tulee tutustua lainsäädäntöön ja viranomaisohjeisiin soveltuvin osin, paikallisiin laadunvarmistus/-seurantatietoihin sekä muuhun aiheeseen liittyvään ohjaajan suositteluun kirjallisuuteen. Tavoitteisiin kuuluu myös osata jakaa uutta tietoa muille, toimia oman alansa asiantuntijana sekä soveltaa tieteellistä tietoa käytäntöön huomioiden yksikkönsä resurssit ja eettiset periaatteet. Erikoistuvan lääkärin tulee osata tehdä yhteistyötä muiden lääkäreiden, fyysikoiden/kemistien ja hoitohenkilökunnan kanssa sekä tuntee yksikkönsä moniammatillisena kokonaisuutena hahmottaen eri ammattiryhmien erityisosaamisen ja työnkuvan.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteelliset/virheelliset työohjeet, laadunvalvonta- ja kalibrointimenetelmät tai tieto lainsäädännöstä ja viranomaisohjeista voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästy miseen, väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta tai potilaan turhaan säteilyaltistukseen.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

- Lääketieteellinen osaaminen
- Ammatillisuus
- Yhteistyötaidot
- Tiedonhallinta ja oppiminen
- Johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on riittävät taustatiedot koskien lainsäädäntöä ja viranomaisohjeita
2. Erikoistuva lääkäri tuntee paikalliset laadunvalvonta- ja kalibrointimenetelmät
3. Erikoistuva lääkäri osaa kriittisen ja näyttöön perustuvan tiedonhaun periaatteet
4. Erikoistuva lääkäri osaa jakaa tietoa muille ja toimia alansa koulutuksen asiantuntijana ja konsulttina
5. Erikoistuva lääkäri pystyy osallistumaan uusien tutkimusmenetelmien kehittämiseen
6. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö muiden ammattiryhmien kanssa on asiallista ja ammatillista
7. Erikoistuva lääkäri pystyy tarvittaessa johtamaan yksikkönsä toimintaa eettisten periaatteiden mukaisesti

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan kanssa tulee yhdessä määritellä vaadittava kirjallisuus ottaen huomioon myös valittu esitelmäaihe sekä tutkimusohje. Laadunvalvonta- ja kalibrointimenetelmiin tutustuminen mahdollisuuksien mukaan myös yhdessä fyysikon kanssa. Tutkimusohjepäivityksen ja esitelmän läpi käyminen yhdessä kouluttajan kanssa viimeistään viimeistelyvaiheessa. Tarvittaessa kouluttajan kanssa sovittaessa tiedonhaun periaatteiden ja menetelmien suhteen voi lisäkouluttautua yliopiston kirjaston koulutuksissa.

## Arviointimenetelmät

- Tutkimus- tai lausunto-ohjeen päivittäminen/tekeminen tutustuen samalla uusiin suosituksiin/kirjallisuuteen kyseisestä aiheesta (vähintään yksi ohje)
- Esitelmän pitäminen esimerkiksi oman klinikan meetingissä, aihe tulee valita yhdessä ohjaajan kanssa EPA:n sisältöön sopivaksi (vähintään yksi esitelmä)
- Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-7 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri on suorittanut EPA:n hyväksytysti. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Tämä EPA on laajempi kokonaisuus ja tiedot näiden asioiden suhteen kertyvät hiljalleen erikoistumisen aikana. Kyse on vaativamman osaamisen tasosta ja tämän EPA suositellaan suoritettavaksi koulutuksen loppuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Lainsäädäntö ja viranomaisohjeet soveltuvin osin, paikalliset laadunvarmistus/-seurantatiedot sekä muu aiheeseen liittyvään ohjaajan suosittelema kirjallisuus.



# Säteilysuojelu isotooppilaboratoriossa

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Yleiset osaamisalueet

## Lyhyt kuvaus

Isotooppilääketieteessä käytetään radioaktiivisia aineita avolähteinä radiolääkkeiden muodossa sairauksien tutkimiseen ja hoitoon. Nykyiset kuvantamislaitteet ovat SPET/TT-, PET/TT- tai PET/MK- hybridilaitteita, joissa TT-kuvauksessa käytetään röntgensäteilyä. Isotooppilääketieteen toiminnan harjoittaja on velvollinen huolehtimaan toiminnan järjestämisestä siten, että toiminta täyttää säteilylain ja sen perusteella annettujen säädösten edellyttämät vaatimukset ja määräykset ja että poikkeavaan säteilyaltistukseen johtavan tapahtuman vaara on riittävän tehokkaasti estetty. Toiminnan harjoittaja on velvollinen toteuttamaan sellaiset toimenpiteet säteilyturvallisuuden parantamiseksi, joita niiden laatuun ja laajuuteen katsoen voidaan pitää perusteltuina, ja huolehtimaan siitä, että käytettävissä on toiminnan laatuun ja laajuuteen katsoen tarpeellinen asiantuntemus toiminnan turvallisuutta koskevissa asioissa.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee perehtyä säteilysuojeluohjeistukseen. Hänen tulee osata antaa radiolääkeinjektiot asianmukaisia säteilysuojelutoimia noudattaen (hanskat, ruiskunsuojat, kontaminaation välttäminen, aika ja etäisyys) ja huomioida myös alfa- ja beta-säteilevien radiolääkkeiden käsittelyyn liittyvät erityispiirteet. Erikoistuvan lääkärin tulee tuntea injektioiden lisäksi muut radiolääkkeiden annostelutavat ja niihin liittyvät säteilysuojelutoimet (erityisesti radiojodihoito). Erikoistuva tietää tutkimuksista ja hoidoista aiheutuvan säteilyaltistuksen, hoitoihin mahdollisesti liittyvät kriittisten elinten annosrajoitukset sekä osaa viestiä niistä työyhteisössä ymmärrettävästi. Erikoistuvan lääkärin tulee tuntea potilaalle annettavat säteilysuojeluohjeet ja osata viestiä niistä ymmärrettävästi potilaan kanssa. Hänen tulee myös tietää menettelytavat kontaminaatiotilanteessa.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Säteilyn käytön poikkeavassa tapahtumassa voi aiheutua säteilyturvallisuuden vaarantuminen. Tähän voi liittyä ylimääräinen säteilyaltistus työntekijälle tai potilaalle sekä tutkimuksen epäonnistuminen. Virheellinen tieto säteilyaltistuksesta voi aiheuttaa pelkoa ja ahdistusta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntemus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuva lääkäri osaa antaa radiolääkeinjektion ja tuntee siihen liittyvät säteilysuojelutoimet
2. Erikoistuva lääkäri tuntee isotooppihoitojen radiolääkeantotapojen erityiset säteilysuojelutoimet
3. Erikoistuva tietää kontaminaatiotilanteessa toimimisen periaatteet

4. Erikoistuva lääkäri tuntee tutkimuksista ja hoidoista aiheutuvan säteilyaltistuksen ja mahdolliset kriittisten elinten annosrajoitukset ja osaa viestiä niistä työyhteisössä
5. Erikoistuva lääkäri osaa viestiä säteilyaltistuksesta ja säteilysuojelutoimista (kotiutusohjeista) potilaan kanssa ymmärrettävästi
6. Erikoistuva lääkäri osaa johtaa toimintaa injektioon liittyvässä kontaminaatiotilanteessa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, injektoiden kuivaharjoittelu ja jatkossa injektoiden antaminen, potilasohjaustilanteissa toimiminen, kontaminaatioharjoitukseen osallistuminen, koulutustilaisuudet, sairaalafyysikon antama toimipaikkakohtainen perehdytys käytännön säteilysuojeluun

## Arviointimenetelmät

Oppiportin ”Säteily isotooppilääketieteessä, vaativa taso” -kurssin hyväksytyt suorittaminen

Radiolääkeinjektio seuranta (vähintään viisi tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset, erityisesti säteilyaltistus eri tutkimuksissa

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-3 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy

sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Suositellaan suoritettavaksi isotooppityöskentelyn alkuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä-, työ- ja säteilysuojeluohjeet. Ajantasainen säteilylainsäädäntö ja sen perusteella annetut säädökset.

# HENGITYSELMISTÖN TUTKIMUKSET

# Spirometria-, diffuusiokapasiteetti-, impulssioskillometria-, uloshengityksen typpioksidi- ja kehopletysmografia-tutkimukset

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede - Hengityselimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Hengitysfunktio tutkimuksien avulla voidaan tutkia potilaan hengityselimistön toimintaa monelta kannalta eri menetelmien avulla.

**Spirometria:** Spirometriatutkimuksessa arvioidaan sekä keuhkojen tilavuutta että keuhkoputkien supistumista ja laajenemista sekä hitaiden että voimakkaiden ulospuhallusten ja sisäänhengitysmittausten avulla.

**Diffuusiokapasiteettimittaus:** Diffuusiokapasiteettimittauksessa arvioidaan keuhkoihin hengitettävän testikaasukomponenttien avulla keuhkokudoksen kaasujenvaihduntaa (diffuusiokykyä) sekä keuhkojen ventiloituvan kaasutilavuuden suuruutta.

**Uloshengityksen typpioksidimittaus:** Typpioksidimittauksessa uloshengitetyn typpioksidin pitoisuuden arvioidaan keuhkojen eosinofiilisen tulehduksen astetta.

**Impulssioskillometria:** tutkimuksessa lähetetään keuhkoputkiin eri taajuuksisia paineaaltoja ja mitataan sieltä heijastuneita paineaaltoja, minkä avulla voidaan arvioida hengitysteiden supistumista ja laajenemista.

**Kehopletysmografia:** kehopletysmografialla tutkitaan hengityksen tahdissa kokoonpuristuvan ja laajenevan kaasun tilavuutta. Lisäksi voidaan mitata keuhkoputkien ahtautta ja ahtauman lokalisatiota ja arvioidaan ansailman suuruutta. Tutkimusta voidaan käyttää myös keuhkoputkien supistumisen ja laajenemisen arvioinnissa.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tietää eri tutkimusten aiheet, vasta-aiheet ja mahdolliset komplikaatiot. Erikoistuvan tulee tuntea menetelmät ja niiden viitearvojen käyttö sekä kotimaisten että kansainvälisten viitearvojen osalta. Erikoistuvan tulee tuntea tutkimusten virhelähteet, osata arvioida mittausten onnistuminen, osata arvioida tuloksia ja laatia lausunto klinikoille.

**Spirometria:** Erikoistuvan tulee hallita kotimaiset laatuohjeet (Moodi), tutkimuksen onnistumis- ja toistettavuuskriteerit. Hänen tulee hallita tutkimuksen virhelähteet ja suomalaisten ja kansainvälisten viitearvojen käyttö. Lisäksi tutkimuksen hallintaan kuuluu bronkodilaatiokokeen ja pitkän aikavälin muutosten arviointi.

**Diffuusiokapasiteettimittaus:** Erikoistuvan tulee tuntea menetelmän vahvuudet ja heikkoudet sekä ymmärtää menetelmään liittyvät virhelähteet ja tulkintavaikeudet. Hänen tulee hallita kotimaisten ja kansainvälisten viitearvojen käyttö sekä laatuohjeet. Hänen tulee osata tuloksia arvioidessaan ja lausuntoa laatiessaan myös verrata tuloksia aikaisempaan, jotta klinikko saa tuloksista oikean käsityksen myös spesifisen diffuusiokapasiteetin osalta.

Uloshengityksen typpioksidimittaus: Erikoistuvan tulee tuntea menetelmä, sen perusteet ja virhelähteet sekä sen vahvuudet ja heikkoudet sekä tuloksien arvioinnin perusteet.

Impulssioskillometria: Erikoistuvan tulee tuntea tutkimuksen suoritus, sen vahvuudet ja heikkoudet ja osata arvioida tutkimuksen onnistuminen sekä osata tehdä lausunto.

Kehopletysmografia: Erikoistuvan tulee osata arvioida tutkimuksen luotettavuus esim. FRC-tason, hengitysvirtauksen suuruuden ja käyrien muodon osalta sekä virtaus-painekäyrän mittaustavan valinnan osalta. Hänen tulee osata laatia lausunto tuloksista, muistaa tulkinnan virhelähteet, arvioida mahdollisen obstruktion korkeus/lokalisatio ja ansailman suuruus sekä tehdä vertailu aikaisempiin mittauksiin.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen laadun tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään 1 tutkimus joka modaliteetilla)

Tutkimuksesta lausunnon laatimisen seuranta (3-5 tutkimusta kunkin tutkimuksen osalta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (määrä vaihtelee eri tutkimusten osalta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## **Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan**

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa hengitysfunktio tutkimukset ja niiden lausuminen kuuluvat pääosin perusosaamiseen ja tämän EPAn suoritus on pääosin mahdollista kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen koulutuksen alkuvaiheessa kehopletysmografiaa lukuunottamatta.

## **Kirjallisuus**

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Keuhkoputkien altistuskokeet ja hypoksia-altistuskoe

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede - Hengityselimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Keuhkoputkien altistuskokeilla voidaan arvioida keuhkoputkien supistumisherkkyyttä suorissa altistuskokeissa (metakoliinialtistus) tai epäsuorissa altistuskokeissa (esim. rasisuskoe FEV1-seurannassa ja isometrinen eukapninen voluntaarinen hyperventilaatiokoe). Lisäksi tutkittava voidaan lentokelpoisuuden arvioimiseksi altistaa hypoksiselle sisäänhengitysilmalle (hypoksia-altistus)

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan tulee tutustua aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen ja tulee tietää eri tutkimusten aiheet, vasta-aiheet ja mahdolliset komplikaatiot. Erikoistuvan tulee hallita tutkimusten perusteet ja voimassa olevat lääkevarojat kunkin tutkimuksen osalta. Hänen tulee tuntee tutkimusten virhelähteet ja osata arvioida mittausten onnistuminen. Erikoistuvan tulee rasisuskokeissa osata suunnitella optimaalinen rasisusmuoto ja -portaat sekä keuhkoputkialtistuskokeiden yhteydessä myös FEV1 seuranta. Erikoistuvan tulee osata valvoa rasisuskoe ja hallita muiden oheismittausten luotettava ja turvallinen suoritus. Hänen tulee osata laatia lausunto tuloksista käytössä olevan menetelmän mukaisesti. Hänen tulee arvioida keuhkoputkialtistuskokeen reaktio diagnostiikan ja astmalääkekorvattavuuden kannalta kotimaisia astmalääkekorvattavuuden kriteereitä noudattaen. Erikoistuvan tulee myös hallita mahdollisen voimakkaan reaktion yhteydessä annettava ensiapu ja jälkihoito. Hypoksia-altistuskokeen yhteydessä tulee tuntee voimassa oleva tutkimusprotokolla ja hallita hengityskaasuseurannan ja EKG:n tulkinta sekä valtimoverinäytteen ottaminen ja analysoiminen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa virheelliseen tai puuttuvaan diagnoosiin, mikä puolestaan voi vaikuttaa, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta. Altistuskokeissa voidaan saada aikaan myös pitkittyneitä komplikaatioita, jotka vaativat lääkettä tai muuta ensiapua. Hypoksia-altistuskokeessa voi olla mahdollista saada aikaan myös valtimokomplikaatioita.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuva lääkäri hallitsee tutkimuksen suorituksen
2. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen laadun tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
3. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon

4. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
5. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa
8. Erikoistuva lääkäri osaa tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (1-5 tutkimusta riippuen tutkimusmodaliteetista)

Tutkimuksesta lausunnon laatimisen seuranta (3-5 tutkimusta kunkin tutkimuksen osalta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 5 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3-4 koulutuspaikasta riippuen.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa keuhkoputkien altistuskokeet ja niiden lausuminen kuuluvat erityisesti metakoliinialtistuksen ja FEV1-rasituskokeen osalta perusosaamiseen ja niiden suoritus on mahdollista kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen koulutuksen alkuvaiheessa. Muiden altistustutkimusten suoritus on monin paikoin keskitetty ja niihin perehdytään vasta soveltuvien koulutusjaksojen aikana.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.



# Spiroergometria (rasituskoe hengityskaasuseurannassa)

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede – Hengityselimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Spiroergometriassa yhdistyvät kliininen rasituskoe ja hengityskaasuanalyysit. Tutkimuksessa saadaan samoin kuin kliinisessä rasituskokeessakin arvioitua potilaan suorituskykyä, oireiden ilmaantumista kuormituksessa, verenpaine- ja sykevastetta. Sen lisäksi saadaan tietoa potilaan hengityksen käyttäytymisestä ja hengityskaasujen kautta rasitukseen liittyvästä metabolisesta vasteesta. Kokonaisuutta tarkasteltaessa saadaan myös monipuolisesti tietoa rasitusta rajoittavista tekijöistä, hengityksen säätelystä, hengitysmekaniikasta ja elimistön kompensatorisista mekanismeista.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tulee tietää tutkimuksen aiheet, vasta-aiheet ja mahdolliset komplikaatiot. Erikoistuvan tulee perehtyä laitteiden käyttöön ja osata käyttää tutkimukseen liittyviä analyysiohjelmia. Tutkimuksen suorituksen osalta erikoistuvan tulee osata valita tilanteeseen sopivat tutkimusprotokollat ja rasitusmuodot, toteuttaa kuormituskoe ja siihen liittyvä monitorointi. Erikoistuvan tulee tuntee keuhkojen ja sydämen fysiologiset vasteet rasituksessa ja kyetä arvioimaan suoritusta rajoittavia tekijöitä. Tulosten tarkastelussa tulee osata tulkita tutkimuksen tulokset, tuntee tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntee tutkimuksen virhelähteet (verenpainemittaus, saturaatiomittaus, EKGn laatu ja hengityskaasumittausten luotettavuuskriteerit). Hänen tulee osata arvioida hengityskaasuseurannan luotettavuus tutkimuksen aikana, asettaa ventilatoriset kynnykset oikein sekä arvioida tutkimuksen rajoittumisen syyt. Lisäksi tulee tuntee vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät, erotusdiagnoosiikka ja tunnistaa lisätutkimusten tarve. Erikoistuvan tulee osata soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiikassa, laatia lausunto ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista. Tehtävään kuuluu myös tutkimustilanteessa ilmenevien mahdollisten komplikaatioiden välittömät hoitotoimenpiteet, ei kuitenkaan jatkohoidosta vastaaminen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästyymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta. Tutkimukseen voi liittyä kardiovaskulaarisia komplikaatioita.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkäriellä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot

2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri kykenee myönteisen vuorovaikutuksen avulla edistämään tutkittavan ko-operaatiota ja osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa
8. Erikoistuva lääkäri osaa tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään 2 tutkimusta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 5 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-8 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa spiroergometria ja sen suorittaminen kuuluvat sinänsä perusosaamiseen. Tutkimuksen kompleksisuuden ja löydösten kirjon vuoksi tämän EPAn suoritus on usein mahdollista kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen koulutuksen puolivälissä tai sen jälkeen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Keuhkojen ventilaation ja perfuusion gammakuvaus ja SPET-TT kuvaus preoperatiivisen riskin arvioimiseksi

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede – Hengityselimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Keuhkojen ventilaation ja perfuusion gammakuvauksessa tutkitaan hengitettävän radioaktiivisen pölyn tai aerosolin avulla keuhkojen ventilaatiojakaumaa. Vastaavasti tutkitaan keuhkojen verenkiertojakaumaa injisoimalla sopivan kokoisia radioaktiivisella leimalla varustettuja partikkeleita laskimoverenkiertoon. Näistä saatuja kuvia vertaamalla toisiinsa saadaan tietoa esimerkiksi mahdollisista verenkierron esteistä. Vastaavaa tekniikkaa voidaan käyttää myös mitattaessa keuhkojen toiminnan alueellista jakautumista ja arvioida keuhkojen postoperatiivista toimintaa ennen keuhkoihin kohdistuvia leikkauksia.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan tulee tietää tutkimuksen aiheet, vasta-aiheet ja mahdolliset komplikaatiot. Erikoistuvan tulee ymmärtää keuhkoventilaation ja -perfuusiotutkimukseen liittyvät rajoitteet säteilytutkimuksena ja osata arvioida säteilytutkimusten oikeellisuus ja annostelu. Erikoistuvan tulee osata käyttää tutkimukseen liittyviä analyysiohjelmia. Tulosten tarkastelussa tulee osata tulkita tutkimuksen tulokset, tuntea tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntea tutkimuksen virhelähteet. Lisäksi hänen tulee tuntea vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät ja tunnistaa lisätutkimusten tarve. Erikoistuvan tulee osata soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnostiikassa, laatia lausunto ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista. Tehtävään kuuluu myös tutkimustilanteessa ilmenevien mahdollisten komplikaatioiden välittömät hoitotoimenpiteet, ei kuitenkaan jatkohoidosta vastaaminen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista

5. Erikoistuva lääkäri osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään yksi tutkimus)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 3 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa keuhkojen ventilaation- ja perfuusion gammakuvaus kuuluu sinänsä isotooppitutkimusten perusosaamiseen mutta keuhkojen preoperatiivisen riskin arviointitutkimukset on osassa sairaaloista keskitetty, jolloin EPAn suorittaminen kokonaisuudessaan sijoittuu koulutuksen puoliväliin tai sen jälkeen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# VERENKIERTOELIMISTÖN TUTKIMUKSET

# Sydämen ja verenkiertoelimistön pitkäaikaisrekisteröinnit

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Verenkiertoelimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Tämä kokonaisuus kattaa sydämen ja verenkiertoelimistön pitkäaikaisrekisteröinnit eli EKG:n pitkäaikaisrekisteröinnin, ambulatoisen oire-EKG:n ja verenpaineen pitkäaikaisrekisteröinnin. EKG:n pitkäaikaisrekisteröinnillä voidaan selvittää esimerkiksi rytmihäiriötä, johtumishäiriötä sekä syketason vaihteluita. Oireiden taustalla mahdollisesti olevia sydämen rytmipoikkeavuuksia voidaan selvittää myös ambulatoisella oire-EKG:llä. Verenpaineen pitkäaikaisrekisteröinti antaa puolestaan tietoa vuorokauden keskiverenpaineesta sekä verenpaineen vaihtelusta.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntea yleisimmät läheteindikaatiot, lasten tutkimusten erityispiirteet ja erilaiset tutkimusprotokollat ja osata suositella oikeaa tutkimusta. Lisäksi erikoistuvan lääkärin tulee osata käyttää analysointiohjelmaa sujuvasti ja tietää hoitajan tekemän editoinnin periaatteet. Tehtävään kuuluu myös osata tulkita tutkimuksen tulokset ja tietää poikkeavat löydökset/viitearvot. Erikoistuva osaa laatia tutkimuksesta lausunnon ja tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia. On myös tärkeää tuntea tutkimuksen virhelähteet ja onnistuneen rekisteröinnin kannalta tärkeät asiat. Haastavissa tapauksissa tulee osata hakea kirjallisuudesta taustatietoa.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellinen/virheellinen tulosten analysointi ja tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

- Lääketieteellinen osaaminen
- Ammatillisuus
- Yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen tulkintaan tarvittavat tiedot
2. Erikoistuva lääkäri osaa käyttää analysointiohjelmaa ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa analysoida tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten itsenäinen analysointi ja alustavan lausunnon tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

- Tutkimuksen analysoinnin seuranta (vähintään yksi tutkimus)
- Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta sisältäen vähintään 2 eri tutkimusmodaliteettia)
- Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kyse on perusosaamisen tasosta ja tämän suoritus on mahdollista kliinisen fysiologian koulutuksen alkuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Kliininen rasituskoe

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede - Verenkiertoelimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Kliininen rasituskoe on perustutkimus arvioitaessa potilaan suorituskykyä, oireiden ilmaantumisesta kuormituksessa, verenpainevastetta, sykevastetta ja muita tutkimuksen oheismittaustuloksia, mikäli näitä on liitetty. Tutkimuksen avulla voidaan myös arvioida rytmihäiriöiden esiintymistä kuormitukseen liittyen ja EKG-muutoksia ennen rasitusta, rasituksen aikana ja sen jälkeen. Myös suoritusta rajoittavia tekijöitä sekä lääkityksen hoitovastetta voidaan arvioida kliinisen rasituskokeen avulla. Muita arvioitavia suureita ovat: Tahdistimen sykenousun riittävyys ja QT-aika. Rasituskokeen tuloksista riippuen voidaan suositella jatkotutkimuksia.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tietää tutkimuksen aiheet, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot. Erikoistuvan tulee perehtyä laitteiden käyttöohjeisiin ja osata käyttää tutkimukseen liittyviä analyysiohjelmia. Tutkimuksen suorituksen osalta erikoistuvan tulee osata valita tilanteeseen sopivat tutkimusprotokollat, toteuttaa kuormitus ja siihen liittyvä monitorointi. Erikoistuvan tulee tuntea fysiologiset vasteet rasituksessa. Tulosten tarkastelussa tulee osata tulkita tutkimuksen tulokset, tuntea tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntea tutkimuksen virhelähteet. Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta lausunto. Lisäksi tulee tuntea vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät ja tunnistaa lisätutkimusten tarve. Erikoistuvan tulee osata soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiikassa, laatia lausunto ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista. Tehtävään kuuluu myös tutkimustilanteessa ilmenevien mahdollisten komplikaatioiden välittömät hoitotoimenpiteet, ei kuitenkaan jatkohoidosta vastaaminen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista



5. Erikoistuva lääkäri kykenee myönteisen vuorovaikutuksen avulla edistämään tutkittavan ko-operaatiota ja osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkitä löydökset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa
8. Erikoistuva lääkäri osaa tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään yksi tutkimus)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 3 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa kliininen rasituskoe ja sen suorittaminen kuuluvat perusosaamiseen ja tämän EPAn suoritus on mahdollista kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen koulutuksen alkuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Sydämen transtorakaalinen ultraäänitutkimus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Verenkiertoelimistön tutkimukset.

## Lyhyt kuvaus

Sydämen transtorakaalisella ultraäänitutkimuksella kyetään selvittämään monipuolisesti sydämen rakennetta ja toimintaa. Sitä voidaan käyttää laajasti niin sydänperäiseksi epäiltyjen oireiden selvittämiseen, kuin tiedossa olevien sydänsairauksien vaikeusasteen määrittämiseen tai etiologian tarkentamiseen.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee sydämen anatomian ja toiminnan keskeisiltä osin, tunnistaa normaalit näkymät sydämen ultraäänitutkimuksessa, tuntee keskeisimmät ultraäänitutkimuksessa ilmenevät patologiset löydökset, sekä niihin liittyvät erotusdiagnostiset piirteet ja vaikeusasteen määrittämisessä käytettävät muuttujat. Erikoistuva tuntee lääketieteellisen ultraäänen käytön keskeiset fysikaaliset perusteet, osaa käyttää ultraäänilaitetta, sekä tarvittaessa keskeisiltä osin säätää laitteen asetuksia tutkimuksen optimoimiseksi.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästyymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään kaksi tutkimusta)

Tutkimuksen suorittaminen valvotusti (yleensä n. 3-10 kpl)

Tutkimuksen suorittaminen itsenäisesti, tarvittaessa kouluttajan tietyiltä osin täydentämänä, ja tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (yleensä n. 30-50 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3-5 koulutuspaikasta riippuen.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Sydämen ultraäänitutkimuksiin perehtyminen voidaan tarvittaessa aloittaa jo varhaisessa vaiheessa koulutusta. Tutkimuksen itsenäinen suorittaminen vaatii kuitenkin runsaasti toistoja, joten useimmiten siirtyminen toimintaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja lopulta ilman ohjausta voidaan toteuttaa vasta pidemmällä koulutuksessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Perifeerisen valtimoverenkierron mittaus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede - Verenkiertoelimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Perifeerisen valtimoverenkierron mittauksessa käytetään pletysmografia- ja doppler-menetelmiä valtimoverenkierron määrittämiseen sekä ylä- että alaraajoista. Tutkimuksia tehdään levossa ja rasitukseen liittyen.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tietää tutkimuksen aiheet, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot. Erikoistuvan tulee perehtyä laitteiden käyttöohjeisiin ja osata käyttää tutkimukseen liittyviä analyysiohjelmia. Rasitukseen liittyvän tutkimuksen suorituksen osalta erikoistuvan tulee osata valita tilanteeseen sopivat tutkimusprotokollat, toteuttaa kuormitus ja siihen liittyvä monitorointi. Erikoistuvan tulee tuntee fysiologiset vasteet rasituksessa. Tulosten tarkastelussa tulee osata tulkita tutkimuksen tulokset, tuntee tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntee tutkimuksen virhelähteet. Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta lausunto. Lisäksi tulee tuntee vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät ja tunnistaa lisätutkimusten tarve. Erikoistuvan tulee osata soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnostiikassa, laatia lausunton ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästyymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri kykenee myönteisen vuorovaikutuksen avulla edistämään tutkittavan ko-operaatiota ja osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään 1 tutkimusta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 3 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa perifeerisen valtimoverenkierron mittaus kuuluvat perusosaamiseen ja tämän EPAn suoritus on mahdollista kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen koulutuksen alku- tai keskivaiheessa riippuen sijoittumisesta eri erikoistumisjaksoille.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Sydämen aineenvaihdunnan PET-TT-tutkimus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Verenkiertoelimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Sydämen aineenvaihdunnan PET-TT-tutkimuksella selvitetään sydämen mahdollista sarkoidoosiaffisiota. Tutkimus ei kuitenkaan ole sarkoidoosin suhteen spesifinen. Lisääntynyttä kertymää sydämessä voidaan nähdä esimerkiksi muissa tulehduksellisissa prosesseissa tai maligniteeteissa. Esivalmistelut ovat tärkeitä, koska niillä pyritään minimoimaan sydämen fysiologinen kertymä. Tutkimuksella saadaan myös tietoa keuhkojen ja imusolmukkeiden sarkoidoosimuutoksista sekä mahdollisista sivulöydöksistä.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntea tutkimuksen esivalmistelut, läheteindikaatiot, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot, PET-kuvantamisen ja TT-kuvantamisen perusteet soveltuvin osin ja vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät sekä säteilyn käyttöön liittyvät tekijät. Lisäksi tehtävään kuuluu myös osata käyttää kuvien katseluohjelmaa sujuvasti, tulkita PET-kuvien löydökset, arvioida löydöksiä TT-kuvien perusteella ja löytää TT-kuvista mahdolliset sivulöydökset (tai konsultoida radiologia TT-kuvien osalta). Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta asianmukainen lausunto ja tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia sekä tietää tutkimuksen virhelähteet ja tuloksiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät. Tärkeää on myös osata toimia moniammatillisen tiimin lääkärinä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellinen/virheellinen tulosten analysointi ja tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

- Lääketieteellinen osaaminen
- Ammatillisuus
- Yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen tulkintaan tarvittavat tiedot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tapauksissa
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi kuvien katsominen ja ohjelmiin tutustuminen yhdessä kouluttajan kanssa, jatkossa kuvien itsenäinen katsominen ja alustavan lausunnon tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

- Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)
- Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kyse on vaativamman osaamisen tasosta ja tämän EPA:n suoritus on mahdollista isotooppilääketieteen koulutuksessa perusosaamiseen kuuluvien EPO:jen suorituksen jälkeen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Sydänlihasperfuusion gammakuvaus ja sepelvaltimokalkkien arviointi

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Verenkiertoelimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Sydänlihasperfuusion gammakuvauksessa selvitetään sydänlihasperfuusiota, vasemman kammion tilavuutta sekä pumpputoimintaa. Samassa yhteydessä matala-annos-TT:stä arvioidaan mm. sepelvaltimokalkkeja, jotka kertovat mahdollisen kalkkisen ateroskleroosin esiintymisestä ja laajuudesta sepelvaltimopuustossa. Tutkimusta käytetään sepelvaltimotaudin diagnostiikassa sekä sepelvaltimotaudin vaikeusasteen, ennusteen ja hoitovasteen arvioinnissa.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tietää tutkimuksen aiheet, vasta-aiheet (esimerkiksi farmakologisen kuormituksen osalta), mahdolliset komplikaatiot, SPET-kuvantamisen ja matala-annos TT-kuvantamisen perusteet soveltuvin osin sekä säteilynkäyttöön liittyvät tekijät. Erikoistuvan tulee perehtyä laitteiden käyttöohjeisiin ja osata käyttää tutkimukseen liittyviä analyysiohjelmiä. Tutkimuksen suorituksen osalta erikoistuvan tulee osata valita tilanteeseen sopivat tutkimusprotokollat, toteuttaa kuvaukseen liittyvä farmakologinen kuormitus ja siihen liittyvä monitorointi. Tulosten tarkastelussa tulee osata tulkita tutkimuksen tulokset, tuntea tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntea tutkimuksen virhelähteet. Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta lausunto. Lisäksi tulee tuntea vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät (oikean kuvantamismenetelmän valinta) ja tunnistaa lisätutkimusten tarve. Erikoistuva osaa soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnostiikassa, laatia lausunnon ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista. Tehtävään kuuluu myös tutkimustilanteessa ilmenevien mahdollisten komplikaatioiden välittömät hoitotoimenpiteet, ei kuitenkaan jatkohoidosta vastaaminen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista



5. Erikoistuva lääkäri kykenee myönteisen vuorovaikutuksen avulla edistämään tutkittavan ko-operaatiota ja osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään viisi tutkimusta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kyse on perusosaamisen tasosta ja tämän suoritus on mahdollista isotooppilääketieteen koulutuksen alkuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Sydänlihasperfuusion PET-tutkimus ja sepelvaltimoiden TT-angiografia

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Verenkiertoelimistön tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Sydänlihasperfuusion PET- kuvantaminen mahdollistaa absoluuttisen sydänlihaksen perfuusion määrittämisen rasiuksessa ja levossa sekä näiden perusteella perfuusioreservin määrittämisen. Tutkimusta käytetään ahtauttavan sepelvaltimotaudin diagnostiikassa. Tutkimus yhdistetään usein sepelvaltimoiden TT-angiografiatutkimukseen, jossa varjoainekuvauksella selvitetään sepelvaltimoiden anatomia ja tunnistetaan mahdollisia valtimonkovettumatautimuutoksia sepelvaltimoissa. Sepelvaltimoiden TT-angiografia voidaan tehdä sepelvaltimotaudin diagnostiikkaan liittyen myös itsenäisenä tutkimuksena.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tietää tutkimuksen aiheet, vasta-aiheet (esimerkiksi varjoainekuvauksen ja farmakologisen kuormituksen osalta), mahdolliset komplikaatiot, PET-kuvantamisen ja TT-kuvantamisen perusteet soveltuvien osien sekä säteilynkäyttöön liittyvät tekijät. Erikoistuvan tulee perehtyä laitteiden käyttöohjeisiin ja osata käyttää tutkimukseen liittyviä analyysiohjelmiä. Tutkimuksen suorituksen osalta erikoistuvan tulee osata valita tilanteeseen sopivat tutkimusprotokollat, toteuttaa kuvaukseen liittyvä farmakologinen kuormitus ja siihen liittyvä monitorointi. Tulosten tarkastelussa tulee osata tulkita tutkimuksen tulokset, tuntea tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntea tutkimuksen virhelähteet. Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta lausunto. Lisäksi tulee tuntea vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät (oikean kuvantamismenetelmän valinta) ja tunnistaa lisätutkimusten tarve. Erikoistuva osaa soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiin, laatia lausunnon ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärinä hyödyntäen muiden osaamista. Tehtävään kuuluu myös tutkimustilanteessa ilmenevien mahdollisten komplikaatioiden välittömät hoitotoimenpiteet, ei kuitenkaan jatkohoidosta vastaaminen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettavat tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat alustavasti ja laatia alustavan lausunnon

3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri kykenee myönteisen vuorovaikutuksen avulla edistämään tutkittavan ko-operaatiota ja osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään viisi tutkimusta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3-5 koulutuspaikasta riippuen.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Toistaiseksi tässä EPA:ssa kuvattavat menetelmät eivät sisälly kaikissa yliopistollisissa sairaaloissa kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen tutkimusvalikoimaan ja siten tavoiteltava osaamisen taso riippuu siitä, missä yliopistossa koulutus järjestetään. Kuitenkin tavoitellaan vähintään osaamista, joka tarvitaan toimittaessa epäsuoran ohjauksen alaisena. Kyse on erityisosaamisen tasosta ja tämän suoritus on mahdollista yliopistosairaalajakson aikana Helsingissä, Turussa ja Kuopiossa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

## RUOANSULATUSKANAVAN TUTKIMUKSET

# Ruokatorven tarkkuusmanometria

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Ruoansulatuselimistön toiminnan tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Ruokatorven tarkkuusmanometriatutkimuksessa tutkitaan ruokatorven liiketoimintaa toimintahäiriön osoittamiseksi tai poissulkemiseksi erilaisten oireiden ja sairauksien yhteydessä tai suunniteltaessa kirurgista hoitoa.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva lääkäri tietää ruokatorven toiminnan fysiologiset perusteet, sairauksiin liittyvät patofysiologiset ilmiöt, erotusdiagnoosiikan kannalta keskeiset asiat ja tutkimukset sekä hallitsee käytettävän metodiikan. Hän osaa soveltaa näitä tietoja ja taitoja yksittäisen potilaan kohdalla ja laatia tutkimuksesta lausunnon. Hän osaa toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Tutkimuksen puutteellinen suoritus tai tulkinta voi johtaa vääriin kliinisiin johtopäätöksiin.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen osaaminen

Ammatillisuus

Vuorovaikutus potilaan kanssa

Yhteistyötaidot hoitohenkilökunnan kanssa

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkrillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot; hän osaa perustella tutkimuksen aiheellisuuden, selittää keskeiset tutkimuksen kulkuun liittyvät asiat potilaalle, asettaa tutkimuskatetrin paikalleen kohtuullisessa ajassa ja atraumaattisesti, käyttää tarkkuusmanometrialaitetta ja analyysiohjelmaa.
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta.
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat.
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista.
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen tulokset tai tarvittaessa konsultoida erikoislääkäriä monimutkaisissa tai epätyypillisissä tapauksissa, huomioida tutkimuksen virhelähteet ja tärkeimmät erotusdiagnoosit sekä laatia asianmukaisen lausunnon.
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea näyttöä kirjallisuudesta.

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuraaminen (vähintään kaksi tutkimusta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)

Keskustelu ja tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1–4 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1–6 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4-5 koulutuspaikasta riippuen.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Kyse on erityistä osaamista vaativasta tutkimuksesta. Suorituksen ajankohta määräytyy kuitenkin koulutuspaikasta ja erikoistuvalla lääkärille tulevien tehtävien järjestyksestä riippuen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Ruokatorven pH:n ja impedanssin pitkäaikaisrekiströinti

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Ruoansulatuselimistön toiminnan tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Ruokatorven pH:n ja impedanssin pitkäaikaisrekisteröinnillä selvitetään gastroesofageaalisen refluksen olemassaoloa ja sen yhteyttä potilaan oireisiin. Tutkimusta käytetään refluksitaudin diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiin erityisesti, jos potilaan oireet ovat epätyypillisiä tai vaste hoidolle on puutteellinen sekä suunniteltaessa kirurgista hoitoa.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva lääkäri tietää ruokatorven toiminnan fysiologiset perusteet, sairauksiin liittyvät patofysiologiset ilmiöt, erotusdiagnoosiin kannalta keskeiset asiat ja tutkimukset sekä hallitsee käytettävän metodiikan. Hän osaa soveltaa näitä tietoja ja taitoja yksittäisen potilaan kohdalla ja laatia tutkimuksesta lausunnon. Hän osaa toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Tutkimuksen virheellinen suoritus tai puutteellinen tulkinta voi johtaa vääriin kliinisiin johtopäätöksiin.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen osaaminen

Ammatillisuus

Vuorovaikutus potilaan kanssa

Yhteistyötaidot hoitohenkilökunnan kanssa

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkäriillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot; hän osaa perustella tutkimuksen aiheellisuuden, selittää keskeiset tutkimuksen kulkuun liittyvät asiat potilaalle, asettaa tutkimuskatetrin paikalleen kohtuullisessa ajassa ja atraumaattisesti, paikantaa LES:n joko manometrisesti tai pH:n muutosalueen perusteella arvioimalla ja käyttää analyysiohjelmaa.
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta.
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat.
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista.
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen tulokset tai tarvittaessa konsultoida erikoislääkäriä monimutkaisissa tai epätyypillisissä tapauksissa, huomioida tutkimuksen virhelähteet, lasten tutkimusten erityispiirteet ja tärkeimmät erotusdiagnoosit sekä laatia asianmukaisen lausunnon.
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea näyttöä kirjallisuudesta.

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuraaminen (vähintään kaksi tutkimusta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)

Keskustelu ja tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1–4 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1–6 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4-5 koulutuspaikasta riippuen.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Kyse on erityistä osaamista vaativasta tutkimuksesta. Suorituksen ajankohta määräytyy kuitenkin koulutuspaikasta ja erikoistuvalla lääkärille tulevien tehtävien järjestyksestä riippuen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.



# Maha-suolikanavan isotooppitutkimukset

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Ruoansulatuselimistön toiminnan tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Tämä kokonaisuus kattaa sappiteiden gammakuvauksen, sappihappojen imeytymiskokeen, mahalaukun toiminnan gammakuvauksen ja Meckelin divertikkelin gammakuvauksen. Sappiteiden gammakuvausta käytetään ikteruksen selvittelyissä sekä mm. epäiltäessä sappiteiden toimintahäiriötä, sappitietukosta tai sappivuotoa. Sappihappojen imeytymiskokeella vastaavasti tutkitaan mahdollista sappihappojen imeytymishäiriötä kroonista ripulia sairastavilla potilailla. Sairauden tai hoitotoimenpiteiden aiheuttamien mahalaukun tyhjenemishäiriöiden diagnostiikka ja hoidon seuranta ovat mahdollisia mahalaukun toiminnan gammakuvauksella. Meckelin divertikkeli eli ektooppisesti sijaitseva ventrikkelin limakalvo voi aiheuttaa suolistoverenvuotoa ja tämän sijaintia voidaan selvittää Meckelin divertikkelin gammakuvauksella.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntee tutkimusten esivalmistelut, läheteindikaatiot, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot, isotooppilääketieteen menetelmien perusteet soveltuvin osin ja vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät sekä säteilyn käyttöön liittyvät tekijät. Lisäksi tehtävään kuuluu myös osata käyttää kuvien katseluohjelmaa sujuvasti, tulkita isotooppikuvien löydökset ja analyysien tulokset ja ymmärtää analysoinnin perusteet. Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta asianmukainen lausunto ja tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia sekä tietää tutkimuksen virhelähteet ja tuloksiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät. Tärkeää on myös osata toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellinen/virheellinen tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

- Lääketieteellinen osaaminen
- Ammatillisuus
- Yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen tulkintaan tarvittavat tiedot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja analyysien tulokset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja analyysien tulokset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tapauksissa

6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi kuvien katsominen ja ohjelmiin/analyysityökaluihin tutustuminen yhdessä kouluttajan kanssa ja mahdollisesti yhdessä fyysikon kanssa. Jatkossa kuvien itsenäinen katsominen, analyysitulosten tulkinta ja alustavan lausunnon tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

- Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen käsittäen myös kuvien ja analyysitulosten katsomisen yhdessä (vähintään viisi tutkimusta sisältäen vähintään kolme eri tutkimusmodaliteettia)
- Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kyse on perusosaamisen tasosta, mutta nämä tutkimukset ovat ainakin osassa sairaaloita harvinaisia ja tämä tuo oman haasteensa. Tämän suoritus on mahdollista isotooppikoulutuksen alkukeskivaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

## MUNUAISTEN JA VIRTSATEIDEN ISOTOOPPITUTKIMUKSET

# Munuaisten ja virtsateiden isotooppitutkimukset

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Munuaisten ja virtsateiden tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Tämä kokonaisuus kattaa munuaistoiminnan gammakuvauksen, munuaiskuorikerroksen gammakuvauksen, virtsarefluksin gammakuvauksen ja munuaispuhdistuman mittauksen. Munuaistoiminnan gammakuvaus eli nefrografia on munuaistoimintojen yleistutkimus, jolla selvitetään virtsatietukoksia, toimintahäiriön jakautumista munuaisten kesken sekä alueellisesti munuaisten sisällä, munuaisanomalioita, munuaissiirränäisen toimintaa sekä muiden sairauksien vaikutusta munuaisfunktioon. Tutkimus tehdään yleensä diureettitehosteisena. Renovaskulaarisen hypertension selittämiseksi käytetään kaptopriilitehosteista nefrografiaa. Vesikouretraalisen refluksin toteaminen, sen vaikeusasteen luokitus ja hoidon seuranta onnistuvat virtsarefluksin gammakuvauksella. Munuaispuhdistuman eli glomerulusten suodatusnopeuden (GFR) mittaus selvittää munuaiskeräsuodoksen määrää.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntea tutkimusten esivalmistelut, läheteindikaatiot, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot, isotooppilääketieteen menetelmien perusteet soveltuvin osin ja vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät sekä säteilyn käyttöön liittyvät tekijät. Lisäksi tehtävään kuuluu myös osata käyttää kuvien katseluohjelmaa sujuvasti, tulkita isotooppikuvien löydökset ja analyysien tulokset ja tarvittaessa uudelleen analysoida tutkimus. Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta asianmukainen lausunto ja tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia sekä tietää tutkimuksen virhelähteet ja tuloksiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät. Tärkeää on myös osata toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellinen/virheellinen tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

- Lääketieteellinen osaaminen
- Ammatillisuus
- Yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen tulkintaan tarvittavat tiedot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja analyysien tulokset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista

5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja analyysien tulokset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tapauksissa
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi kuvien katsominen ja ohjelmiin/analyysityökaluihin tutustuminen yhdessä kouluttajan kanssa ja mahdollisesti yhdessä fyysikon kanssa. Jatkossa kuvien itsenäinen katsominen, analyysitulosten tulkinta, mahdollinen uudelleen analysointi ja alustavan lausunnon tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

- Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen käsittäen myös kuvien ja analyysitulosten katsomisen yhdessä (vähintään viisi tutkimusta sisältäen vähintään kaksi eri tutkimusmodaaliteettia)
- Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kyse on perusosaamisen tasosta ja tämän suoritus on mahdollista isotooppikoulutuksen alkuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus

# TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN TOIMINNAN TUTKIMUKSET

# Luuston gammakuvaus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Tuki- ja liikuntaelimestön toiminnan tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Luuston gammakuvauksella selvitetään luun aineenvaihdunnan muutoksia. Tutkimusta käytetään mm. luustometastaasien osoittamiseen ja seurantaan, luutulehdusten, rasitusmurtumien, primaarien luustosairauksien ja nivelproteesikomplikaatioiden selvittämiseen. Tutkimuksella voidaan selvittää myös sydänamyloidoosin tyyppiä.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva lääkäri tietää tutkimuksen fysiologiset perusteet, sairauksiin liittyvät patofysiologiset ilmiöt, erotusdiagnostiikan kannalta keskeiset asiat ja tutkimukset sekä hallitsee käytettävän metodiikan sekä säteilynkäyttöön liittyvät tekijät. Hän osaa soveltaa näitä tietoja ja taitoja yksittäisen potilaan kohdalla ja laatia tutkimuksesta lausunnon. Hän osaa toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Tutkimuksen virheellinen tai puutteellinen tulkinta voi johtaa vääriin kliinisiin johtopäätöksiin.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen osaaminen

Ammatillisuus

Yhteistyötaidot hoitohenkilökunnan kanssa

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkäriillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot; hän tuntee tutkimuksen aiheet ja vasta-aiheet, käytetyn radiolääkkeen ja kuvaustavat ja erityisryhmiä koskevat ohjeet. Hän osaa arvioida lisäkuvausten tarpeen, tuntee SPET- ja TT-kuvantamisen perusteet ja vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät (oikean kuvantamismenetelmän valinta).
2. Erikoistuva lääkäri osaa käyttää kuvien katseluohjelmia ja laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta.
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat.
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista. Hän osaa tarvittaessa selvittää potilaalle tutkimukseen liittyvän säteilyriskin ymmärrettävästi.
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen tulokset tai tarvittaessa konsultoida erikoislääkäriä monimutkaisissa tai epätyypillisissä tapauksissa, huomioida tutkimuksen virhelähteet, lasten tutkimusten erityispiirteet ja tärkeimmät erotusdiagnoosit sekä laatia asianmukaisen lausunnon.
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea näyttöä kirjallisuudesta.

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, opiskelu digitalisia opetusmateriaaleja (kuvapankit) hyödyntäen, tutkimusten tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)

Keskustelu ja tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1–4 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1–6 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Kyse on perusosaamisen tasosta isotooppilääketieteen koulutuksessa. Suorituksen ajankohta määräytyy kuitenkin koulutuspaikasta ja erikoistuvalla lääkäriä tulevien tehtävien järjestyksestä riippuen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet sekä kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.



# Luuston mineraalitiheyden mittaaminen DXA-menetelmällä

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Tuki- ja liikuntaelämestön toiminnan tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Luuston mineraalipitoisuuden mittausta käytetään osteoporoosin diagnostiikassa ja todetun osteoporoosin hoidon seurannassa perustuen siihen, että osteoporoosia ja sen vaikeusastetta voidaan arvioida mittaamalla ulkoisen säteilylähteen synnyttämän säteilyn vaimenemista luussa.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva lääkäri tuntee luuston mineraalitiheysmittauksen DXA-menetelmällä ja tuntee säteilynkäyttöön liittyvät tekijät. Hänellä on tulkinnan edellyttämät tiedot ja hän osaa soveltaa niitä yksittäisen potilaan kohdalla. Hän osaa toimia moniammatillisen tiimin jäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Tutkimuksen virheellinen tai puutteellinen tulkinta voi johtaa vääriin kliinisiin johtopäätöksiin.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen osaaminen

Ammatillisuus

Yhteistyötaidot hoitohenkilökunnan kanssa

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot; hän tuntee luun mineraalitiheyden mittaamisen menetelmät, tutkimusten aiheet ja vasta-aiheet, DXA-menetelmän mittaamisalueet, virhelähteet ja viitearvojen käytön sekä aikuisten että lasten tutkimuksissa.
2. Erikoistuva lääkäri osaa pääsääntöisesti arvioida tulokset ja laatia lausunnon tutkimuksesta.
3. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista. Hän osaa tarvittaessa selvittää potilaalle tutkimukseen liittyvän säteilyriskin ymmärrettävästi.
4. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen tulokset ja laatia tutkimuksesta asianmukaisen lausunnon sekä hakea näyttöä kirjallisuudesta epätyypillisissä tapauksissa.

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, tutkimusten tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)

Keskustelu ja tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1–3 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1–4 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3-5 koulutuspaikasta riippuen.

## **Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan**

Kyse on perusosaamisen tasosta. Suorituksen ajankohta määräytyy kuitenkin koulutuspaikasta ja erikoistuvalla lääkärille tulevien tehtävien järjestyksestä riippuen.

## **Kirjallisuus**

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# AIVOJEN JA HERMOSTON TUTKIMUKSET

# Pystyasennon sietokoe ja autonomisen hermoston tutkimukset

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Aivojen ja hermoston tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Pystyasennon sietokokeessa selvitetään verenkierron säätelyyn liittyviä huimaus- ja tajunnanhäiriökohtausten mekanismeja. Autonomisen hermoston tutkimuksilla selvitetään verenkierron autonomisen säätelyn toimintaa autonomisen neuropatian osoittamiseksi tai poissulkemiseksi eri sairauksien ja oireiden yhteydessä.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tietää verenkierron säätelyn fysiologiset perusteet, sairauksiin liittyvät verenkierron säätelyssä ilmenevät häiriöt, erotusdiagnostiikan kannalta keskeiset seikat ja hallitsee käytettävän metodiikan. Erikoistuva osaa soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnostiikassa, laatia lausunnon ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista. Tehtävään kuuluu myös tutkimustilanteessa ilmenevien mahdollisten tajunnanhäiriöiden välittömät hoitotoimenpiteet, ei kuitenkaan jatkohoidosta vastaaminen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään kaksi tutkimusta)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Etenkin pystyasennon sietokokeen osalta kyse on perusosaamisen tasosta ja tämän suoritus on mahdollista koulutuksen alkuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Aivojen FDG-PET-tutkimus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede – Aivojen ja hermoston tutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Aivojen FDG-PET-tutkimusta käytetään aivojen metabolian kuvantamiseen. Siinä käytetään hyväksi pitkäikäistä positronisäteilijää (F-18), jolla leimattu deoksiglukoosi injisoidaan potilaan laskimoon ja kuvataan kertymisajan jälkeen. Kuvauksen avulla voidaan määrittää aivojen metabolian jakauma ja arvioida esim. eri dementiamuotoja.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan tulee tietää tutkimuksen aiheet ja vasta-aiheet. Erikoistuvan tulee ymmärtää FDG-kuvantamiseen liittyvät rajoitteet säteilytutkimuksena sekä osata arvioida säteilytutkimusten oikeutus, kuvausprotokolla ja annostelu. Erikoistuvan tulee osata käyttää tutkimukseen liittyviä analyysiohjelmia. Tulosten tarkastelussa tulee osata tulkita tutkimuksen tulokset, tuntea tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntea tutkimuksen virhelähteet. Lisäksi hänen tulee tuntea vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät. Erikoistuvan tulee osata soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnostiikassa, laatia lausunto ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästyymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään yksi tutkimus)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 5 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa Aivojen FDG-PET-tutkimus kuuluu edistyneempään tutkimusarsenaaliin. EPN suorittaminen sijoittuu koulutuksen puolivälin jälkeen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Aivojen amyloidi-PET-tutkimus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Aivojen ja hermoston tutkimukset.

## Lyhyt kuvaus

Aivojen amyloidi-PET-tutkimusta käytetään useimmiten erilaisten neurodegeneratiivisten sairauksien erotusdiagnostiikassa, erityisesti kun on haasteita erotella Alzheimerin taudin ja muun tyyppisemmin amyloidipatologialtaan vähäisemmän neurodegeneratiivisen sairauden välillä.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee aivojen amyloidipatologian kuvantamiseen käytettävät yleisimmät merkkiaineet, niiden fysiologiset jakaumat, keskeiset patologiset löydökset, sekä tutkimukseen liittyvät biologiset ja tekniset virhelähteet. Erikoistuva tuntee tutkimuksen käyttöindikaatiot ja mahdolliset kontraindikaatiot. Erikoistuva hallitsee tutkimukseen liittyvät säteilysuojelulliset seikat.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa



## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten analysoiminen, tulkinta ja lausuntojen laadinta, sekä konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (yleensä yksittäinen tutkimus riittää)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 10-15 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3-4 koulutuspaikasta riippuen.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Aivojen amyloidi-PET-tutkimus ei useimmiten katsota kuuluvaksi aivan perusosaamiseen, joten sitä voidaan hyvin käsitellä vasta koulutuksen myöhemmässä vaiheessa. On useimmiten hyödyllistä, että aloitettaessa näihin tutkimuksiin perehtymistä, olisi erikoistuva suorittanut jo palvelujakson radiologialla.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Aivojen hermovälittäjäaineiden gammakuvaus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Aivojen ja hermoston tutkimukset.

## Lyhyt kuvaus

Aivojen hermovälittäjäaineiden gammakuvausta käytetään yleisimmin neurologisten liikehäiriöiden erotusdiagnostiikassa, erityisesti Parkinsonin taudin, ns. Parkinson-plus-oirehtymien, sekä Lewyn kappale – taudin selvittelyssä.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee aivojen hermovälittäjäaineiden gammakuvaukseen käytettävät yleisimmät merkkiaineet, niiden fysiologiset jakaumat, keskeiset patologiset löydökset, sekä tutkimukseen liittyvät biologiset ja tekniset virhelähteet. Erikoistuva tuntee tutkimuksen käyttöindikaatiot ja mahdolliset kontraindikaatiot. Erikoistuva hallitsee tutkimukseen liittyvät säteilysuojelulliset seikat.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten analysoiminen, tulkinta ja lausuntojen laadinta, sekä konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (yleensä yksittäinen tutkimus riittää)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 10-15 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy

sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Aivojen hermovälittäjäaineiden gammakuvaus kuuluu usein isotooppilääketieteen yksikön tutkimusten perusvalikoimaan ja siihen voidaan perehtyä jo varhaisessa vaiheessa koulutusta.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

## KASVAINTEN ISOTOOPPITUTKIMUKSET

# Kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasten tutkimukset

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kasvainten isotooppitutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasten isotooppitutkimuksia käytetään useimmiten kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasten epäselvien löydösten luonteen selvittämiseen, erityisesti muutoksen mahdollisen pahanlaatuisuuden tai aktiivisen hoidon tarpeen arvioinnissa. Todetun kilpirauhassyövän levinneisyyselvittely käsitellään erillisessä kokonaisuudessa ("Kilpirauhasen sairauksien isotooppihoidot").

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasten isotooppikuvantamisessa käytettävät yleisimmät merkkiaineet, niiden fysiologiset jakaumat, keskeiset patologiset löydökset, sekä tutkimukseen liittyvät biologiset ja tekniset virhelähteet. Erikoistuva tuntee tutkimuksen käyttöindikaatiot ja mahdolliset kontraindikaatiot. Erikoistuva hallitsee tutkimukseen liittyvät säteilysuojelulliset seikat.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten analysoiminen, tulkinta ja lausuntojen laadinta, sekä konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (yleensä yksittäinen tutkimus riittää)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 10-15 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasten isotooppikuvantaminen kuuluu usein isotooppilääketieteen yksikön tutkimusten perusvalikoimaan ja siihen voidaan perehtyä jo melko varhaisessa vaiheessa koulutusta. Lisäkilpirauhasten tutkimuksissa fuusiokuvantamisen käyttö on laajaa ja se vaatii siksi myös radiologista osaamista.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Koko kehon FDG-PET-TT-tutkimus onkologisissa aiheissa

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kasvainten isotooppitutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Fluorodeoksiglukoosi on PET-kuvantamisessa yleisimmin käytetty merkkiaine. Sen laajin käyttöalue on edelleen onkologiassa, jossa sitä voidaan käyttää niin taudin mahdollisen pahanlaatuisuuden arviointiin, todetun pahanlaatuisen taudin levinneisyyden tai mahdollisen uusiutumisen selvittämiseen, kuin pahanlaatuisen taudin hoitovastearvioon.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee FDG-merkkiaineen tyypillisen fysiologisen jakauman, keskeisiin pahanlaatuisiin sairauksiin liittyvät löydökset, keskeiset hyvänlaatuisten sairauksien aiheuttamat löydökset, sekä tutkimukseen liittyvät biologiset ja tekniset virhelähteet. Erikoistuvalla on riittävä osaaminen tietokonetomografiatutkimusten tulkinnasta, minkä ansiosta hän kykenee arviomaan kertymän anatomisen sijainnin ja tulkitsemaan kertymän merkitystä suhteuttamalla sitä vastaavan alueen anatomiseen löydökseen. Erikoistuva tuntee tutkimuksen käyttöindikaatiot ja mahdolliset kontraindikaatiot. Erikoistuva hallitsee tutkimukseen liittyvät säteilysuojelulliset seikat.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten analysoiminen, tulkinta ja lausuntojen laadinta, sekä konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (yleensä yksittäinen tutkimus riittää)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (useimmiten vaaditaan ainakin n. 100-150 tutkimusta, sillä potentiaalisia löydöksiä huomattavan laaja määrä)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. FDG-PET-TT-tutkimuksen kuuluvat nykyään yliopistosairaaloissa isotooppilääketieteen perustutkimuksiin. FDG-PET-TT-tutkimusten itsenäinen tulkinta edellyttää huomattavaa radiologian osaamista, joten olisi hyödyllistä, jos erikoistuva olisi suorittanut palvelua radiologian alalla ennen syvällistä perehtymistä näiden tutkimusten tulkintaan. Itsenäinen FDG-PET-TT-tutkimusten lausuminen saavutetaan yleensä vasta koulutuksen loppuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.



# Eturauhassyövän isotooppikuvantaminen

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kasvainten isotooppitutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Isotooppikuvantamista voidaan nykyään käyttää melko laajasti todetun eturauhassyövän levinneisyyden selvittämiseen, hoidetun taudin mahdollisen uusiutumisen arvioimiseen, sekä levinneen taudin hoitovasteen arviointiin. Eturauhassyövän primaaridiagnostiikassa isotooppikuvantamista ei toistaiseksi juurikaan käytetä.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee eturauhassyövän isotooppikuvantamiseen käytettävät yleisimmät merkkiaineet, keskeiset eturauhassyöpään liittyvät löydökset, keskeiset hyvänlaatuisten sairauksien aiheuttamat löydökset, sekä tutkimukseen liittyvät biologiset ja tekniset virhelähteet. Erikoistuvalla on riittävä osaaminen tietokonetomografiatutkimusten tulkinnasta, minkä ansiosta hän kykenee arviomaan kertymän anatomisen sijainnin ja tulkitsemaan kertymän merkitystä suhteuttamalla sitä vastaavan alueen anatomiseen löydökseen. Erikoistuva tuntee tutkimuksen käyttöindikaatiot ja mahdolliset kontraindikaatiot. Erikoistuva hallitsee tutkimukseen liittyvät säteilysuojelliset seikat.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten analysoiminen, tulkinta ja lausuntojen laadinta, sekä konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (yleensä yksittäinen tutkimus riittää)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (useimmiten vaaditaan ainakin n. 50-100 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy

sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Eturauhassyövän isotooppikuvantamista tehdään nykyään kaikissa kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen koulutusta antavissa yliopistosairaaloissa. Eturauhassyövän isotooppitutkimusten itsenäinen tulkinta edellyttää huomattavaa radiologian osaamista, joten olisi hyödyllistä, jos erikoistuva olisi suorittanut palvelua radiologian alalla ennen syvällistä perehtymistä näiden tutkimusten tulkintaan. Mahdollinen itsenäinen eturauhassyövän isotooppitutkimusten lausuminen saavutetaan yleensä vasta koulutuksen loppuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Vartijaimusolmukkeen gammakuvaus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kasvainten isotooppitutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Vartijaimusolmuke on se imusolmuke, johon imunestekierto johtaa ensimmäisenä kasvaimesta, ja täten mahdollinen imusolmukemetastasoituminen tulee ensimmäisenä tähän imusolmukkeeseen.

Vartijaimusolmukkeen gammakuvaus tarkoitus on paikantaa vartijaimusolmuke/vartijaimusolmukkeita, jotta kirurgi voi poistaa tunnistetut vartijaimusolmukkeet mahdollisen metastasoituminen selvittämiseksi. Tätä tutkimusta käytetään esimerkiksi rintasyövässä, melanoomassa, genitaalialueiden karsinoomissa ja pään/kaulan alueen kasvaimissa.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntea tutkimuksen läheteindikaatiot, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot, SPET-kuvantamisen ja matala-annos TT-kuvantamisen perusteet soveltuvin osin ja vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät sekä säteilyn käyttöön liittyvät tekijät. Lisäksi tulee osata injisoida merkkiaine adekvaatisti ja säteilyhygieenisesti sekä kommunikoida potilaan kanssa ja tarvittaessa perustella tutkimuksen aiheellisuus. Tehtävään kuuluu myös osata käyttää kuvien katseluohjelmaa sujuvasti ja tulkitta isotooppikuvien löydökset. Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta asianmukainen lausunto ja tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia sekä tietää tutkimuksen virhelähteet ja tuloksiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät. Tärkeää on myös osata toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista. Tehtävään kuuluu myös tutkimustilanteessa ilmenevien mahdollisten komplikaatioiden välittömät hoitotoimenpiteet, ei kuitenkaan jatkohoidosta vastaaminen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti/virheellisesti suoritettu toimenpide ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

- Lääketieteellinen asiantuntijuus
- Ammatillisuus
- Yhteistyötaidot
- Vuorovaikutustaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa injisoida merkkiaineen säteilyhygieenisesti, tulkitta kuvat alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista

5. Erikoistuva lääkäri kykenee myönteiseen vuorovaikutukseen tutkittavan kanssa ja osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten seuraaminen ja ohjelmiin/analyysityökaluihin tutustuminen yhdessä kouluttajan kanssa. Jatkossa tutkimusten tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

- Merkkiaineen antamisen ja vuorovaikutuksen seuranta (vähintään yksi tutkimus)
- Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen käsittäen myös kuvien katsomisen yhdessä (vähintään viisi tutkimusta)
- Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kyse on perusosaamisen tasosta ja tämän suoritus on mahdollista isotooppikoulutuksen alkuvaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus

# Neuroendokriinisten kasvainten isotooppikuvantaminen

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede – Kasvainten isotooppitutkimukset

## Lyhyt kuvaus

Neuroendokriinisiä kasvaimia kuvataan somatostatiinireseptoreihin hakeutuvilla merkkiaineilla, joita on käytettävissä sekä positronikuvantamismenetelminä että gammakuvausmenetelminä. Merkkiaineinjektion ja kertymisajan jälkeen kuvataan potilas vastaavasti joko PET-TT-kameralla tai gammakameralla. Kuvantamisia voidaan käyttää sekä alkuvaiheen diagnostiikassa että hoidon aikana seurantatutkimuksena.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan tulee ymmärtää sekä PET-kuvantamiseen että gammakuvaukseen liittyvät rajoitteet säteilytutkimuksena ja osata arvioida säteilytutkimusten oikeellisuus ja annostelu. Myös kuvausprotokollia tulee osata arvioida sekä tietää tutkimuksen aiheet ja vasta-aiheet, käytetyt radiolääkkeet ja tutkittavan valmisteluohjeet. Erikoistuvan tulee osata tarvittaessa selvittää potilaalle tutkimukseen liittyvä säteilyriski ymmärrettävästi. Erikoistuvan tulee osata käyttää tutkimukseen liittyviä katselu- ja analyysiohjelmia. Tulosten tarkastelussa tulee osata tulkita tutkimuksen tulokset, tuntea merkkiaineen normaalijakauma, patologiset kertymä- ja puutosalueet, osata verrata löydöksiä aiempiin tutkimuksiin, tuntea tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntea tutkimuksen virhelähteet. Lisäksi hänen tulee tuntea vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät. Erikoistuva osaa soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiikassa, laatia lausunnon ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärjäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästyymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tilanteissa

7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten lausuminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (vähintään yksi tutkimus)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään 5 tutkimusta kustakin omassa yksikössä käytössä olevasta menetelmästä)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa Neuroendokriinisten kasvainten diagnostiikkaa kuuluu edistyneeseen tutkimusarsenaaliin. EPAn suorittaminen sijoittuu koulutuksen loppuvaiheeseen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

## TULEHDUKSEN KUVANTAMINEN

# Tulehduspesäkkeen gammakuvaus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Tulehduksen kuvantaminen

## Lyhyt kuvaus

Tulehduspesäkkeen gammakuvausta voidaan käyttää inflammaation ja infektiopesäkkeiden paikantamiseen. Tutkimus voidaan tehdä kahdella eri menetelmällä joko käyttäen isotooppileimattuja antigranulosyyttivasta-aineita tai leimaamalla verestä erotettuja leukosyyttejä teknetiumyhdisteellä. Jälkimmäinen menetelmä on huomattavasti työläämpi, mutta sitä pidetään osuvuudeltaan parempana. Tänä päivänä monissa yksiköissä FDG-PET-TT on korvannut tulehduspesäkkeen gammakuvaus epäselvissä inflammaatioissa.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntea tutkimuksen esivalmistelut, läheteindikaatiot, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot, isotooppilääketieteen menetelmien perusteet soveltuvin osin ja vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät sekä säteilyn käyttöön liittyvät tekijät. Lisäksi tehtävään kuuluu myös osata käyttää kuvien katseluohjelmaa sujuvasti ja tulkita isotooppikuvien. Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta asianmukainen lausunto ja tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia sekä tietää tutkimuksen virhelähteet ja tuloksiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät. Tärkeää on myös osata toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

Tulehduspesäkkeen gammakuvaus on käytännössä poistunut kokonaan osan yksiköiden valikoimista. Mikäli tulehduspesäkkeen gammakuvaus ei kuulu koulutussairaalan tutkimustarjontaan tai sitä tehdään erittäin harvoin, EPA on mahdollista suorittaa tutustumalla tutkimukseen ainoastaan kirjallisen materiaalin kautta. Tämä tulee sopia erikseen kouluttajan kanssa.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellinen/virheellinen tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

- Lääketieteellinen osaaminen
- Ammatillisuus
- Yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen tulkintaan tarvittavat tiedot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat



4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tapauksissa
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi kuvien katsominen ja ohjelmiin tutustuminen yhdessä kouluttajan kanssa, jatkossa kuvien itsenäinen katsominen ja alustavan lausunnon tekeminen, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

- Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)
- Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kyse on perusosaamisen tasosta, tämän suoritus on mahdollista isotooppikoulutuksen alkukeskivaiheessa.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus

# Koko kehon FDG-PET-TT-tutkimus ei-onkologisissa aiheissa

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Tulehduksen kuvantaminen

## Lyhyt kuvaus

Koko kehon FDG-PET-TT-tutkimuksia käytetään paljon onkologisissa kysymyksenasetteluissa, mutta tämän lisäksi se on vakiinnuttanut asemansa myös tulehduksellisten sairauksien kuvantamisessa. Sitä käytetään esimerkiksi vaskuliittien ja sarkoidoosin diagnosoimisessa osana muita tutkimuksia sekä hoitovasteen seurannassa. Tämän lisäksi se on laajalti korvannut tulehduspesäkkeen gammakuvauksen epäselvän kuumeilun, tulehduspesäkkeen sijainnin ja verisuoniproteesien infektioiden selvittelyissä.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntea tutkimuksen esivalmistelut, läheteindikaatiot, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot, PET-kuvantamisen ja TT-kuvantamisen perusteet soveltuvin osin ja vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät sekä säteilyn käyttöön liittyvät tekijät. Lisäksi tehtävään kuuluu myös osata käyttää kuvien katseluohjelmaa sujuvasti, tulkita PET-kuvien löydökset, arvioida löydöksiä TT-kuvien perusteella ja löytää TT-kuvista mahdolliset sivulöydökset (tai konsultoida radiologia TT-kuvien osalta). Erikoistuvan tulee osata laatia tutkimuksesta asianmukainen lausunto ja tarvittaessa suositella jatkotutkimuksia sekä tietää tutkimuksen virhelähteet ja tuloksiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät. Tärkeää on myös osata toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellinen/virheellinen tulosten analysointi ja tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

- Lääketieteellinen osaaminen
- Ammatillisuus
- Yhteistyötaidot

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen tulkintaan tarvittavat tiedot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat alustavasti ja laatia alustavan lausunnon
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvat ja laatia niistä asianmukaisen lausunnon myös epätyypillisissä tapauksissa
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi kuvien katsominen ja ohjelmiin tutustuminen yhdessä kouluttajan kanssa, jatkossa kuvien itsenäinen katsominen ja alustavan lausunnon tekeminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

- Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta)
- Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Kyse on vaativamman osaamisen tasosta ja tämän EPA:n suoritus on mahdollista isotooppilääketieteen koulutuksessa perusosaamiseen kuuluvien EPO:jen suorituksen jälkeen.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus

# RADIOISOTOOPPIHOIDOT

# Neuroendokriinisten kasvainten isotooppihoito (177-Lu- oktreotaattihoito)

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede –  
Radioisotooppihoidot

## Lyhyt kuvaus

Neuroendokriinisiä kasvaimia voidaan hoitaa sisäisellä sädehoidolla käyttämällä somatostatiinireseptoreihin hakeutuvalla beta-säteilijällä leimattua radiolääkeainetta. Hoito edellyttää edeltävää somatostatiinireseptorikuvantamista ja varotoimia luuytimen suojelemiseksi.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan tulee tietää radioisotooppihoitojen perusteet ja niihin liittyvät rajoitteet. Hänen tulee ymmärtää hoidon aiheet ja vasta-aiheet sekä mahdolliset hoidon komplikaatiot. Hänen tulee osata keskeiset asiat käytettyjen radiolääkkeiden ominaisuuksista ja niiden käytöstä. Hänen tulee arvioida säteilevien aineiden oikeellisuus ja tietää annostelun perusteet. Hänen tulee hallita hoidettavan valmisteluohjeet. Erikoistuvan tulee osata tarvittaessa selvittää potilaalle hoitoon liittyvä säteilyriski ymmärrettävästi. Hoitoa suunniteltaessa tulee osata tulkita neuroendokriinisten kasvainten kuvantamistulokset, tuntea radiolääkkeiden normaalijakauma, patologiset kertymä- ja puutosalueet, osata verrata löydöksiä aiempiin tutkimuksiin sekä tuntea tutkimuksen virhelähteet. Lisäksi hänen tulee tuntea vaihtoehtoiset hoitomenetelmät. Erikoistuva osaa soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiikassa, laatia lausunnon ja toimia moniammatillisen tiimin lääkärjäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettujen hoidon valmistelut ja kohdennukset sekä hoitoon liittyvien kuvausten ja kontrolikuvausten puutteet voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, vuorovaikutustaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on hoidon suorittamiseen ja tulkintaan tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita kuvausten ja laboratoriotulosten löydökset alustavasti ja laatia alustavan arvion
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin yhteistyö hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista

5. Erikoistuva lääkäri osaa ottaa huomioon potilaan yksilölliset tekijät
6. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita löydökset ja laatia niistä asianmukaisen arvion myös epätyypillisissä tilanteissa
7. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin seuraaminen, jatkossa tutkimusten lausuminen, konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Hoidon suorituksen seuranta (vähintään yksi tutkimus)

Hoidosta laaditun arvion tarkastaminen (vähintään 3 hoitoa)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-5 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-7 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa neuroendokriinisten kasvainten hoito kuuluu erityisosaamiseen, jota ei ole mahdollista toteuttaa kaikissa yksiköissä käytännön tasolla. EPAn suorittaminen sijoittuu koulutuksen loppuun.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Kilpirauhasen sairauksien isotooppihoidot

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Radioisotooppihoidot

## Lyhyt kuvaus

Sekä kilpirauhasen hyvänlaatuista liikatoimintaa, että kilpirauhassyöpää voidaan joissakin tilanteissa hoitaa radioisotooppihoidolla, joka käytännössä tarkoittaa radiojodihoitoa. Hoidon toteutus hieman vaihtelee indikaation mukaan. Radiojodin kertymää voidaan myös käyttää kilpirauhassyövän levinneisyyden arvioinnissa, joko radiojodihoidon yhteydessä tai erillisenä diagnostisena tutkimuksena.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva hallitsee kilpirauhasen perusfysiologian, sekä radiojodin keskeiset biologiset ja fysikaaliset ominaisuudet. Erikoistuva tuntee radiojodihoidon ja –tutkimusten indikaatiot ja kontraindikaatiot. Erikoistuva tuntee kilpirauhassyövän tyypilliset metastasointialueet, sekä osaa tunnistaa radiojodilla tehdystä levinneisyystutkimuksesta kilpirauhassyöpään liittyvät tyypilliset löydökset, sekä tyypilliset fysiologiset, benignit ja mahdollisiin muihin maligniteetteihin liittyvät kertymät. Erikoistuva osaa tarvittaessa paikallistaa kertymän sijainnin tietokonetomografiakuvaa apuna käyttäen, sekä arvioimaan kertymän merkitystä anatomisen löydöksen perusteella. Erikoistuva hallitsee tutkimukseen liittyvät säteilysuojelulliset seikat.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin, sekä isotooppihoitojen seuraaminen, jatkossa hoitojen itsenäinen suorittaminen, tutkimusten analysoiminen, tulkinta ja lausuntojen laadinta, sekä konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (levinneysselvittelyissä riittää usein yksittäinen tutkimus, isotooppihoidoissa usein 3-5 hoitoa)

Hoidon antaminen valvotusti (yleensä 3-5 hoitoa)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (useimmiten vaaditaan n. 20-30 tutkimusta)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täytyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täytyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 5.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Radioisotooppihoitoja ja niihin liittyviä kuvantamisia suoritetaan laajasti niin yliopisto- kuin keskussairaالاتasolla ja sen voidaan katsoa kuuluvan isotooppilääketieteen perusosaamiseen. Kaikkia isotooppihoitoja eivät kaikissa sairaaloissa anna isotooppilääkärit, vaan jotkin hoidot voi antaa esim. onkologi. Mikäli isotooppilääkärit antavat radiojodihoitoa erikoistuvan koulutusyksikössä, voidaan tähän perehtyminen aloittaa jo varhaisessa vaiheessa koulutusta.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.



# Eturauhassyövän isotooppihoito (177-Lutetium-PSMA-hoito)

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Radioisotooppihoidot

## Lyhyt kuvaus

Eturauhassyöpä ilmentää korostetusti PSMA:ksi kutsuttua pintaproteiinia. Tähän proteiiniin kohdennettuja molekyyliä on viimeaikoina kehitetty useita. Niitä voidaan leimata sekä diagnostisilla, että hoitoon käytettävillä isotoopeilla. Hoitoon käytettävistä isotoopeista kliinisessä käytössä on tällä hetkellä 177-Lutetium.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee PSMA-molekyylin normaalin esiintyvyyden elimistössä ja tunnistaa fysiologisen PSMA-kohdennetun merkkiaineen jakauman. Erikoistuva tuntee PSMA-kohdennetun isotooppihoidon biologiset ja fysikaaliset hoitovaikutukseen vaikuttavat tekijät, sekä tietää keskeisiltä osin hoidon indikaatiot ja tuntee hoidon vasta-aiheet. Erikoistuva hallitsee tutkimukseen liittyvät säteilysuojelulliset seikat ja tietää, miten hoito annetaan hyvää säteilyhygieniaa noudattaen.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset ja tulosten tulkinta voivat johtaa väärään hoitoon, hoidon viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot, johtaminen

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista
5. Erikoistuva lääkäri osaa tulkita tutkimuksen ja laatia siitä asianmukaisen lausunnon
6. Erikoistuva lääkäri osaa hakea tukea kirjallisuudesta hankalissa tapauksissa

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tutustuminen, aluksi tutkimusten ja niiden analyysin, sekä isotooppihoitojen seuraaminen, jatkossa hoitojen itsenäinen suorittaminen, tutkimusten analysoiminen, tulkinta ja lausuntojen laadinta, sekä konsultoiminen ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

## Arviointimenetelmät

Tutkimuksen suorituksen seuranta (usein 3-5 hoitoa)

Hoidon antaminen valvotusti (yleensä 3-5 hoitoa)

Tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kohdat 1-4 tulee täyttyä, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena ja kohtien 1-6 tulee täyttyä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta.

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3-5 koulutuspaikasta riippuen.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden palvelujen järjestämisessä eri toimipaikkojen välillä esiintyy sairaalaorganisaatioista johtuvaa vaihtelua mm. sen osalta, missä järjestyksessä erikoistuvalla tehtävät määräytyvät. Lutetium-177-hoitoa ei toistaiseksi ole laaja-alaisesti saatavilla, joten se voidaan katsoa erityisosaamiseksi. Lutetium-177-hoidosta ja eturauhastyövän isotooppihoidosta yleensä tulisi kuitenkin jokaisen erikoistuvan omata kattavat perustiedot, sillä sen käyttö tulee jatkossa mitä todennäköisimmin lisääntymään ja laajenemaan.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, laitteiston käyttöohjeet ja kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

# Luustometastaasien isotooppihoito

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Radioisotooppihoidot

## Lyhyt kuvaus

Luustometastaasien isotooppihoitoja käytetään potilaille, joilla on oireilevia luustometastaaseja. Betasäteilijöillä hoidon aiheet ovat olleet palliatiivisia, radium<sup>223</sup>-hoidolla on todettu parantunut elinaikaennuste eturauhassyöpöpotilailla.

## Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva lääkäri tuntee isotooppihoidon aiheet, vasta-aiheet ja hoitoon liittyvien riskitekijöiden huomioimisen sekä hoidon edellytykset varmistavan kuvauksen. Hän osaa antaa radiolääkeinjektion säteilysuojelutoimet huomioiden ja osaa toimia mahdollisessa kontaminaatio- tai ekstravasaatiotilanteessa. Hän osaa toimia moniammatillisen tiimin lääkärijäsenenä hyödyntäen muiden osaamista.

## Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellinen osaaminen voi johtaa virheisiin hoitopäätöksissä ja/tai hoidon toteutuksessa.

## Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen osaaminen

Ammatillisuus

Vuorovaikutus potilaan kanssa

Yhteistyötaidot hoitohenkilökunnan kanssa

## Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuva lääkäri tuntee isotooppihoidon aiheet, vasta-aiheet ja hoitoon liittyvien riskitekijöiden huomioimisen sekä hoitoa edeltävän kuvauksen. Hän tuntee isotooppihoidossa käytetyn radiolääkkeen (käyttötyminen elimistössä, annostus). Hän tietää hoidon seurannan yleisellä tasolla.
2. Erikoistuva lääkäri osaa antaa radiolääkeinjektion alfa- ja beta-säteilyn erityispiirteet ja niihin liittyvät säteilysuojelutoimet huomioiden ja osaa toimia mahdollisessa kontaminaatio- tai ekstravasaatiotilanteessa.
3. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat.
4. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista. Hän osaa selvittää potilaalle hoitoon liittyvän säteilyriskin, mahdolliset sivuvaikutukset ja säteilysuojelulliset asiat ymmärrettävästi.

## Ohjaus- ja harjoittelumenetelmät

Kouluttajan määrittelemään kirjallisuuteen tai oppimateriaaliin tutustuminen, hoidon toteutuksen seuraaminen ja jatkossa hoidon toteutus suoran ja epäsuoran ohjauksen alaisena.

## Arviointimenetelmät

Isotooppihoidon toteutuksen seuraaminen

Keskustelu ja tarkentavat kysymykset

Suoritusta koskevista tavoitteista kaikki kohdat tulee täyttyä riittävällä tasolla, jotta erikoistuva lääkäri voi siirtyä toimimaan epäsuoran ohjauksen alaisena. Koko isotooppihoitoprosessin hyvä tuntemus on edellytyksenä, jotta voi siirtyä toimintaan ilman ohjausta. Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 3-5 koulutuspaikasta riippuen.

## Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Kyse on erityistä osaamista vaativasta hoidosta. Suorituksen ajankohta määräytyy koulutuspaikasta ja erikoistuvalla lääkärille tulevien tehtävien järjestyksestä riippuen. Suositellaan, että *Säteilysuojelu isotooppilaboratoriossa* -EPA suoritetaan ensin.

## Kirjallisuus

Käytössä olevat menetelmä- ja työohjeet, kouluttajan määrittelemä kirjallisuus.

## Viitteet

Niemi-Murola L. Luotettavasti osoitettu pätevyys (EPA) uudistaa erikoislääkärikoulutuksen käytäntöä. *Duodecim* 2017;133(1):77-83.

Niemi-Murola L., Merenmies J. Peruskoulutuksen osaamistavoitteet uudistuvan erikoislääkärikoulutuksen perustana. *Duodecim*. 2019;135(5):477-85.

Niemi-Murola L., Martikainen MH. Osaamisen arviointi erikoistuvan tukena. *Duodecim* 2019;135(22):2184-88.

Niemi-Murola L, Toivonen A, Laine M, Helin-Salmivaara A. Osaamisperustainen matka erikoislääkäriksi - miten rakennamme tien päämäärään? *Duodecim* 2021;137(4):333-335 .

Tanner FC, Brooks N, Fox KF, Gonçalves L, Kearney P, Michalis L, Pasquet A, Price S, Bonnefoy E, Westwood M, Plummer C, Kirchhof P; ESC Scientific Document Group. ESC Core Curriculum for the Cardiologist. *Eur Heart J*. 2020 Oct 7;41(38):3605-3692. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa641.

ten Cate O, Chen HC, Hoff RG, ym. Curriculum development for the workplace using entrustable professional activities (EPAs): AMEE Guide No. 99. *Med Teach* 2015;37:983-1002.