

Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede

Yleiset osaamisalueet

1. Metodologinen kehitystyö ja laadunvalvonta 2
2. Säteilysuojelu isotooppilaboratoriossa 4

Hengitys- ja verenkiertoelimistön tutkimukset

3. Astman ja COPD:n diagnostiikan hengitysfunktio tutkimukset 6
4. Keuhkokudoksen kaasujenvaihdunnan ja staattisten keuhkotilavuuksien mittaaminen 9
5. Kliininen rasituskoe ja spiroergometria..... 12
6. Sydämen ja verenkiertoelimistön pitkäaikaisrekisteröinnit 14
7. Sydämen transtorakaalinen ultraäänitutkimus 16
8. Sydänlihasperfuusion isotooppitutkimukset ja sepelvaltimoiden TT-kuvantaminen 18

Ruoansulatuselimistön toiminnan tutkimukset

9. Ruokatorven manometria sekä pH:n ja impedanssin pitkäaikaisrekisteröinti 20

Munuaisten ja virtsateiden tutkimukset

10. Munuaisten ja virtsateiden isotooppitutkimukset 22

Tuki- ja liikuntaelimistön toiminnan tutkimukset

11. Luuston gammakuvaus 24

Aivojen ja hermoston tutkimukset

12. Aivojen isotooppitutkimukset neurologisissa sairauksissa 26

Kasvainten isotooppitutkimukset

13. Kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasten tutkimukset 28

Tulehduksen kuvantaminen

14. Onkologinen PET-kuvantaminen 30
15. Tulehduksen isotooppitutkimukset 32

Radioisotooppihoidot

16. Kilpirauhasen sairauksien isotooppihoidot 34

1. 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 soveltuvien osien, paikallisiin laadunvarmistus/-seurantatietoihin sekä muuhun aiheeseen liittyvään ohjaajan suosittelemaan 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 viivästymiseen, 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 soveltuvien osin, paikalliset laadunvarmistus/-seurantatiedot sekä muu aiheeseen liittyvään ohjaajan suosittelema kirjallisuus.

2. 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 injektoiden 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 asiantuntijuus, 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 hyväksytty suorittaminen

Radiolääkeinjektion 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 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. Suositellaan suoritettavaksi isotooppityöskentelyn alkuvaiheessa.

Kirjallisuus

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

3. Astman ja COPD:n diagnostiikan hengitysfunktio tutkimukset

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Hengitys- ja verenkiertoelimistön tutkimukset

Lyhyt kuvaus

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

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

Uloshengityksen typpioksidimittaus: Typpioksidimittauksessa uloshengitetyn typpioksidin pitoisuuden suuruuden avulla arvioidaan keuhkojen eosinofiilisen tulehduksen olemassaoloa ja astetta.

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

Metakoliinialtistus: tutkitaan keuhkoputkien hyperreaktiivisuutta antamalla tutkittavan hengittää nousevia annoksia metakoliinia, mahdollisen reaktion ilmaantumista seurataan FEV1-mittauksin. Kohtalainen tai voimakas reaktiiviteetti on astmalle diagnostinen löydös.

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 voimassa olevat kotimaiset (Moodi) ja kansainväliset (ERS/ATS) laatuohjeet 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.

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.

Metakoliinialtistus: Erikoistuvan tulee tuntea tutkimukseen aiheet ja vasta-aiheet sekä oikea valmistautuminen tutkimukseen, sekä ohjeistaa klinikkoja tarvittaessa esim. lääkevaroaikojen suhteen. Erikoistuvan tulee tuntea tutkimuksen turvallisuuskriteerit ja keskeytysindikaatiot, tutkimuksen luotettavuuden arviointi sekä lausunnon perusteet.

Mahdolliset riskit ja komplikaatiot

Puutteellisesti suoritettut tutkimukset tai väärällä lääkitysvalinnalla (astmalääkityksen tauottaminen tai tutkimuksen tekeminen lääkityksen aikana) tehdyt tutkimukset voivat johtaa harhaan diagnostiikassa 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, konsultointi 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 4.

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.

Kirjallisuus

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

4. Keuhkokudoksen kaasujenvaihdunnan ja staattisten keuhkotilavuuksien mittaaminen

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Hengitys- ja verenkiertoelimistön tutkimukset

Lyhyt kuvaus

Diffuusiokapasiteettimittaus on yleinen keskussairaalatason tutkimus, keuhopletysmografia harvinaisempi erikoissairaanhoidon tutkimus. Spirometrinen hidas vitaalikapasiteetti (VC) on käytössä useissa hengitysfunktio tutkimuksissa, kuten diffuusiokapasiteettimittauksessa ja keuhopletysmografiassa, ainoana spirometriasuureena, joka mitataan yleensä erikseen näiden tutkimuksien yhteydessä.

Diffuusiokapasiteettimittaus: Diffuusiokapasiteettimittauksessa arvioidaan keuhkoihin hengitettävän testikaasukomponenttien avulla keuhkokudoksen kaasujenvaihduntaa (diffuusiokykyä) sekä keuhkojen ventiloituvan kaasutilavuuden suuruutta metaani-kaasukomponentin (aikaisemmin helium) laimenemiseen perustuen. Diffuusiokapasiteetti heikkenee esim. keuhkofibroosissa (diffuusioeste ja diffuusiopinta-alan pieneneminen), emfyseemassa (alveolien seinämän vaurio ja ventilaatio-perfuusio-epäsuhta), keuhkoemboliassa (ventilaatio-perfuusio-epäsuhta) ja tilavuusrestriktiossa (diffuusiopinta-alan pientyminen).

Kehopletysmografia: keuhopletysmografialla tutkitaan hengityksen tahdissa kokoonpuristuvan ja laajenevan kaasun tilavuutta perustuen Boylen lakiin, minkä vuoksi tilavuuden mittauksen lisäksi mitataan painetta. Tutkimuksella voidaan mitata keuhkoputkien ahtautta ja ahtauman lokalisaatiota. Lisäksi arvioidaan keuhkotilavuuden suuruutta sekä ansailman määrää näiden kahden mittausmenetelmän (paineen mittaukseen perustuva ja laimenemiseen perustuva) menetelmien välisenä tilavuuserona. 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.

Diffuusiokapasiteettimittaus: Erikoistuvan tulee tuntea menetelmän perusteet, ja siltä pohjalta myös tutkimuksen tutkimuksessa mitattavien tulosteiden merkitys sekä ymmärtää menetelmään liittyvät virhelähteet ja tulkintavaikkeudet. Hänen tulee hallita kotimaisten ja kansainvälisten viitearvojen käyttö sekä kotimaiset ja kansainväliset voimassa olevat laatuohjeet. Hänen tulee osata tuloksia arvioidessaan ja lausuntoa laatiessaan myös verrata tuloksia aikaisempaan. Erityistä huomiota tulee kiinnittää siihen, että spesifisen diffuusiokapasiteetin tulokset ja muutokset aikaisempaan arvioidaan oikealla tavalla.

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 lokalisaatio 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) kumpaakin

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 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 diffuusiokapasiteettimittaukset ja niiden lausuminen kuuluvat perusosaamiseen. Kehopletysmografia on erikoistutkimus, mutta sen perusperiaatteet tulee tuntea. Kehopletysmografiatutkimus havainnollistaa myös keuhkosairauksiin liittyvän ansailman esiintymisen, ja samalla auttaa hahmottamaan diffuusiokapasiteettimittaukseen liittyvään laimenemismenetelmään perustuvan tilavuusmittausmenetelmän heikkoudet ja tämän vaikutukset diffuusiokapasiteettiparametreihin (erityisesti spesifinen diffuusiokapasiteetti).

Kirjallisuus

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

5. Kliininen rasituskoe ja spiroergometria

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Hengitys- ja verenkiertoelimistön tutkimukset

Lyhyt kuvaus

Kliininen rasituskoe on perustutkimus arvioitaessa potilaan suorituskykyä, oireiden ilmaantumista 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 tulosten mukaan voidaan suositella jatkotutkimuksia.

Spiroergometriassa yhdistyvät kliininen rasituskoe ja hengityskaasuanalyysit. Kliinisessä rasituskokeessa arvioitavien suureiden lisäksi saadaan tietoa potilaan hengityksen käyttäytymisestä ja hengityskaasujen kautta rasitukseen liittyvästä metabolisesta vasteesta. Kokonaisuutta tarkasteltaessa saadaan myös monipuolisesti tietoa rasitusta tutkimuksen aerobisesta maksimaalisuudesta sekä rajoittavista tekijöistä, hengityksen säätelystä, hengitysmekaniikasta ja elimistön kompensatorisista mekanismeista.

Spiroergometria-tutkimuksia käytetäänkin esim. sydän- ja keuhkoperäisen sairauksien erotusdiagnostiikassa, työkyvyn selvityksissä ja leikkauskelpoisuusarvioinneissa.

Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tietää tutkimuksien 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 tuntee keuhkojen ja sydämen fysiologiset vasteet rasituksessa ja kyetä arvioimaan suoritusta rajoittavia tekijöitä. Erikoistuvan tulee osata tulkitä tutkimuksen tulokset, tuntee tärkeimmät erotusdiagnoosit ja niihin liittyvät löydökset sekä tuntee tutkimuksen virhelähteet (verenpainemittaus, saturaatiomittaus, EKG:n laatu ja spiroergometriassa hengityskaasumittausten luotettavuuskriteerit). Spiroergometriassa hänen tulee osata arvioida hengityskaasuseurannan luotettavuus tutkimuksen aikana, asettaa ventilatoriset kynnykset oikein sekä arvioida tutkimuksen rajoittumisen syyt. Lisäksi tulee tuntee vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät ja tunnistaa lisätutkimusten tarve. Erikoistuvan tulee osata soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnostiikassa, laatia lausunto 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 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 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 (kliinisessä rasituskokeessa vähintään yksi tutkimus, spiroergometriassa vähintään kaksi tutkimusta) (O-score, DOPS tai miniCEX)

Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (kliinisessä rasituskokeessa vähintään 3 tutkimusta ja spiroergometriassa vähintään 5 tutkimusta) (DOPS tai miniCEX)

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 4.

Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkäreiden koulutuksessa kliininen rasituskoe ja sen suorittaminen kuuluvat perusosaamiseen ja tämän EPAn suoritus siltä osin on mahdollista kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen koulutuksen alkuvaiheessa. Spiroergometriassa osaaminen saavutetaan yleensä koulutuksen puolivälissä tai sen jälkeen

Kirjallisuus

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

6. Sydämen ja verenkiertoelimistön pitkäaikaisrekisteröinnit

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Hengitys- ja verenkiertoelimistön tutkimukset

Lyhyt kuvaus

Tämä kokonaisuus kattaa sydämen ja verenkiertoelimistön pitkäaikaisrekisteröinnit eli EKG:n pitkäaikaisrekisteröinnin, ambulatorisen 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 ambulatorisella 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 analysointiohjelmia 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 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.

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.

7. Sydämen transtorakaalinen ultraäänitutkimus

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Hengitys- ja 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 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)

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 3–4 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. 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.

8. Sydänlihasperfuusion isotooppitutkimukset ja sepelvaltimoiden TT-kuvantaminen

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Hengitys- ja verenkiertoelimistön tutkimukset

Lyhyt kuvaus

Sydänlihasperfuusion isotooppitutkimukset ja sepelvaltimoiden TT-kuvantaminen käsittävät sydänlihasperfuusion gammakuvauksen, sydänlihasperfuusion PET-tutkimuksen, sepelvaltimokalkkien TT-kuvauksen ja sepelvaltimoiden TT-angiografian. Näitä tutkimuksia käytetään sepelvaltimotaudin diagnostiikassa sekä sepelvaltimotaudin vaikeusasteen, ennusteen ja hoitovasteen arvioinnissa.

Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tietää tutkimuksen aiheet, vasta-aiheet (esimerkiksi varjoainekuvauksen ja farmakologisen kuormituksen osalta), mahdolliset komplikaatiot sekä SPET-, PET- ja TT-kuvantamisen perusteet soveltuvin osin sekä säteilynkäyttöön liittyvät tekijät. Erikoistuvan tulee perehtyä laitteiden käyttöohjeisiin ja osata käyttää tutkimukseen liittyviä analyysiohjelmia. 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 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. Tässä EPAssa on kuitenkin kuvattuna samalla laajempi kokonaisuus, joka kattaa myös sellaista metodiikkaa, joka ei sisälly ainakaan toistaiseksi kaikissa yliopistollisissa sairaaloissa kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen tutkimusvalikoimaan. Siten tavoiteltava osaamisen taso on yksityiskohdissa riippuva siitä, missä yliopistossa koulutus järjestetään.

Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

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

Kirjallisuus

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

9. Ruokatorven manometria sekä pH:n ja impedanssin pitkäaikaisrekisteröinti

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Ruoansulatuselimistön toiminnan tutkimukset

Lyhyt kuvaus

Ruokatorven tarkkuusmanometriatutkimuksessa tutkitaan ruokatorven liiketoimintaa toimintahäiriön osoittamiseksi tai poissulkemiseksi erilaisten oireiden (nielemisvaikeus, rintatuntemukset) ja sairauksien yhteydessä tai suunniteltaessa varsinkin refluksitaudin kirurgista hoitoa.

Ruokatorven pH:n ja impedanssin pitkäaikaisrekisteröinnillä selvitetään gastroesofageaalisen refluksen olemassaoloa ja sen yhteyttä potilaan oireisiin. Tutkimusta käytetään refluksitaudin diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiin, jos potilaan oireet ovat epätyypillisiä tai vaste hoidolle on puutteellinen sekä suunniteltaessa refluksitaudin 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 puutteellinen suoritus tai tulkinta voi johtaa väärin kliinisiin johtopäätöksiin.

Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen osaaminen

Ammatillisuus

Vuorovaikutus potilaan kanssa

Yhteistyötaidot hoitohenkilökunnan kanssa

Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkärillä on tutkimuksen suorittamiseen tarvittavat tiedot ja taidot; hän osaa perustella tutkimuksen aiheellisuuden, selittää keskeiset tutkimuksen kulkuun liittyvät asiat potilaalle, asettaa tutkimuskatettrin paikalleen kohtuullisessa ajassa ja atraumaattisesti sekä pH-impedanssikatettrin asettamisen yhteydessä paikantaa LES:n joko manometrisesti tai pH:n muutosalueen perusteella arvioimalla, käyttää tarkkuusmanometrialaitetta ja analyysiohjelmia.
2. Erikoistuva lääkäri osaa laatia alustavan lausunnon tutkimuksesta (luottamuksen aste 3, toiminta epäsuoran ohjauksen alaisena).
3. 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 (luottamuksen aste 4, toiminta ilman ohjausta).
4. Erikoistuva lääkäri tunnistaa osaamisensa rajat.
5. Erikoistuvan lääkärin vuorovaikutus potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa on asiallista ja ammatillista.
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 (ainakin ensimmäisten EPA-arviointien yhteydessä)

Tutkimustulosten läpikäyminen ja tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen

Keskustelu ja tarkentavat kysymykset

Vähimmäistasona vaaditaan luottamuksen aste 4.

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.

10. 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, munuaissiirännäisen 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) mittausta selvittää munuaiskeräsuodoksen määrää.

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 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 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 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 perusosaamisen tasosta ja tämän suoritus on mahdollista isotooppikoulutuksen alkuvaiheessa.

Kirjallisuus

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

11. 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 sydänamyloidosisin 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 väärin kliinisiin johtopäätöksiin.

Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen osaaminen

Ammatillisuus

Yhteistyötaidot hoitohenkilökunnan kanssa

Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkäriellä 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 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

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.

12. Aivojen isotooppitutkimukset neurologisissa sairauksissa

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

Lyhyt kuvaus

Neurologisten, ja erityisesti neurodegeneratiivisten sairauksien diagnostiikassa voidaan käyttää apuna PET- ja SPECT-kuvantamista. PET-kuvantamisessa pääasiallisina kliinisessä käytössä olevina merkkiaineina toimivat FDG sekä erilaiset amyloidimerkkiaineet. SPECT-kuvantamisessa yleisin käyttöaihe on parkinsonismin erotusdiagnoosi. Eri kuvantamismenetelmien avulla voidaan arvioida muun muassa eri dementia-tyyppien todennäköisyyttä neurodegeneratiiviseen sairauteen viittaavien oireiden taustalla. FDG-PET-kuvantamista voidaan käyttää myös epilepsiaa aiheuttavan fokuksen paikantamisessa.

Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan tulee tietää yleisimmät neurologisten sairauksien arvioinnissa käytettävät merkkiaineet, tuntee niiden fysiologinen merkkiainejakauma, tuntee tärkeimmät erotusdiagnostiset vaihtoehdot erilaisten poikkeavien löydösten yhteydessä, sekä tuntee tutkimusten virhelähteet, sekä tarvittaessa käytettävissä olevat vaihtoehtoisen kuvantamismenetelmät. Erikoistuvan tulee osata käyttää tulosten tulkintaan liittyviä analyysiohjelmia. Erikoistuvan tulee ymmärtää isotooppikuvantamiseen liittyvät rajoitteet säteilytutkimuksena sekä osata arvioida säteilytutkimusten oikeutus, kuvausprotokolla ja annostelu. Erikoistuvan tulee osata soveltaa näitä tietoja diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiin, 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 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 seuraaminen (yleensä vain aivan alkuvaiheessa, kun kokonaisuuteen perehtyminen alkaa)

Tutkimustulosten läpikäyminen ja tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen

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.

Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

EPA-kokonaisuuteen perehtyminen voi alkaa varsinkin SPECT-tutkimusten osalta jo melko varhaisessa vaiheessa erikoistumista. PET-kuvantamiseen perehtyminen sijoittuu tyyppillisesti myöhempään vaiheeseen erikoistumista. Toimintaan epäsuoran valvonnan alaisena voidaan useimmiten siirtyä vasta erikoistumisen loppuvaiheessa.

Kirjallisuus

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

13. Kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasen tutkimukset

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kasvainten isotooppitutkimukset

Lyhyt kuvaus

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

Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee kilpirauhasen ja lisäkilpirauhasen 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 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 (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.

14. Onkologinen PET-kuvantaminen

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Kasvainten isotooppitutkimukset

Lyhyt kuvaus

PET-kuvantamisen yleisin käyttöalue on onkologia. PET-kuvantamista voidaan käyttää onkologisten sairauksien diagnostiikassa, levinneisyyden selvittämisessä, hoitovasteen arvioinnissa, sekä työkaluna sopivimman hoitomuodon valinnassa. Tällä hetkellä yleisin kliinisessä käytössä oleva merkkiaine onkologisissa indikaatioissa on FDG, mutta myös somatostatiinireseptoreihin sitoutuvat merkkiaineet, sekä PSMA-kuvantaminen kuuluvat vakituisiin työkaluihin kliinisessä onkologisessa PET-kuvantamisessa. Harvinaisempien merkkiaineiden kliinisessä käytössä esiintyy alueellista vaihtelua.

Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuva tuntee yleisimmät onkologisissa indikaatioissa käytettävät merkkiaineet, niiden fysiologisen jakauman sekä tärkeimmät poikkeavat löydökset erilaisissa indikaatioissa, tuntee tutkimusten virhelähteet, sekä tarvittaessa käytettävissä olevat vaihtoehtoisen kuvantamismenetelmät. Harvinaisempien merkkiaineiden osalta erikoistuva tuntee potentiaalisia käyttöindikaatioita. Erikoistuvan tulee osata käyttää tulosten tulkintaan liittyviä analyysiohjelmia. Erikoistuvan tulee ymmärtää isotooppikuvantamiseen liittyvät rajoitteet säteilytutkimuksena sekä osata arvioida säteilytutkimusten oikeutus, kuvausprotokolla ja annostelu. 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 viivästymiseen tai väärään tietoon ennusteesta tai hoitovasteesta.

Keskeiset CanMEDS-osaamisalueet

Lääketieteellinen asiantuntijuus, ammatillisuus, yhteistyötaidot

Suoritusta koskevat odotukset (tiedot, taidot ja asenteet)

1. Erikoistuvalla lääkrillä 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 vain aivan kokonaisuuteen perehtymisen alkuvaiheessa)
Tutkimuksesta laaditun lausunnon tarkastaminen (potentiaalisia löydöksiä huomattavan laaja määrä, joten lausuntoja tulee käydä läpi runsaasti ennen siirtymistä toimintaan ilman valvontaa)
Tarkentavat kysymykset
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. Onkologinen PET-kuvantaminen on nykyään varsinkin yliopistosairaaloissa isotooppilääketieteen yleinen ja tärkeä osa-alue. Onkologisten PET- tutkimusten itsenäinen tulkinta edellyttää huomattavaa radiologian osaamista, joten olisi hyödyllistä, jos erikoistuva olisi suorittanut palvelua radiologian alalla ennen syvällistä perehtymistä näiden tutkimusten tulkintaan. Itsenäisen onkologisten PET-tutkimusten lausumiseen vaadittava taso saavutetaan yleensä vasta koulutuksen loppuvaiheessa.

Kirjallisuus

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

15. Tulehduksen isotooppitutkimukset

Arvioitavan kokonaisuuden yläotsikko/kategoria: Tulehduksen kuvantaminen

Lyhyt kuvaus

Tulehduksen isotooppitutkimukset käsittävät koko kehon FDG-PET-TT-tutkimuksen ei-onkologisissa aiheissa lisäksi tulehduspesäkkeen gammakuvauksen sekä sydämen aineenvaihdunnan PET-TT-kuvauksen. 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 epäselvän kuumeilun selvittelyissä. Vaikka tänä päivänä monissa yksiköissä FDG-PET-TT on korvannut tulehduspesäkkeen gammakuvauksen epäselvissä inflammaatioissa, sitä voidaan käyttää inflammaation ja infektiopesäkkeiden paikantamiseen. Sydämen aineenvaihdunnan PET-TT-tutkimuksella selvitetään sydämen mahdollista sarkoidoosi-affisiota. Tutkimuksella saadaan myös tietoa keuhkojen ja imusolmukkeiden sarkoidoosimuutoksista sekä mahdollisista sivulöydöksistä.

Määritelmä ja rajoitukset

Erikoistuvan lääkärin tulee tuntee tutkimusten esivalmistelut, läheteindikaatiot, vasta-aiheet, mahdolliset komplikaatiot, isotooppilääketieteen menetelmien, PET-kuvantamisen ja TT-kuvantamisen perusteet soveltuvien osien ja vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät sekä säteilyn käyttöön liittyvät tekijät. Lisäksi tehtävään kuuluu myös osata käyttää kuvien katseluohjelmaa sujuvasti, tulkita isotooppi/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, konsultointi ja tapauksista keskusteleminen kouluttajan kanssa.

Arviointimenetelmät

- Tutkimuksista laaditun lausunnon tarkastaminen (vähintään viisi tutkimusta kattaen ainakin molemmat PET-TT-tutkimukset)
- 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.

Koulutuksen vaihe, jossa yleensä saavutetaan

Erikoistuvien lääkärien 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.

16. 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 tietokonetomografiakuva 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 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. Radioisotooppihoitoja ja niihin liittyviä kuvantamisia suoritetaan laajasti niin yliopisto- kuin keskussairaalatasolla 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.