

Diagnostiikkakeskus	MENETTELYOHJE	Versio: 2	s. 1/5
Radiologia	MK; TT	Voimaantulopäivä: 1.1.2024	
Varjo- ja tehosteaineet kuvantamistutkimuksissa lapsilla			

# Varjo- ja tehosteaineet kuvantamistutkimuksissa lapsilla

## Sisällys

Varjo- ja tehosteaineet kuvantamistutkimuksissa lapsilla .....	1
JODIVARJOAINE .....	1
Jodivarjoaineen valinta ja annostelu lasten TT-tutkimuksissa .....	1
eGFR lasten TT-tutkimuksissa .....	1
Vastuut .....	2
Akuuttitilanteet ja nesteytyksen tarve .....	2
Dialyysipotilaat .....	2
SUOLISTON TAI VIRTSAKARAKON VARJOAINETÄYTTÖ TT:SSÄ .....	2
Suolistovarjoaineet TT- tutkimuksissa .....	2
TT-kystografia .....	3
MAGNEETTITEHOSTEAINET .....	3
Taustaa .....	3
GFR ja gadoliniumin turvallisuus .....	4
LASTEN GFR:N LASKENTAKAAVIO JA VIITEARVOT .....	4
GFR-laskentakaavion käyttö .....	4
Lasten GFR:n viitearvot .....	4
OmniVis-ohjelma .....	4
Lähteet .....	5
Lisätietoja antaa .....	5

## JODIVARJOAINE

Jodipitoiset varjoaineet ovat yleisesti turvallisia, mutta niiden käyttöön liittyy tietyissä tilanteissa munuaisvaurioriski. Se korostuu potilailla, joilla on alentunut munuaisfunktio. **Päätös jodipitoisen varjoaineen annosta perustuu kliiniseen harkintaan tiedostaen mahdolliset munuaisriskit ja varjoaineen annolla saavutettavissa oleva diagnostinen hyöty.**

### Jodivarjoaineen valinta ja annostelu lasten TT-tutkimuksissa

Lapsilla käytetään matalaosmolaalista, ei ionista jodipitoista varjoainetta.

Jos lapsi painaa 45 kg tai enemmän, käytetään aikuisten jodivarjoaineen vahvuutta ja annosteluohjetta.

Alle 10 kg painaville lapsille varjoaineena jodiksanoli 270 mg l/ml

- annos painon ja kuvausindikaation mukaan 1,5–2 ml/kg; tarvittaessa 3 ml/kg

10–44 kg ja yli painaville lapsille varjoaine, jonka vahvuus on 300 mg l/ml

- annos painon ja kuvausindikaation mukaan 1–2 ml/kg

### eGFR lasten TT-tutkimuksissa

**Aiemmin terveiltä lapsilta ei tarvita eGFR** määrittystä varjoainetehosteiseen TT-tutkimukseen tullessa

**eGRF tarvitaan**, jos epäillään munuaisten vajaatoimintaa tai lapsella on sellainen **perussairaus tai lääkitys**, joka voi aiheuttaa munuaisten vajaatoimintaa. Omnivis -ohjelma ei sovellu alle 18-vuotiaille.

eGRF tarvitaan esimerkiksi

- tehohoitopotilaat
- elinsiirtopotilaat
- syöpäpotilaat, joilla on alle 6 kk solusalpaajahoidosta

<b>Diagnostiikkakeskus</b>	<b>MENETTELYOHJE</b>	Versio: 2	s. 2/5
Radiologia	MK; TT	Voimaantulopäivä: 1.1.2024	
Varjo- ja tehosteaineet kuvantamistutkimuksissa lapsilla			

Riskipotilailta lasketaan munuaispuhdistuma (eGFR). Jollei lapsen voinnissa ole tapahtunut muutosta, riittää eGFR:n laskemiseen noin 2 viikkoa aiemmin otetut laboratorioarvot. Ota huomioon, että kaava antaa luotettavan GFR-arvon vain stabiilissa munuaisten toiminnassa (ei akuutissa vauriossa).

## Vastuut

Varjoaineruiskutuksen käynnistävä hoitaja vastaa, että eGFR on tarvittaessa määritetty.

## Akuuttitilanteet ja nesteytyksen tarve

On tärkeää varmistaa riittävä hydraatioaste, kun potilailla on erityisen korkea riski varjoaineen annon jälkeiselle akuutille munuaisten vajaatoiminnalle (AKI):

**eGFR < 45 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> ja:**

- tehopotilas

**eGFR < 30 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> ja:**

- toistuvat varjoaineannokset 48–72 tunnin sisällä
- on jo todettu akuutti munuaisvajaatoiminta
- vaikea sepsis
- vaikea rabdomyolyysi
- vaikea palovamma
- tuumorilyysi-syndrooma
- sytostaattihoidot, johon liittyy kohonnut AKI:n riski (esim. korkea-annoksinen sisplatiini tai metotreksaatti)

**Jos päivystystilanteessa eGFR-lukemaa ei ehditä määrittää**, potilaan munuaisvaurion riski arvioidaan yksilöllisesti. Munuaisten toimintaa ei ole aina välttämätöntä mitata ja/tai eGFR-arvosta välittää (esim. vitaali-indikaatioin tehtävä kuvaus).

eGFR-arvo ei ole useinkaan luotettava akuuttitilanteessa (erityisesti; kun on jo AKI). Päätös varjoaineen annosta perustuu tarkkaan kliiniseen harkintaan tiedostaen mahdolliset munuaisriskit ja varjoaineen annolla saavutettavissa oleva diagnostinen hyöty natiivikuvaukseen verrattuna.

Dehydroituneelle potilaalle ei tule antaa jodi**pitoista** varjoainetta kuin vitaali-indikaatiolla.  
**Nesteytyksestä huolehtii lähettävä yksikkö.**

## Dialyysipotilaat

Potilaan normaalia dialyysiohjelmaa ei tarvitse muuttaa varjoaineen antamisen vuoksi. Jos potilaalle on suunniteltu dialyysihoito kuvauspäivänä, kannattaa se ohjelmoida tehtäväksi kuvauksen jälkeen.

## SUOLISTON TAI VIRTSARAKON VARJOAINETÄYTTÖ TT:SSÄ

### Suolistovarjoaineet TT- tutkimuksissa

Lapsilla tarvitaan vain harvoin suolistovarjoainetta vatsan alueen TT-tutkimuksissa. Vatsan alueen TT-tutkimuksiin kannattaa juoda vettä tai mehua noin tunti ennen tutkimusta, jotta suolistoon saadaan negatiivinen kontrasti.

Ota huomioon, että nukutettavia lapsia ei juoteta.

<b>Diagnostiikkakeskus</b>	<b>MENETTELYOHJE</b>	Versio: 2	s. 3/5
Radiologia	MK; TT	Voimaantulopäivä: 1.1.2024	
Varjo- ja tehosteaineet kuvantamistutkimuksissa lapsilla			

Suolen lekaasi- tai repeämäepäilyssä voidaan käyttää laimennettua matalaosmolaalista jodivarjoainetta (positiivinen kontrasti):

- Varjoaine annetaan per os tai per rectum, riippuen kysymyksen asettelusta.
- Käytetään 5–10 % varjoainelaimennusta (5–10 ml 350 mg I/ml varjoainetta 100 ml keittosuolaliuosta).
- Bariumvarjoainetta ei käytetä.
- Tarkemmat ohjeet varjoainemäärästä ja ajoituksesta antaa radiologi.

Jodiallergisille ei saa käyttää jodipitoista varjoainetta.

Virtsatiekiviepäilyssä ei tehdä suolen varjoainetäyttöä.

## TT-kystografia

Virtsarakon repeämän epäilyssä voidaan virtsarakko täyttää laimennetulla matalaosmolaalisella jodipitoisella varjoaineliuoksella. Täyttö tehdään steriilisti virtsatiekatetrin kautta. Varjoaineliuosta tiputetaan matalalla paineella, kunnes liuos ei enää tipu tai lapsi valittaa kipua.

- Laimennus 2–5 % (2–5 ml 350 mg I /ml varjoainetta 100 ml keittosuolaliuosta)
- Lähettävä yksikkö huolehtii lapsen katetroinnista
- Jodiallergisille ei saa käyttää jodivarjoainetta

Alle 1-vuotiailla varjoaineliuoksen määrä on 30–50 ml.

1–8-vuotiailla voidaan varjoaineliuoksen määrän ylärajana käyttää laskukaavaa (ikä + 2) x 30 ml.

Yli 8-vuotiailla lapsilla varjoaineliuoksen määrän yläraja on 300 ml.

## MAGNEETTITEHOSTEAINET

### Taustaa

Gadolinium – pohjaisen tehosteaineen käyttöön voi liittyä riski sairastua nefrogeeniseen systeemiseen fibroosiin (NSF). Erytyisesti riski kasvaa silloin, kun potilaalla on vaikea munuaisten vajaatoiminta (glomerulusten suodattumisnopeus alle 30 ml/min x 1.73 m<sup>2</sup>).

Myös lapsilla on kuvattu NSF- tapauksia, mutta ei alle 6-vuotiailla

Gadoliniumin käyttöön liittyvän ohjeistuksen myötä NFS tapausten määrä on viime vuosikymmenenä laskenut huomattavasti.

Tällä hetkellä tiedetään, että lineaarisista ja makrosyklisistä gadolinium tehosteaineista voi gadoliniumia kertyä aivoihin, ihoon, luihin ja maksaan. Tämän kliininen merkitys on vielä epäselvää. Koska lapsen luusto on kasvava, lapsilla on pidempi elinajan odote ja he voivat altistua useille tehosteaineen annoille, on yllä mainittujen sivuvaikutusten mahdollisuus huomioitava erityisesti kuvattaessa vastasyntyneitä ja imeväisikäisiä lapsia sekä lapsia, jotka tarvitsevat toistuvia tehosteaineella tehtäviä magneettikuvauksia.

Lasten magneettikuvauksessa käytettävä tehosteaine tulee olla makrosyklinen ja sen annostus tulee olla diagnostiikan kannalta pienin mahdollinen. Lineaarisia tehosteaineita (dinatriumgadoksetaatti (Primovist®)) voidaan käyttää maksan ja sappiteiden kuvantamisessa diagnostiikan sitä vaatiessa. Tällöin niistä tulee huomioida annettu ohjeistus lapsille.

Lasten magneettikuvausohjeet tulisi antaa radiologi, joka on tietoinen gadolinium -tehosteaineen vaikutuksista lapseen. Tehosteaineen käytön tarpeellisuus tulisi vielä varmistaa kuvauksen aikana.

<b>Diagnostiikkakeskus</b>	<b>MENETTELYOHJE</b>	Versio: 2	s. 4/5
Radiologia	MK; TT	Voimaantulopäivä: 1.1.2024	
Varjo- ja tehosteaineet kuvantamistutkimuksissa lapsilla			

## GFR ja gadoliniumin turvallisuus

Lapsilla tulee käyttää makrosyklisiä [tai erityiskysymyksissä lineaarisia \(dinatriumgadoksetaatti \(Primovist®\)\)](#) magneettitehosteaineita. Tehosteaineen annosta päättää radiologi, joka tarvittaessa konsultoi klinikkoo.

- Gadoliniumin antoa tulee harkita vastasyntyneillä ja alle 1-vuotiailla sekä toistuvia tehosteainekuvauksia vaativilla lapsilla
- Alle 1 -vuotiaan GFR (ml /min x 1.73 m<sup>2</sup>) normaaliarvo poikkeaa yli 1-vuotiaan ja tätä vanhemman lapsen arvosta
- Alle 1-vuotiaalla gadoliniumin antoa tulee harkita, jos GFR poikkeaa alla olevasta normaaliarvosta

Jos potilaalle tehdään tehosteainetta vaativa magneettikuvaus, pitää seuraavilta potilasryhmiltä määrittää glomerulusten suodattumisnopeus (GFR):

- Munuaisten vajaatoiminta tai akuutti munuaisongelma
- Kemoterapiaa on annettu 6 kuukauden aikana
- Alle 6 kuukauden ikäiset lapset
- Jos käytetään lineaarista magneettitehosteainetta

## LASTEN GFR:N LASKENTAKAAVIO JA VIITEARVOT

### GFR-laskentakaavion käyttö

Laskukaavaa varten pitää olla määritettynä Cystatin C–arvo (P-KySc) ja kreatiniini (P-Krea). P-Krea yksikkö  $\mu\text{mol /L}$ .

Kaavioon merkataan lapsen ikä, sukupuoli, pituus (cm), Cystatin C ja P-Krea ( $\mu\text{mol/L}$ ).

Munuaispuhdistuman laskemiseksi voidaan käyttää 1–25-vuotiailla kaaviota [CKiD U25 eGFR \(shinyapps.io\)](#)

### Lasten GFR:n viitearvot

**Alle 1 -vuotiaan** lapsen GFR (ml/min x 1,73 m<sup>2</sup>) normaaliarvo:

- vastasyntynyt  $26 \pm 2$
- 1–2 viikkoa  $54 \pm 8$
- 6–12 kuukautta  $77 \pm 14$

**1-vuotiaan ja tätä vanhemman** lapsen GRF (ml/min x 1,73 m<sup>2</sup>) normaaliarvo on sama kuin aikuisilla:

- Yli > 90 normaali
- 60–89 lievä vajaatoiminta
- 30–59 kohtalainen vajaatoiminta (Gadolinium tehosteaineen käyttöä harkittava tarkoin)
- Alle < 30 vaikea vajaatoiminta (Gadolinium tehosteainetta ei saa käyttää)

### OmniVis-ohjelma

Ohjelma ei sovellu käytettäväksi alle 18-vuotiaille. Munuaispuhdistuman laskemiseen 1–25-vuotiailla voidaan käyttää [kaaviota CKiD U25 eGFR \(shinyapps.io\)](#)

<b>Diagnostiikkakeskus</b>	<b>MENETTELYOHJE</b>	Versio: 2	s. 5/5
Radiologia	MK; TT	Voimaantulopäivä: 1.1.2024	
Varjo- ja tehosteaineet kuvantamistutkimuksissa lapsilla			

## Lähteet

<http://www.ema.europa.eu/>

<https://pubs.rsna.org/doi/epdf/10.1148/radiol.20202903>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-020-04896-7>

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Referrals\\_document/gadolinium\\_contrast\\_agents\\_31/Opinion\\_provided\\_by\\_Committee\\_for\\_Medicinal\\_Products\\_for\\_Human\\_Use/WC500231824.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Referrals_document/gadolinium_contrast_agents_31/Opinion_provided_by_Committee_for_Medicinal_Products_for_Human_Use/WC500231824.pdf)

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Referrals\\_document/gadolinium\\_contrast\\_agents\\_31/Recommendation\\_provided\\_by\\_Pharmacovigilance\\_Risk\\_Assessment\\_Committee/WC500230928.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Referrals_document/gadolinium_contrast_agents_31/Recommendation_provided_by_Pharmacovigilance_Risk_Assessment_Committee/WC500230928.pdf)

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00247-017-3807-z.pdf>

<https://pharmacafennica.fi/spc/2026388>

[DOTAREM injektioneste, liuos 279,3 mg/ml - Pharmaca Fennica](#)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9083470/>

## Lisätietoja antaa

TT: Laura Martelius, [laura.martelius@hus.fi](mailto:laura.martelius@hus.fi), puh. 050 427 2476

MK: Teija Kalajoki-Helmiö, [teija.kalajoki-helmio@hus.fi](mailto:teija.kalajoki-helmio@hus.fi), puh. 050 427 0620

Laatija: Riitta Mäntylä

Muut laatijat: Teija Kalajoki-Helmiö; Laura-Elina Lahtela; Juha Järveläinen; Laura Martelius; Veera Hartikainen

Liitty tutkimuksiin:

Liitty tutkimusryhmään:

Lisätieto:

Jakelu: Intranet: Yhteiset ohjeet (HUS-Kuvantaminen ohjetyöryhmä) > Ohjeet omalle henkilökunnalle > Lääkkeet ja kontrastiaineet