

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Giltig från: 2025-04-08

Innehållsansvar: Susanna Jakobson, (susja17), Överläkare

Giltig till: 2027-04-04

Granskad av: Flera granskare finns - se eftersättsblad

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

# PET [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC Neuro, metodbeskrivning

## Innehåll

Syfte .....	1
Medicinsk bakgrund.....	2
Radiofarmakon och princip.....	2
Indikationer .....	2
Kontraindikationer .....	2
Tillvägagångssätt .....	3
Patientförberedelser innan undersökning.....	3
Patientförberedelser på Nuklearmedicin .....	3
Dosering [ <sup>68</sup> Ga]Ga-DOTATOC .....	3
Administration av radiofarmaka .....	4
<b>Bildtagning: PET/MR</b> .....	4
<b>Bildtagning: PET/DT</b> .....	4
Tidsåtgång .....	4
Referenser .....	5

## Förändringar sedan föregående version

Nytt dokument i SOFIA STY. Innehållet avser specifikt indikation för PET med [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC vid meningeom.

## Syfte

Denna rutin beskriver bakgrundsinformation och genomförande av PET med [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC som utförs på frågeställningar avseende **meningeom**.

## Medicinsk bakgrund

Meningeom är den vanligaste primära hjärntumören hos vuxna men den minst vanliga hos barn i åldern 0–19 år och omfattar en familj av tumörer med brett histomorfologiskt spektrum. De utgår mest sannolikt från meningoteliala celler i arachnoidea. Meningeom växer vanligtvis intrakraniellt, intraspinalt eller orbitalt. Meningeom utreds i första hand med DT och MR, men ibland kan kompletterande utredning med PET vara av stort värde.

Somatostatinanaloger som [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC och [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATATE binder till somatostatinreceptorer som finns i hög koncentration på ytan av bl.a. neuroendokrina tumörceller. Även i meningeom föreligger så gott som alltid ett överuttryck av somatostatinreceptorer, vilket ger ett högt upptag vid somatostatinreceptor-PET (SSTR-PET). Tumörer med hög koncentration av somatostatinreceptorer kan därmed målsökas och visualiseras med radioaktivt märkt somatostatinanalog. Fysiologiskt, högt upptag finns i hypofys, spottkörtlar, thyreoidea, lever, mjälte, binjurar, njurar. Utsöndring sker huvudsakligen via njurarna.

PET med [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC/DOTATATE kan underlätta differentiering mellan meningeom och till exempel lymfom och durala metastaser, men även olika benigna tillstånd som sarkoidos och tuberkulos. SSTR-PET kan också vara av värde för att bedöma utbredning av meningeom, särskilt för bedömning av benengagemang och extrakraniell utbredning.

## Radiofarmakon och princip

En DOTA-konjugerad somatostatinanalog (-TOC, -TATE) märks med den positronemitterande isotopen gallium-68 [<sup>68</sup>Ga] som utvinns ur generator. [<sup>68</sup>Ga] har en halveringstid på ca 68 minuter. Både [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC och [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATATE får användas. För närvarande används endast [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC (Somakit) kliniskt.

## Indikationer

- Differentiering mellan meningeom och annan patologisk vävnad
- Bedömning av meningeomprogress vs. behandlingsinducerade vävnadsförändringar
- Påvisande av multifokalt engagemang av meningeom
- Bedömning av utbredning av meningeom inför eventuell strålbehandling
- Påvisande av kvarvarande meningeom postoperativt
- Responsutvärdering efter strålterapi vid meningeom
- Ibland görs [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC PET inför eventuell behandling med Lu-177-DOTATOC/TATE. Då görs helkroppsbilder enligt Standardprotokoll.

## Kontraindikationer

- PET med annan tracer samma dag
- Graviditet, se Rutin [Gravida och ammande patienter vid nuklearmedicinska undersökningar](#)
- MR Kontraindikationer, se rutin PET\_MR – Arbetsbeskrivning Bildtagning  
(arbetsutkast finns på SharePoint, Koordinering Nuklearmedicin)

## Tillvägagångssätt

### Patientförberedelser innan undersökning

Inga särskilda förberedelser.

### Patientförberedelser på Nuklearmedicin

P.g.a. kort halveringstid är det viktigt att förbereda alla moment innan radiofarmakon anländer från RFC.

- Läs igenom remissen och kontrollera om det finns information i AGFA EI innan undersökningen startas.
- Om patienten utfört PET/MR eller PET/DT förut på samma indikation kontrollerar du hur bildtagning gjorts tidigare, samt tid mellan injektion och bildtagning.
- Kontrollera alltid personnummer och namn och eventuell graviditet/amning.
- Informera patienten om hur undersökningen går till och om strålskydd. Hänvisa gärna till strålskyddsinformationen som patienten fått med kallelsen.
- Smycken och/eller annan metall måste tas av innan undersökning, helst före radiofarmakainjektion.
- Väg patienten.
- Sätt PVK eller kontrollera att befintlig infart är adekvat och fungerar. Om patienten ska få kontrast används godkänd backventil för kontrastinjektor.
- Patienten ska vara kvar i förberedelserummet tills bildtagning. Inga restriktioner mellan injektion och bildtagning i övrigt.

#### Vid undersökning med PET/MR

- Patienten ska byta om till **patientkläder**. Smycken och/eller annan metall **måste** tas av innan undersökning, helst före radiofarmakainjektion.
- Gå igenom MR-kontrollistan tillsammans med patienten. Kontrollera att inga kontraindikationer finns för MR. Om ev. implantat finns kontrollera kompatibilitet enligt radiologins riktlinjer: [Bedömningar av implantat inför MR-undersökningar](#)

#### Vid behov av lugnande läkemedel:

- Kontrollera att det inte föreligger någon kontraindikation för bensodiazepin i remissen. Isåfall bör remittenten ha ordinerat alternativt preparat att ge vid behov.
- Stesolid kan i övriga fall ges på delegation enligt rutin för läkemedel som får ges utan särskild läkarordination: [Läkemedelsordinationer på Nuklearmedicin, lathund](#)
- Indikation och given dos dokumenteras i Agfa EI resp. PET journalblad.
- Kontakta PET-ansvarig läkare för ställningstagande till fortsatt handläggning om patienten är mycket orolig trots givet läkemedel enligt ovan.

## Dosering [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC

**Meningeom:** Dos enligt [PET Sammanställning Dosering](#). 150 MBq [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATOC (Somakit) intravenöst som bolusdos **45 minuter** före bildtagning.

## Administration av radiofarmaka

**Manuell uppdragning**, följ arbetsbeskrivningen: [PET – Radiofarmaka - Manuell inmätning och uppdrag av radiofarmaka](#)

**Manuell intravenös injektion:** följ arbetsbeskrivningen: [PET - Radiofarmaka - Manuell injektion](#)

- Vid försening mer än 10 minuter bör förlängning av insamlingstiden övervägas. Kontakta PET-ansvarig läkare/fysiker.
- Anteckna i Agfa EI orsak till försening och ev. förlängning av bilder.
- Om patienten utfört flera undersökningar, bör det i möjligaste mån vara samma tid mellan injektion och bildtagning som vid föregående tillfälle.

## Bildtagning: PET/MR

Insamlingstid PET **20 min**

**K8:** PET-Protokoll: **Ga68 DOTATOC Brain / Ga68 DOTATOC Brain 10 BM  
Ga68 DOTATOC Brain Meningiom 2023-08-21**

Rutiner vid bildtagning: [PET\\_MR – Arbetsbeskrivning Bildtagning](#)  
(arbetsutkast finns på SharePoint, Koordinering Nuklearmedicin)

## Bildtagning: PET/DT

Insamlingstid PET **20 min**

**K2, K3:** PET-Protokoll: **Ga68\_TOC\_BRAIN\_LM**

Rutiner vid bildtagning: [PET\\_DT - Bildtagning - lågdos - Siemens mCT Flow Edge](#)

**K1:** PET-Protokoll: **1.3 Ga86\_TOC\_HJÄRNA\_LM\_Meningiom\_231205**

Rutiner vid bildtagning: [PET\\_DT Bildtagning - lågdos GE OMNI Legend](#)

**K4:** PET-Protokoll: **1.8 Ga68\_TOC\_BRAIN\_LM\_Meningiom**

Rutiner vid bildtagning: [PET - Bildtagning lågdos GE Discovery MI](#)

## Tidsåtgång

- Info, förberedelser och injektion ca 30 minuter
- Vila 45 minuter
- Bildtagning: PET/DT ca 30 minuter  
PET/MR ca 30 minuter
- **Totalt:** ca 2–3 timmar

## Referenser

Regionala Cancercentrum i Samverkan: Nationellt vårdprogram tumörer i hjärna, ryggmärg och dess hinnor. Version 4.0, **2023-08-29**

<https://kunskapsbanken.cancercentrum.se/diagnoser/hjarna/vardprogram/>

Albert NL *et al.*: Joint EANM/EANO/RANO/SNMMI practice guideline/procedure standards for diagnostics and therapy (theranostics) of meningiomas using radiolabeled somatostatin receptor ligands: version 1.0. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. **2024**

**Oct**;51(12):3662-3679. doi: 10.1007/s00259-024-06783-x.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28605532/>

Galldiks N *et al.*: PET imaging in patients with meningioma—report of the RANO/PET Group, *Neuro Oncol*. **2017 Nov** 29;19(12):1576-1587. doi: 10.1093/neuonc/nox112.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28605532/>

## Ansvar

Medarbetare ansvarar för att sätta sig in i och efterleva rutinen. Linjechef ansvarar för att tillkänna rutinen och följa upp efterlevnad. Verksamhetschef ansvarar för ledningssystemet.

## Uppföljning, utvärdering och revision

Avsteg från bilagan av betydelse för journalföring dokumenteras i Agfa EI. Felhändelser eller risk för fel rapporteras i Med Control PRO.

## Dokumentation

Styrande dokument arkiveras i SOFIA STY. Redovisande dokument ska hanteras enligt sjukhusets gällande rutiner för arkivering av allmänna handlingar.

## Arbetsgrupp

Susanna Jakobson, verksamhetsöverläkare, nuklearmedicin

Klinisk Fysiologi

Martijn van Essen, verksamhetsöverläkare, nuklearmedicin

Klinisk Fysiologi

Patricia Svensson, biomedicinsk analytiker

Klinisk Fysiologi

Rossana Fridlitzius, biomedicinsk analytiker

Klinisk Fysiologi

Jakob Himmelman, sjukhusfysiker

Medicinsk Fysik och Teknik

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Klinisk fysiologi

**Innehållsansvar:** Susanna Jakobson, (susja17), Överläkare

**Granskad av:** Jakob Himmelman, (jakhi), Sjukhusfysiker,  
Martijn van Essen, (marva33), Överläkare

**Godkänd av:** Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9800-1516193980-658

**Version:** 1.0

**Giltig från:** 2025-04-08

**Giltig till:** 2027-04-04