

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Giltig från: 2026-05-05

Innehållsansvar: Susanna Jakobson, (susja17), Överläkare

Giltig till: 2028-05-04

Granskad av: Jesus Lopez Urdaneta, (jeslo10), Sektionschef

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

PET med ^{68}Ga PSMA-11, Prostata, metodbeskrivning

Förändringar sedan föregående version

Mindre revision. Bl a har länkar till stödjande dokument avseende radiofarmakadosering och bildagningsrutiner på de olika PET-kamerorna har lagts in. Avsnittet om bedömning av [68Ga]PSMA-11 PET har lyfts ur huvuddokumentet och ersatts av separat PM med länk till detta. Referenslistan kompletterad.

Innehållsförteckning

Syfte	2
Medicinsk bakgrund	2
Begränsningar.....	2
Indikationer	2
Kontraindikationer	3
Radiofarmakon och princip.....	3
Tillvägagångssätt.....	3
Prioritering, Bokning och Kallelse.....	3
Strålskyddsinformation	3
Patientförberedelser innan undersökning	3
Patientförberedelser på Nuklearmedicin	3
Furosemid.....	4
Lugnande läkemedel	4
[^{68}Ga]PSMA-11 Dosering.....	5
Administration av radiofarmakon	5

Bildtagning	5
Bearbetning efter genomförd undersökning	6
Dokumentation	6
Tidsåtgång	6
Medicinska komplikationer	6
Dosimetri	6
Tolkning och bedömning av [⁶⁸ Ga]PSMA-11 PET	6
Relaterade dokument	7
Referenser	7
Ansvar	7
Uppföljning, utvärdering och revision	7
Dokumentation	8
Arbetsgrupp	8

Syfte

Denna rutin beskriver information och genomförande av PET med [⁶⁸Ga]PSMA-11. Tolkning och bedömning av fynd finns i separat dokument via länk i detta dokument.

Medicinsk bakgrund

Prostata Specifikt Membran Antigen uttrycks i främst prostatavävnad. Prostatacancer celler har ett ökat uttryck av PSMA på cellytan. Genom att [⁶⁸Ga]PSMA-11 binder till detta antigen, kan utbredning av prostatacercancer- och metastaser visualiseras med denna tracer i PET-kameran.

Begränsningar

[⁶⁸Ga]PSMA-11 har låg känslighet vid mycket låga PSA-värden. Vid PSA-värde < 0,2 ng/mL bör remissen skickas tillbaka, då nyttan av PET är starkt begränsad.

Indikationer

Patienter med (misstanke om) prostatacancer:

- PSA-recidiv i blod efter initialt kurativ behandling (kirurgi eller strålbehandling)
- PSA sjunker inte tillräckligt efter kurativt syftande behandling
- Inför eventuell behandling med Lu-177-PSMA
Inom studier för primär stadiindelning/diagnostik av misstänkt förändring i prostata

Kontraindikationer

Inga

Radiofarmakon och princip

PSMA-11 kan märkas med den radioaktiva isotopen Gallium-68 [⁶⁸Ga] som har en halveringstid på ca 68 minuter. Genom att [⁶⁸Ga]PSMA-11 binder till PSMA i prostatacancertumörer- och metastaser kan utbredningen av sjukdomen visualiseras i PET/DT eller PET/MR-kameran.

Utsöndring av [⁶⁸Ga]PSMA-11 sker huvudsakligen via njurarna. För att ev. patologiska upptag i buken ska kunna visualiseras lättare utan störande aktivitet i urinvägarna är det önskvärt att så mycket av den utsöndrade aktiviteten elimineras innan bildtagning. För att underlätta och påskynda aktivitetsutsöndringen behöver patienten vara välhydrerad inför bildtagningen, och får även urindrivande läkemedel i form av inj. Furosemid i.v. (10mg) precis före eller strax efter injektionen av tracern. Det är inte minst viktigt att patienten kan tömma blåsan precis före bildtagningen.

Tillvägagångssätt

Prioritering, Bokning och Kallelse

Undersökning prioriteras medicinskt enl. separat dokument, länk: [Remissprioritering Nuklearmedicin](#) alt. enligt separat forskningsstudieprotokoll.

Undersökningen bokas i Enterprise Imaging Scheduling enligt prioritering.

Kallelse finns i Enterprise Imaging Scheduling. Text i kallelsen kan även läsas på Koordinering Nuklearmedicin, länk: [Kallelser](#)

Strålskyddsinformation

- Strålskyddsinformation finns i Enterprise Imaging Scheduling och skickas med kallelsen. Text i strålskyddsinformationen finns också kp Korrdinering Nuklearmedicin, länk: [Strålskyddsinformation för PET 68Ga](#)
- Bakgrundsinformation, se länk: ”[Restriktioner umgänge efter injektion](#)”(revision planeras)

Patientförberedelser innan undersökning

Patienten ska dricka 2–3 dl vatten under timmen innan ankomsten till nuklearmedicinska avdelningen, vilket står i kallelsen. I övrigt inga särskilda förberedelser.

Patientförberedelser på Nuklearmedicin

- Läs igenom remissen och kontrollera om det finns särskild information i Agfa EI innan undersökningen startas.
- Om patienten utfört PET/DT förut kontrollerar du hur bildtagning gjorts och tid mellan injektion och bildtagning.

- Kontrollera alltid personnummer och namn.
- Väg patienten.
- Visa var toaletterna finns.
- För att slippa onödig strålning till personal och metallartefakter i bilden, ska smycken eller annan störande metall avlägsnas innan radiofarmakainjektionen.
- Informera väl om hur undersökningen går till och strålskydd. Hänvisa gärna till strålskyddsinformation som patienten fått med kallelsen.
- Ge **2–3 dl vatten** att dricka samtidigt som du informerar.
- Informera också patienten om att dricka **ytterligare 2–3 dl vatten** under timman mellan injektion och bildtagning.
- Informera om Furosemid-injektionen och ge en blöjbyxa till patienten (finns i förrådet).
- Sätt en PVK eller kontrollera befintlig. Om patienten ska göra diagnostisk DT används genomskinlig blå/lila ventil.

Inga restriktioner mellan injektion och bildtagning, men patienten ska vara kvar i förberedelserummet tills bildtagning.

Furosemid

- Omedelbart före (eller strax efter) injektionen av [⁶⁸Ga]PSMA-11 ges 10mg Furosemid 10mg/ml iv. enligt generell delegation (kan ges som en snabb injektion).
- Furosemid förvaras i medicinskåpet i beredningsrummet.
- **Märk sprutan med läkemedel och datum.**
- Ampullen kan användas till flera patienter men slängs när patienten/patienterna fått sina injektioner.

Lugnande läkemedel

INDIKATION: Stark oro inför PET, trots information och lugnande omhändertagande.

KONTRAINDIKATION OCH FÖRSIKTIGHET: Se även FASS!

- Överkänslighet mot benzodiazepiner
- Missbruksproblematik
- Om patienten redan har tagit ”eget” lugnande läkemedel eller står på opioider
- Kraftigt nedsatt andnings- eller leverfunktion.
- Myastenia Gravis.

DOSERING LUGNANDE LÄKEMEDEL:

Se [Läkemedelsordinationer på Nuklearmedicin, lathund](#).

Lugnande preparat ges **i första hand i p.o. i tablettform** före radiofarmaka-injektion.

Intravenös tillförsel: i undantagsfall vid stark oro direkt i anslutning till bildtagningsmomentet.

OBS: Elimineringstiden kan variera! Hos äldre patienter är elimineringstiden fördubblad och dosen bör anpassas. Patient som fått lugnande läkemedel i samband med PET ska inte lämna avdelningen förrän tidigast 1 h efter administrering, och först efter att allmäntillståndet kontrollerats av BMA/RtgSSK. Patienten ska inte köra egen bil eller cykel hem.

- Informera patienten om ovanstående.
- Dokumentera i journalbladet och signera med VGR-ID.
- Kontakta PET-ansvarig läkare för ställningstagande till fortsatt handläggning om patienten är mycket orolig trots givet läkemedel enligt delegation.

[⁶⁸Ga]PSMA-11 Dosering

- **Klinisk undersökning:** Dosera enligt doseringsdokumentet, länk: [PET – Radiofarmakadosering, sammanställning](#).
- **Forskningsstudie:** Dosera enligt protokoll, se dokument på Koordinering Nuklearmedicin, länk: [Studier, checklistor](#)

Behållningen i vialen fördelas mellan de bokade patienterna. Dock bör minst 1,5 MBq/kg kroppsvikt ges. Om brist på aktivitet föreligger rådfrågas alltid läkare och fysiker. (Germanium-generatorns aktivitet minskar med tiden och behållningen blir allt mindre).

Vid studiepatient, kontrollera att aktiviteten räcker till bestämd dos.

Administration av radiofarmakon

Intravenös manuell injektion.

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

Vid ev. extravasal injektion eller kontaminering, se länk till rutiner: [Extravasala injektioner med radioaktivt ämne. PET och Gammaundersökningar på vuxna patienter](#) resp. [Dekontaminering nuklearmedicin, arbetsbeskrivning](#)

- Vid behov av förlängning av insamlingstiden, kontakta fysiker.

Bildtagning

- Patienten ska tömma blåsan innan bildtagning.
- Fråga patienten om denne tagit på blöjbyxa.
- Vid försening mer än 10 minuter bör förlängning av insamlingstiden övervägas. Kontakta ansvarig läkare/fysiker!
- Anteckna i EI orsak till försening och eventuell 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 vid Rutin eller Helkropps-undersökning: följ arbetsbeskrivningarna nedan.

Siemens mCT Flow Edge

[Bildtagning – lågdos – Siemens mCT Flow Edge” - Rutin eller Helkropp](#)

[Bildtagning - diagnostisk DT GE Discovery MI och OMNI Legend](#)

Protokoll: GA68_PSMA-RUTIN_CBM
G68_PSMA_HELKROPP_CBM
GA68_PSMA_EXTRABED_CBM

GE Discovery MI

[Bildtagning – lågdos GE Discovery MI - Rutin eller Helkropp](#)

[Bildtagning - diagnostisk DT GE Discovery MI och OMNI Legend](#)

Protokoll: G68_PSMA_RUTIN
G68_PSMA_HELKROPP_2m
G68_PSMA_EXTRABED

GE OMNI Legend

[Bildtagning - lågdos GE OMNI Legend - Rutin](#)

[Bildtagning - diagnostisk DT GE Discovery MI och OMNI Legend](#)

Protokoll: 7.4 Ga68_LOCAMETZ_(PSMA)_RUTIN_240110
7.7 Ga68_LOCAMETZ_(PSMA)_EXTRABED_240110

Bearbetning efter genomförd undersökning

Ingen.

Dokumentation

Alla bildtagningsfiler och rekonstruktioner förutom rådatat PET och DT ska föras över till AGFA enligt rutin. Viktigt att kontrollera att alla bilder gått över till AGFA innan man avslutar patienten.

Tidsåtgång

Info, förberedelser och injektion:	ca 30 minuter
Vila	ca 60 minuter
Bildtagning	ca 35–45 minuter
Totalt	ca 3 timmar

Medicinska komplikationer

Eventuell extravasal injektion eller tromboflebit i samband med nålsättning.

Länk till rutin: [Extravasala injektioner med radioaktivt ämne. PET och Gammaundersökningar på vuxna patienter](#)

Dosimetri

Effektiv dos cirka 0,02 mSv/MBq

Tolkning och bedömning av [⁶⁸Ga]PSMA-11 PET

Se separat dokument: [Tolkning och bedömning av \[⁶⁸Ga\]PSMA-11 PET](#)

Relaterade dokument

- [Ga-68-PSMA-11 PET med eventuell diagnostisk CT, info till remittent](#)
- [Tolkning och bedömning av \[68Ga\]PSMA-11 PET](#)

Referenser

- Fendler, W. P. *et al.* PSMA PET/CT: joint EANM procedure guideline/SNMMI procedure standard for prostate cancer imaging 2.0. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2023 Apr;50(5):1466-1486. [länk](#)
- Ceci, F., Oprea-Lager, D.E., Emmett, L. *et al.* E-PSMA: the EANM standardized reporting guidelines v1.0 for PSMA-PET. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2021;48(5):1626-1638. [länk](#)
- Galiza Barbosa *et al.* Nonprostatic diseases on PSMA PET imaging: a spectrum of benign and malignant findings. *Cancer Imaging* 2020 20(1):23 [länk](#)
- Fendler, W. P. *et al.* 68Ga-PSMA PET/CT: Joint EANM and SNMMI procedure guideline for prostate cancer imaging: **version 1.0**. *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging* 2017 44(6):1014-1024 [länk](#)
- Mazzone E, Thomson A, Chen DC, *et al.* The Role of Prostate-specific Membrane Antigen Positron Emission Tomography for Assessment of Local Recurrence and Distant Metastases in Patients with Biochemical Recurrence of Prostate Cancer After Definitive Treatment: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol*. 2025;88(2):129-141. doi:10.1016/j.eururo.2025.05.006 [länk](#)
- Burgard C, Frei M, Blickle A, *et al.* PSMA PET/CT in biochemical recurrence of prostate cancer with PSA levels ≤ 0.2 ng/mL: a German multicenter analysis of conventional PSMA tracers, including [68Ga]Ga-PSMA-11, [68Ga]Ga-PSMA I&T, and [18F]PSMA-1007. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2025;52(12):4368-4376. doi:10.1007/s00259-025-07292-1 [länk](#)
- EAU 2024-riktlinjer: <https://www.urotoday.com/conference-highlights/eau-2024/eau-2024-prostate-cancer/151133-eau-2024-high-risk-biochemical-recurrence-after-radical-prostatectomy-and-negative-psma-pet-what-to-do-the-guideline-s-view.html>

Ansvar

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

Uppföljning, utvärdering och revision

Avsteg från rutinen av betydelse för journalföring dokumenteras i Agfa. Felhändelser eller risk för fel rapporteras i MedControl PRO.

Dokumentation

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

Arbetsgrupp

Susanna Jakobson	Vårdenhetsöverläkare	VO Klinisk Fysiologi
Pablo Borrelli	Specialistläkare	VO Klinisk Fysiologi
Jesús López	Sektionschef	VO Klinisk Fysiologi
Kajsa Brattgård	Biomedicinsk analytiker	VO Klinisk Fysiologi
Rossana Fridlizi	Biomedicinsk analytiker	VO Klinisk Fysiologi
Jakob Himmelman	Sjukhusfysiker	VO Medicinsk fysik och Teknik
Ann-Christin Berg	Sektionsledare	VO Klinisk Fysiologi

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Innehållsansvar: Susanna Jakobson, (susja17), Överläkare

Granskad av: Jesus Lopez Urdaneta, (jeslo10), Sektionschef

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9800-1516193980-520

Version: 5.0

Giltig från: 2026-05-05

Giltig till: 2028-05-04