

## Indikationer for PET/CT ved Århus Sygehus

Oversigt over (rutine-) indikationer for PET/CT ved Nuklearmedicinsk afd. & PET-center, Århus Universitets sygehus med angivelse af sygdomskode og skanningsprotokol samt eventuelle kommentarer til den enkelte indikation.

I kommentarfeltet står anført eventuelle forhold som enten er forudsætning for at PET/CT kan udføres på den pågældende indikation eller specielle forhold som vedrører forberedelse af patienten.

Hvor intet andet er anført er sporstoffet  $^{18}\text{F}$ -FDG. Hvis sporstoffet er et andet eller der findes alternativer er dette anført under kommentarer.

«Sygdomskoder» er den sygdom/tilstand som er anført på henvisningen som årsag til at PET/CT-skanningen ønskes (ikke nødvendigvis den samme som den endelige diagnose). Disse koder er specifikke for Nuklearmedicinsk afd. & PET-center og er ikke forsøgt koordineret med andet etableret kodesystem.

**CT:** Som udgangspunkt foretages næsten altid PET med diagnostisk CT, men såfremt der foreligger ny diagnostisk CT foretages i stedet PET med lavdosis CT. Ny diagnostisk hvis den gamle CT er > 4 uger gammel. Undtagelser: Ved c. øsofagus hvis diagnostisk CT > 2 uger. Ovariecancer: altid (**ALTID**) ny diagnostisk CT. Det protokolnummer som er angivet, gælder PET med diagnostisk CT. PET med lavdosis CT er benævnt "AC".

Onkologisk afdeling udfører PET-skanninger på egen skanner med henblik på indtegnning af strålefelt, disse indikationer er ikke medtaget i denne instruks.

### **Børn der visiteres til PET**

Børn er her defineret som værende i alder 0-18 år, efter de gældende regler for henvisning af pt. fra pædiatrisk afdeling til radiologiske undersøgelser. Vi bruger som udgangspunkt de samme diagnosekoder (i nedestående tabel) og CT-protokoller for pædiatriske pt., som vi gør for voksne.

Det vil hyppigst være lymfom, sarkom, og infektion, mere sjældent primære CNS-tumorer og gynækologisk sygdom (mola).

Visitationsteksten skal se ud på samme måde som ved voksne, det vil sige stillingtagen til diagnostisk CT/AC, sporstof og diabetes.

Booking af pædiatriske PET-undersøgelser foregår på en anden måde end for voksne. Sekretærer kontakter Nuklearmedicinsk afdelings børneteam, som består af bioanalytikere Brita Kragh Fællid og Lone Winkler Møller, hvorefter børneteamet skriver CT-specifikke oplysninger som venflonstørrelse og kontrastmængde ind i visitationsfeltet. Børneteamet tager stilling til om undersøgelsen skal udføres i generel anæstesi, chloralhydratrus eller uden anæstesi, i samarbejde med børneafdeling og anæstesiafdeling. Børneteamet tager stilling til om børn med sarkom kan samarbejde til CT-thorax i fuld inspiration. Lægelig ansvarlig for PET-undersøgelser af børn, er afdelinglæge Joel Aanerud. Alle speciallæger i afdelingen kan visitere PET-undersøgelser til børn.

### **KONTRAST:**

Voksne, standard: Iomeron 350 mg/ml

Hvis CAVE Imeron: Omnipaque.  
Børn, standard: Omnipaque 300 mg/ml.

Indikation	Kommentar	Sygdoms- kode	PET/CT- protokol
<b>Lymfom/hæmatologi</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- præterapeutisk, interim og postterapeutisk</li> <li>- præterapeutisk før HD og autolog stamcellestøtte</li> <li>- mistanke om Richters transformation</li> </ul>	<p>Hodgkin, Diffus storcellet B, Perifert T-celle, Mantlecelle, Burkitts og follikulært lymfom (behandlingskrævende).</p> <p>Ved alle histologyper.</p> <p>Ved follikulært lymfom, CLL, etc.</p>	A01-07	5 (se evt. vejledning for lymfom angående AC vs diagnostisk)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- mistanke om recidiv</li> <li>- ved CLL; mistanke om Richters transformation</li> <li>- ved kendt plasmacytom; mistanke om multiple læsioner eller recidiv</li> <li>- myelomatose</li> </ul>	<p>Ved alle histologyper.</p> <p><b>Altid med lavdosis CT</b></p> <p>Indikationen bliver højst sandsynligt udvidet til at vi FDG-PET-skanner for at diagnosticere plasmacytomer (ny retningslinje maj 2019).</p> <p>non-sekretorisk myelomatose med tydelige knogleforandringer på CT PET-skannes mhp. behandlingsrespons</p>		
<p>Angående pt. til allogen knoglemarvstransplantation: Disse pt. skannes på AUH uanset hvor de kommer fra, efter aftale mellem NUK-PET AUH og Hæmatologisk afd. AUH.</p> <p>A01: Obs. transformation. Usikker histologi. Obs. PTLD.</p> <p>A03: Burkitt, splenisk marginalzone (MALT).</p>			
<b>Lungecancer</b>			

<b>NSCLC og SCL</b>			3
- kag af indifferent SPN > 8 mm KARIN?	Med tanke på biopsi eller CT-kontrol	B09	
- præterapeutisk <i>staging</i>	Såfremt oplægget er kurativ behandling. Ved verificeret lungecancer eller stærk mistanke herom.	B10	
- mistanke om recidiv	Ved verificeret recidiv eller stærk mistanke herom	B13	
- stråleterapiplanlægning	Kontrol efter behandling		
- knoglemetastaser OBS	Ved verificeret lungecancer.	B12	ACCT
<b>Mesotheliom</b>		B14	3
- biopsiguidning/præterapeutisk <i>staging</i>			

- behandlingsmonitorering	Efter kemoterapi før evt. operation		
<b>Malignt melanom - meget komplekst, kræver særskilt skema</b> Undtagelse: MM i vulva, se gynækologisk cancer.			
- præterapeutisk - follow-up 6, 12, 24 og 36 mdr.	Ved højrisiko sygdom dvs: Ved positiv sentinel node uanset tumorstadiet (N1-3) Ved T3 (2-4mm) med ulceration og alle T4 (>4mm) (st IIB-IV) Ved MM metastaser med ukendt primær tumor	J37	2MM ofte OMM
- mistanke om recidiv			
- behandlingsmonitorering	Ved immunterapi efter 3 måneders behandling.		
<b>Hoved/hals kræft</b>			
<b>cavum oris/rhinopharynx cancer</b>		C16-17	6 Bakker: neuroradiolog + CT thorax CAMILLA?
- præterapeutisk <i>staging</i>			
- mistanke om recidiv	Ved verificeret sygdom eller stærk mistanke herom		
<b>Spytkirtelcancer</b>		C15	6 Bakker: neuroradiolog + CT thorax
- præterapeutisk <i>staging</i>			
- mistanke om recidiv	Kun ved "high grade" histologi		
<b>Kræft i lymfeknuder på hals (ukendt primær tumor)</b>			

- primær tumor?	Ved verificeret sygdom eller stærk mistanke herom	C18	10 Onko-bakke
<b>Follikulær/papillifer thyreoideacancer</b>			
- mistanke om disseminering/recidiv.	Klinisk eller biokemisk mistanke (forhøjet S-Thyroglobulin)	C20	2+hals Onko-bakke
<b>Medullært thyreoideacarcinom</b>			
- biokemisk eller klinisk mistanke om restvæv/recidiv.	Lokalisering af tumorvæv ved forhøjet calcitonin: $^{18}\text{F}$ – FDOPA. Hvis negativ skanning og/eller svært forhøjet calcitonin: $^{18}\text{F}$ -FDG Hvad er svært forhøjet? Svar: Flere hundrede pmol/l. (1 pmol/l calcitonin = 3417,6 pg/l).	C21	8 Onko-bakke
<b>Øvre mave/ tarm</b>			
<b>Øsofagus/ventrikel cancer</b>			
- præterapeutisk <i>staging</i>	Vi accepterer klinisk mistanke, behøver ikke have biopsi.	D23-24	11
- mistanke om recidiv			
<b>GIST</b>	Variabel FDG-optagelse. Disse pt. bliver ikke henvist til PET på AUH.	K38	
- præterapeutisk <i>staging</i> før neoadjuvant			
- responsevaluering			
<b>Pancreascancer</b> - præterapeutisk <i>staging</i>	- Hvis der er usikkerhed om fjerne metastaser på CT	D22	2
<b>Kræft i lever (HCC)</b> - mistanke om ekstrahepatisk sygdom	$^{18}\text{F}$ -FDGal eller $^{18}\text{F}$ -FDG	D25	11

<b>Kræft i galdegang</b>		D26	2
- diagnose	Ved usikkerhed på CT		
<b>Nedre mave/tarm (colon/rektum)</b>			
<i>Colon: caecum, ascendens, transversum, descendens og sigmoideum. Rectum: Rectum og analkanal.</i>		E27	2
Colon- og rectumcancer			
Præterapeutisk <i>staging</i> ved lokalavanceret cancer.	Hvis der er usikkerhed om fjernmetastaser på CT.		
- disseminering ved solitære metastaser	Ved planlægning af lokalbehandling.		
- <i>staging</i> før cytoreduktiv kirurgi og HIPEC	Skanning med positiv peroral kontrast - skriv: <b>2+PPO</b>		
- mistanke om recidiv	Ved stigende CEA hvor MR/CT ikke kan påvise recidiv	E28	2
<b>Rektumcancer</b>			
- Præterapeutisk <i>staging</i> ved lokalavanceret cancer. - Hvis der er usikkerhed om fjernmetastaser på CT.			
- Disseminering ved solitære metastaser.	Ved planlægning af lokal behandling		
- <i>Staging</i> før cytoreduktiv kirurgi og HIPEC	Skanning med positiv peroral kontrast (skriv: <b>2+PPO</b> )		
- Mistanke om recidiv	Ved stigende CEA hvor MR/CT ikke kan påvise recidiv		
- <i>Staging</i> ved kendt lokalrecidiv	Kan eventuelt udføres efter afsluttet præoperativ onkologisk behandling.		
<b>Neuroendokrine tumorer (NET)*</b>			
<b>Gastroenteropatiske tumorer (GEP)</b>		N44	8

- Lokalisation af primær tumor	$^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC (i meget sjældne tilfælde $^{18}\text{F}$ -DOPA)		
- <i>Staging</i> præ- eller postoperativt	Ved lave Ki-67 index foretages generelt $^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC, ved højere index ofte $^{18}\text{F}$ -FDG, beslutning tages i fælleskab med kliniske læger.		
- Mistanke om recidiv/ progression			
- Evaluering af receptorstatus før PRRT	$^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC		
- Postterapeutisk evaluering efter PRRT	$^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC 6 og 12 måneder efter sidste behandling.		
<b>Fækromocytom/paragangliom</b>			
- Diagnostisk ved negativ $^{123}\text{I}$ -MIBG	Ved biokemisk verificeret sygdom og negativ $^{123}\text{I}$ -MIBG: $^{18}\text{F}$ -FDG og/eller $^{18}\text{F}$ -FDOPA <b>Skema, Peter I.</b>		
- Mistanke om malign sygdom/metastaser	Ved hereditær sygdom: $^{18}\text{F}$ -FDG / ved sporadisk sygdom: $^{18}\text{F}$ -		
Angående $^{18}\text{F}$ -DOPA-dosis: 4MBq/kg, min. 25MBq, max. 400MBq. Bruges for børn og voksne. (Henrik Petersen, OUH)			
<b>Cancer mamma</b>			
- Mistanke om disseminering	Hvis der er usikkerhed på CT/MR <b>Mikkel</b>	L39	2
<b>Gynækologisk cancer</b>			
Generelt for alle gynækologiske patienter: Alle henvisninger skal komme fra gynækologer på AUH, vi accepterer ikke henvisninger udefra. Vi accepterer alle henvisninger til PET fra gynækologisk afdeling AUH, uanset hvor i landet de bor (de får foretaget MR, PET/CT og GU på samme dag).			
<b>Cervixcancer</b>		G30	5 <b>Ovarie: Altid ny diagnostisk CT.</b>
- Præterapeutisk <i>staging</i>			
- Mistanke om recidiv			
- 3 måneders kontrol efter stråleterapi.			

<b>Endometriecancer</b>	Leiomyosarkom betragtes som gynækologisk cancer, ikke sarkom. Gestationel trophoblast sygdom betragtes som endometriecancer cancer.	G31	
- Præterapeutisk <i>staging</i>			
- Mistanke om recidiv			
<b>Ovarie/peritoneal cancer</b>		G32	
- Diagnose / obs. c. ovarii			
- Præterapeutisk <i>staging</i>			
- Mistanke om recidiv			
<b>Vulva/vaginal cancer</b>	Malignt melanom i vulva betragtes som gynækologisk	G33	
- Præterapeutisk <i>staging</i>			
- Mistanke om recidiv			
<b>Urologisk cancer (urothel)</b>			
- Præterapeutisk <i>staging</i>	FDG-projekt: #H35 5 + sene billeder# CT-urografi gælder ikke som CT, der skal laves ny.	H35	5
- Mistanke om recidiv			
<b>Mandlige kønsorganer (testikel, penis, prostata)</b>			
<b>Testikelkræft</b>		I36	3
- Vurdering af aktiv sygdom i restvæv	Restvæv $\geq$ 3 cm vurderet på CT 2 måneder efter endt kemobehandling.		
- Forhøjede tumormarkører	CT/MR negativ eller inkonklusiv		
<b>Peniscancer</b>		R53	5
- Præoperativ <i>staging</i>			
- Mistanke om recidiv			
<b>Prostatacancer</b>		R54	Altid AC
- Præterapeutisk <i>staging</i>	<sup>68</sup> Ga-PSMA. PSA > 20 ng/ml og/eller Gleason $\geq$ 7 og/eller		
- Mistanke om recidiv efter stråleterapi	<sup>68</sup> Ga-PSMA. PSA + 2 ng/ml over nadir		
- Mistanke om recidiv efter prostatektomi	<sup>68</sup> Ga-PSMA. PSA > 0.2 ng/ml		

<b>Sarkom</b>			
- Præterapeutisk <i>staging</i>	Højmalignt sarkom $\geq$ grad 3	K38	3
- Mistanke om recidiv	Undtagelse: Leiomyosarkom i uterus, se gynækologisk		
- Biopsiguidning	Ved uoverensstemmelse mellem histologisk grad og klinik.		
<b>Ukendt primær tumor</b>			
- Diagnose	Ved verificeret metastase/CT protokol afhængig af	M40	2
<b>Okkult kræft/paraneoplastisk</b>			
- Diagnose	Kun når alle relevante prøver, inkluderet diagnostisk CT, er negative.	M41+42	2
<b>Uspecifiseret kræft</b>			
- Ad hoc	CT-protokol afhængig af kræfttype.	M43	
<b>Infektion</b>			
<b>Mykotisk aortaaneurisme</b> - Diagnose	Mistanke på CT.	O45	12
<b>Karproteseinfektion</b> - Diagnose	Der er øget FDG-optagelse i Dacronproteser. Diagnostisk CT: Ved fokale symptomer, typisk smerter i flanke eller ben. ACCT i øvrige tilfælde. LARS??	O45	5
- Behandlingsmonitorering	Ved usikker MR.		
<b>Vurdering af ansamling – absces?</b>			ACCT
- Diagnose	Diagnostisk CT < 2 uger skal foreligge. Hvis mistanke om abdominalt fokus, og der ikke foreligger en ny diagnostisk CT		
<b>Feber af ukendt årsag</b> - Diagnose	Såfremt der er relevant udredning inkluderet diagnostisk		

- Diagnose	3 ugers feber > 38.1, CRP > 10, relevant udredning inkl. anden billeddiagnostik. Overvægtige, yngre har ofte let forhøjet CRP.		
<b>Endokardit på klapprotese (kunstig eller biologisk)</b>			
- Diagnose	Inkonklusiv TEE, ved mistanke om proteseinfektion. Ved mistanke om ekstrakardielt fokus, er TEE irrelevant. 48 timers kulhydratfattig diæt plus 18 timers faste (Skriv "Langtidsfaste" i visitationsfeltet.)		
<b>Dyrkning af Staph. Aureus</b>	Altid langtidsfaste.		
<b>Spondylodiskit</b>		O48	
- Diagnose	Rygsmærter og forhøjet CRP i forløbet.		
<b>Inflammation</b>			
<b>Storkarsvaskulit (LVV)</b>			
- Diagnose	CRP>20	O46	AC
<b>Polymyalgia Rheumatica (PMR)</b>			
- Diagnose	Ingen krav til CRP-forhøjelse.		
Prednisolonbehandling ved inflammatoriske tilstande: Start på behandling max. 3 dage før skanning, ved behandling i længere tid, 14 dages pause. Såfremt behandling er <10mg/dag og pt. har symptomer, accepterer vi henvisning. Aldrig diagnostisk CT.			
<b>Sarkoidose</b>		O47	AC
- Vurdering af sygdomsaktivitet	Ved diskrepans mellem symptomer og radiologiske/biokemiske fund.		

- Mistanke om kardiell involvering	48 timers kulhydratfattig diæt plus 18 timers faste, skriv "Langtidsfaste" i visitationsfelt.		
<b>Hjernetumorer</b>			
Inden visitation til PET for primære hjernetumorer, skal man sikre sig at der foreligger MR cerebrum der er < 2 måneder gammel.			
- Diagnose	$^{18}\text{F}$ -FET. Differentiere benign proces fra neoplasme	F29	AC
- Biopsiguidning	$^{18}\text{F}$ -FET. Forud for stereotaktisk biopsi		
- Tumorafgrænsning	$^{18}\text{F}$ -FET. Forud for operation og/eller strålebehandling		
- Postoperativ evaluering	$^{18}\text{F}$ -FET. Bestemmelse af radikalitet		
- Mistanke om recidiv	$^{18}\text{F}$ -FET. Differentiere strålenekrose/pseudoprogession fra recidiv		
<b>Cerebral blodgennemstrømning</b>			
- Vurdering af perfusion ved kendt stenose/okklusion. - Præ- og post operation.	$\text{H}_2^{15}\text{O}$ + diamox.	P50	HRRT
- Før operation af hjernetumorer.	$\text{H}_2^{15}\text{O}$ (aktiveringsstudier). Mapping af motor og/eller sprogområder.		
<b>Demens</b>			
- Mistanke om neurodegenerativ demenssygdom	$^{18}\text{F}$ -FDG Der skal foreligge nylig CT eller MR cerebrum (< 6 mdr)	P49	AC
- Destemmelse af typen af demenssygdom	$^{18}\text{F}$ -FDG Differentiering mellem AD, FTD, PPA, SD, DLB		
- Hvis Alzheimer sygdom er en af differentialdiagnoserne og FDG-hjerneskaning er foretaget.	$^{14}\text{F}$ -flutemetamol		
<b>Parkinsonisme</b>			
- Skelne sygdomme i det dopaminerge system fra andre årsager til parkinsonisme.	$^{18}\text{F}$ -PE2I	P50	AC

Hyperparathyreoidisme methionin			
- lokalisation af parathyreoideaadenom	Ved biokemisk verificeret hyperparathyreoidisme (primær, sekundær eller tertiær) og negativ <sup>99m</sup> Tc-sestamibi SPECT/CT Indtil videre sættes de e visitationsgruppe "NUKPET Vis. NUK", PI og AA visterer.	T56	ACCT
- mistanke om parathyreoideacancer			
- mistanke om hyperplasi eller adenom i implantat			

\*RMI: Risk of Malignancy Indeks: U x M x CA 125 (U = resultat af UL, M = menopause)