

FDG-PET/CT Indikationen

Die hier aufgeführten Indikationen basieren auf den „**Klinische Richtlinien der Schweizerischen Gesellschaft für Nuklearmedizin (SGNM) für PET-Untersuchungen**“ vom 07.04.2008. Bei diesen Richtlinien handelt es sich nicht um starre Anweisungen oder allgemein gültige Regeln, die in allen Fällen befolgt werden müssen, sondern um eine Unterstützung bei der Planung, Durchführung und Interpretation von PET-Untersuchungen. Die endgültige Entscheidung unterliegt der Verantwortung des jeweiligen Facharztes für Nuklearmedizin, der die Untersuchung durchführt.

In der Onkologie:

Hirntumore

Das PET/CT kann in der Beurteilung der biologischen Aggressivität von Raumforderung des Hirns verwendet werden. Insbesondere kann es bei Gliomen zur Beurteilung einer malignen Entartung, eines Rezidivs sowie zur Differenzierung zwischen Strahlennekrose und Rezidiv verwendet werden. Weitere Indikationen sind die Definition des Biopsieortes bei Verdacht auf Gliom, der Nachweis von Resttumor nach Operation von malignen Gliomen und die Differenzierung von Lymphom und Toxoplasmose.

Krebs im Hals-Nasen-Ohren Bereich

Die entscheidenden Fragen, die beim Staging von ORL-Karzinomen von der PET/CT beantwortet werden können sind folgende: Ausdehnung des Primärtumors (T-Stadium), Vorliegen von cervikalen Lymphknotenmetastasen (N-Stadium). Vorliegen von Fernmetastasen (M-Stadium), Vorliegen eines Zweitkarzinoms. Viele ORL-Karzinome werden primär einer Radio- oder Radiochemotherapie zugeführt. In der modernen Radiotherapie kann die PET/CT Information zur Dosisplanung und zur Therapiekontrolle eingesetzt werden. Die PET/CT, welche mit einem Mindestabstand von 6-8 Wochen nach abgeschlossener Radiotherapie durchgeführt wird, hat einen sehr hohen negativen prädiktiven Wert, das heisst bei negativem PET/CT ist eine

Tumorpersistenz sicher ausgeschlossen. Die Untersuchung ist im Weiteren auch zur Rezidivdiagnostik nach Therapie von ORL-Karzinomen zu empfehlen.

Lungenkrebs (nicht-kleinzelliges Bronchuskarzinom)

Das Staging des Nicht-kleinzelligen Bronchuskarzinoms (NSCLC) ist eine Stärke der PET/CT. Wie in mehreren Publikationen bewiesen, ist insbesondere das korrekte Staging der mediastinalen Lymphknoten mit PET/CT signifikant besser als mit CT alleine. Da die PET/CT eine Ganzkörperuntersuchung ist, können mit ihr Fernmetastasen z.B. in Nebennieren, Leber und Skelett nachgewiesen oder ausgeschlossen werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, eine konventionelle Skelettszintigraphie durchzuführen. Neurologisch symptomatische Patienten mit NSCLC sollten zusätzlich ein MRI des Schädels erhalten, da kleine cerebrale Metastasen im PET/CT schlecht erkennbar sind. Im Weiteren eignet sich die PET/CT als weiterführende Untersuchung in der Rezidivdiagnostik.

Solitärer Lungenrundherd

Zur Beurteilung von solitären Lungenrundherden mit PET/CT sollten diese weichteildichten Charakter bzw. eine Grösse von über 6-8mm haben.

Lungenmetastasen: unbekannter Primärtumor

Die PET/CT kann bei der Abklärung bzw. Nachweis des Primärtumors bei Lungenmetastasen eines unbekanntem Primärtumors verwendet werden.

Mediastinale Raumforderung:

Das PET/CT eignet sich hier zur weiteren Abklärung von unklaren mediastinalen Raumforderungen, einerseits zur Differentialdiagnose, andererseits zur Bestimmung der geeigneten Biopsieentnahmestelle.

Malignes Lymphom (vor und nach Therapie sowie Rezidivdiagnostik)

Das Hodgkin Lymphom (HL) und das grosszellige B-Zell-Lymphom können wegen der starken FDG-Aufnahme sehr gut mittels PET/CT beurteilt werden, insbesondere

um das genaue Stadium zu bestimmen. Diese Information ist entscheidend, um die Art und Intensität der Erstlinien-Therapie festzulegen. Bei negativer Knochenmarkspunktion hat sich die PET/CT Untersuchung zur Festlegung des Stadiums als genauer erwiesen als die CT alleine. Nicht selten kann beispielsweise eine Skelettbeteiligung trotz negativer Knochenmarkspunktion und unauffälligem CT nachgewiesen werden. Die PET/CT ist heute eine etablierte Methode um das Therapieansprechen von Lymphomen zu untersuchen und wird in der Rezidivdiagnostik verwendet.

Initial fortgeschrittener Brustkrebs und Rezidivverdacht bei ansteigendem Tumormarker

Bei der überwiegenden Mehrzahl der Mammakarzinome erfolgt die bildgebende Abklärung durch Mammographie und Ultraschall, in speziellen Fällen auch mit Mamma-MRT. Bezüglich des Lymphknotenstatus ist die Sentinel-Lymphknoten-Biopsie heute das Verfahren der Wahl, um Mikrometastasen nachzuweisen. Zum Ausschluss oder Nachweis von Fernmetastasen wird im Allgemeinen eine Oberbauchsonographie und eine konventionelle Knochenszintigraphie durchgeführt. Die FDG-PET/CT wird heutzutage insbesondere bei Hochrisikopatientinnen zur Metastasensuche eingesetzt und bietet den Vorteil, die üblichen Metastasierungslokalisationen wie Skelett, Leber, Lunge und mediastinale Lymphknoten in einer Untersuchung abklären zu können. Bei Rezidivverdacht mit steigendem Tumormarker und fehlendem Korrelat eignet sich die PET/CT ebenfalls.

Oesophaguskarzinom sowie Karzinom der gastroesophagealen Übergangs (inklusive Rezidivdiagnostik)

Plattenepithel- wie auch Adenokarzinome des Oesophagus bzw. gastroesophagealen Übergangs werden initial mittels Endoskopie und Biopsie von auffälligen Befunden abgeklärt. PET/CT eignet sich insbesondere zum Ausschluss von Fernmetastasen, da diese das Therapievorgehen massgebend beeinflussen. Ebenso eignet sich PET/CT für den Rezidivnachweis bzw. das Ansprechen nach neo-adjuvanter Therapie.

Pankreaskarzinom (Therapieansprechen, Rezidivdiagnostik sowie Unterscheidung von einer Pankreatitis)

Das Pankreaskarzinom ist generell durch eine schlechte Prognose gekennzeichnet. Die R-0-Resektion stellt die einzige potentiell kurative Therapie des Pankreaskarzinoms dar. Die Hauptaufgabe der PET/CT ist wiederum der Ausschluss oder Nachweis von Fernmetastasen. Die lokale Ausbreitung des Pankreaskarzinoms kann nur in Kombination mit einer kontrastmittelverstärkten diagnostischen CT beurteilt werden, da die Frage der Gefässinfiltration entscheidend ist und von der PET alleine nicht beantwortet werden kann. Zudem hat sich das PET/CT beim präoperativen Staging des Pankreaskarzinoms als kosteneffizient erwiesen. Neuere Therapieverfahren beinhalten eine neo-adjuvante Chemotherapie, dabei wird mittels PET/CT das Therapieansprechen beurteilt. In der Rezidivdiagnostik kann das PET/CT wichtige Informationen bezüglich des Lokalrezidivs wie auch Fernmetastasen liefern. Eine weitere Indikation ist die Unterscheidung einer Pankreatitis (insbesondere die chronische Form) von einem Pankreaskarzinom.

Colon- und Rektumkarzinom (inklusive Rezidivdiagnostik)

Beim Kolonkarzinom eignet sich die PET/CT besonders bei der Beurteilung eines therapierten Patienten mit steigendem Tumormarker. Die PET/CT sollte in diesen Fällen mit einer kontrastmittelverstärkten CT kombiniert werden. Im Weiteren eignet sich die Untersuchung vor geplanter Leberchirurgie (Metastasenresektion), um eine allfällige extrahepatische Metastasierung auszuschliessen. Eine wichtige Indikation ist die weitergehende Abklärung eines in der CT schwierig zu beurteilenden Weichteilplus präsakral nach Rektumkarzinomresektion, zum Ausschluss eines Lokalrezidivs.

Rezidiv des Hodenkarzinoms (Seminom und nicht-seminomatöse Keimzelltumoren):

Die PET/CT wird in der Beurteilung von vitalem Tumorgewebe nach Therapie sowie beim therapierten Patienten im Verlauf bei wieder ansteigendem Tumormarker verwendet.

Ovarialkarzinom (Staging, Rezidivsuche und Restaging)

Das epitheliale Ovarialkarzinom ist die fünfthäufigste Ursache für den Krebstod von Frauen. PET/CT eignet sich in der initialen Beurteilung zur genauen Ausdehnung der Tumorformationen. Rezidive können früher und genauer als mit herkömmlichen Methoden (CT oder MR) lokalisiert werden. Nach Debulking-Operationen kann die PET/CT zum Restaging verwendet werden.

Zervixkarzinom (Staging, Rezidivsuche und Restaging)

Das PET/CT eignet sich v.a. zum Staging von Tumoren mit einem Stadium IIA und höher, da hier die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von paraaortalen oder supraklavikulären Lymphknotenmetastasen deutlich erhöht ist. Daneben kann die PET/CT wie beim Ovarialkarzinom zur Rezidivdiagnostik bzw. beim nachgewiesenen Rezidiv verwendet werden.

Melanom (initial fortgeschrittenes Tumorstadium)

Die PET/CT wird bei Hochrisiko-Patienten mit einem Melanom zur Suche bzw. dem Ausschluss von Fernmetastasen erfolgreich eingesetzt. Eine Hochrisiko-Situation wird dann angenommen, wenn der Primärtumor eine Dicke von $> 4\text{mm}$ nach Breslow besitzt bzw. wenn regionale Lymphknotenmetastasen nachgewiesen wurden. Die Beantwortung der Frage, ob Fernmetastasen bestehen und wo diese lokalisiert sind, ist entscheidend für die weitere Therapie.

Schilddrüsenkarzinom

Schilddrüsenkarzinome können im Verlauf dedifferenzieren und ihre Fähigkeit, Jod aufzunehmen, verlieren. Bei erhöhtem Tumormarker (Thyroglobulin) und negativem Jodszintigramm kommt die FDG-PET/CT zum Einsatz.

CUP-Syndrom

Die PET/CT eignet sich zur primären Abklärung von Patienten mit nachgewiesener Lymphknotenmetastase und unbekanntem Primärtumor zur Primärtumorsuche bzw. Feststellung der Ausdehnung der Erkrankung

Nebennierentumore

Die PET/CT eignet zur Beurteilung von Nebennierenvergrößerungen/Tumoren bei Metastasenverdacht insbesondere bei Melanom oder Bronchuskarzinom.

Muskulo-skelettale Tumoren und Weichteil-Tumoren

Die PET/CT wird zum Staging bei hohem Tumorgrading von allen Arten von Sarkomen, d.h. insbesondere zur Suche von Fernmetastasen eingesetzt. Niedriggradige Tumore zeigen oft keine wesentliche und damit pathologische FDG-Anreicherung.

Bei weiteren Arten von Krebserkrankungen, die oben nicht erwähnt wurden, muss in jedem Fall Rücksprache mit der Krankenkasse genommen werden, da diese möglicherweise die Kosten nicht übernehmen.

Nicht-Onkologische Indikationen:

Wirbelsäule/Rückenmark

Die PET/CT wird zur Beurteilung von infektiösen und entzündlichen Erkrankungen der Wirbelsäule/Rückenmark z.B. Spondylodiszitis eingesetzt.

Abdominale Sepsis/Pyrexie

Einsatz der PET/CT zur Infektfokusabklärung bei unklarem Fieber

Demenzabklärung

Ausschliesslicher Einsatz der PET/CT nach Vorabklärung durch Spezialärzte für Geriatrie, Psychiatrie, Neurologie bzw. Memory Clinic in unklaren Fällen. Eine quantitative Analyse (statistischer Vergleich zu Normalkollektiv) ist zwingend erforderlich.

Epilepsie

PET/CT zur Darstellung eines epileptogenen Fokus bei temporaler und extratemporaler Epilepsie.

@22.11.2011 Prof. Dr. Thomas Hany