

Am Institut für Nuklearmedizin mit PET-Zentrum verfügen wir derzeit über einen Stand-alone PET Scanner.

Die Ersatzanschaffung eines PET-CT Gerätes ist jedoch in der Bauplanungsphase und soll 2016 abgeschlossen sein.

Was ist Positronen-Emissions-Tomographie (PET)?

PET ist eine **nuklearmedizinische Untersuchung** bei der **radioaktiv markierte Substanzen** verwendet werden, um **Stoffwechselfvorgänge bzw. Zellfunktionen** im Körper dreidimensional darzustellen. Es wird eine radioaktive Substanz verabreicht, und deren Verteilung im Körper mit dem PET-Scanner sichtbar gemacht. In den meisten Fällen wird dafür eine Glukose ähnliche Substanz eingesetzt, die mit dem radioaktiven Isotop Fluor-18 markiert ist (**F18-Fluorodesoxyglukose, F18-FDG**). Es werden aber auch zunehmend andere radioaktive Stoffe (sog. Radiopharmaka) eingesetzt, wie Ga-68 DOTATOC oder Cu-64 DOTANOC (bei neuroendokrinen Tumoren, NET), F18-FET (bei Gehirntumoren), Cu64-PSMA (beim Prostata Ca.) und F18-Amyloid PET (Demenzdiagnostik). Die Wahl welche dieser Substanzen im Einzelfall eingesetzt wird, wird ja nach klinischer Fragestellung in einem Gespräch zwischen Nuklearmedizinern und behandelnder Institution getroffen.

Was ist eine PET-CT?

PET/CT ist eine Kombination von **PET mit der Computertomographie (CT)** in einem Gerät. Damit können vor allem Stoffwechselfvorgänge oder Zellfunktionen anatomischen Strukturen in einem Bild zugeordnet werden. Eine PET-CT ermöglicht exakte Darstellung vieler Krebsformen und deren Metastasen. Besonders gut eignet sich die Methode zur Überprüfung der Wirkung und des Erfolges der angewendeten Therapie, weil PET genaue Aussagen über die Tumorbiologie ermöglicht. Mit der PET-CT-Untersuchung wird die Ausbreitung und Aktivität einer Krebserkrankung im gesamten Körper vor und nach Therapien aufgespürt.

Welche Vorbereitung ist für eine PET/CT Untersuchung erforderlich?

Sie dürfen mindestens 8 Stunden vor der Untersuchung nichts mehr essen, auch keine Bonbons oder Kaugummi. Sie können nach Belieben zuckerfreie Getränke ohne Kohlensäure (am besten Leitungswasser) trinken.

Diabetiker sollen sich bitte vor der Untersuchung mit dem Personal des PET-Zentrums telefonisch in Verbindung setzen! Nüchtern Blutzucker sollte optimal unter 160 mg% liegen. Lassen Sie Ihren Schmuck am besten zu Hause, denn für die Untersuchung sind metallische Gegenstände abzulegen.

Falls Sie an **Platzangst leiden**, teilen Sie uns dies bitte vorher mit.

Wie läuft eine PET/CT Untersuchung ab?

Sie erhalten in einem Vorbereitungsraum eine geringe Menge eines kurzlebigen radioaktiven Arzneimittels (Tracer) intravenös verabreicht. In Abhängigkeit vom verwendeten Tracer ist es erforderlich vorher den Blutzucker zu messen. Nach Verabreichung des radioaktiven

Arzneimittels folgt üblicherweise eine Wartezeit von 45-60 Minuten. In dieser Wartephase sollten Sie ruhig und entspannt liegen und auch nicht lesen. Nach der Wartephase beginnt die Untersuchung. Unmittelbar vor der PET/CT werden Sie aufgefordert, die Harnblase zu entleeren.

Die Aufnahmen erfolgen ebenfalls meist in bequemer Rückenlage und dauern je nach Fragestellung und Körpergröße zwischen 20 und 40 Minuten. Auch hier ist es erforderlich ruhig zu liegen.

Bei einer PET-CT Untersuchung wird auch ein „Niedrig-Energie“- CT (sog. Low dose CT) angefertigt, das für die optimale Bildqualität und Befundung für exakte anatomische Lokalisation erforderlich ist. Für bestimmte Fragestellungen bzw. wenn kein diagnostisches CT kürzlich gemacht worden ist, wird ergänzend eine CT Untersuchung mit Kontrastmittel (zumeist intravenös, manchmal auch oral) erforderlich sein, die gleichzeitig durchgeführt wird. Diese Entscheidung wird gemeinsam mit Kollegen der Radiologie getroffen. Der Vorteil für Sie ist der Zeitgewinn, da zwei Untersuchungen an einem Tag durchgeführt und von Fachärzten jeweiliger Disziplin, Nuklearmedizin bzw. Radiologie, befundet werden. Der klinische Informationsgewinn durch gleichzeitige Darstellung der molekularbiologischen und anatomischen Bilddaten ist in der einschlägigen Literatur mehrfach belegt.

Nach der Untersuchung sollten Sie noch reichlich Flüssigkeit zu sich nehmen und die **Blase häufig entleeren**, um die Strahlenbelastung zu minimieren.

Haupteinsatzgebiete

Die PET-CT-Untersuchung hat viele Einsatzgebiete in der Onkologie, aber auch bis zu 10% in der Kardiologie (Vitalitätsdiagnostik) und Neurologie (Demenzdiagnostik). Die meist verwendete Substanz ist F18-FDG, aber je nach Indikation können auch andere Tracer infrage kommen, wie einige Beispiel unten angeführt.

Die häufigsten onkologischen Indikationen sind:

- Bronchuskarzinom (Lungenkrebs)
- Malignes Lymphom
- Kopf/Hals-Tumore
- Pankreaskarzinom (Bauchspeicheldrüsenkrebs)
- Ösophaguskarzinom (Speiseröhrenkrebs)
- Colonkarzinom (Dickdarmkrebs)
- Prostatakarzinom (Prostatakrebs, Cu-64 PSMA)
- Gehirntumore (F18-FET)
- Mammakarzinom (Brustkrebs)
- Melanom (Schwarzer Hautkrebs)
- Schilddrüsenkarzinom (Schilddrüsenkrebs, I-124)
- Cervixkarzinom, Endometriumkarzinom (Gebärmutterkrebs)
- Ovarialkarzinom (Eierstockkrebs)
- Neuroendokrine Neoplasien (Somatostatinanaloga)

Nebenwirkungen:

Die Verabreichung des *radioaktiven Arzneimittels* erfolgt intravenös. Die applizierte Menge an radioaktiven Stoffen wie F18-FDG ist sehr gering und liegt im Bereich von Picomol bis Nanomol. Somit sind keine allergischen oder toxischen Nebenwirkungen zu erwarten.

An der Einstichstelle kann es – wie bei jeder Injektion – zu Schmerzen, einem kleinen Bluterguss und sehr selten zu einer Infektion kommen. Die Untersuchung ist nicht schmerzhaft, das ruhige Liegen kann etwas unangenehm sein.

Das gegebenenfalls verabreichte *CT-Kontrastmittel* wird im Allgemeinen sehr gut vertragen. Während der Kontrastmitteleinspritzung kann es im Körper zu einem geringgradigen Wärmegefühl oder bitterer Geschmack im Mund kommen, das harmlos ist und nach wenigen Sekunden verschwindet.

Schwere Nebenwirkungen (Atemnot, Blutdruckabfall, Herzrhythmusstörungen, Krämpfe) sind sehr selten (< 0,5%). Um das Risiko der Nebenwirkungen einzuschätzen, bitten wir Sie den Ihnen ausgehändigten Fragebogen sorgfältig auszufüllen.

Schwangerschaft und Stillzeit:

Bei Schwangeren wird die Untersuchung nur dann durchgeführt, wenn keine Alternative ohne Strahlenexposition zur Verfügung steht und sie unbedingt nötig ist. Radioaktive Medikamente können in die Muttermilch übergehen. Wenn Sie stillen, bitte teilen Sie uns dies mit. Wir werden Sie informieren, wann Sie das nächste Mal stillen können.

Strahlenbelastung:

Wie bei allen Untersuchungsverfahren mit ionisierenden Strahlen muss auch bei der PET die Strahlenmenge in Relation zu der gewonnenen Information gesetzt werden.

Die PET-CT wird nur dann angewendet, wenn die ÄrztInnen den diagnostischen Nutzen höher einschätzen als das Strahlenrisiko.

Die Strahlendosis bei einer PET mit radioaktivem Traubenzucker (FDG) liegt bei ca. 5-7 mSv und durch die CT-Komponente kommen je nach CT-Protokoll (niedrig Dosis CT oder mit Kontrastmittelapplikation) in etwa 2-10 mSv dazu. Das Risiko des Auftretens von Nebenwirkungen durch die Strahlung ist somit vernachlässigbar klein.