

# PET

## Eine Information für Patienten

### **PET - Was ist das eigentlich?**

PET steht für POSITRONEN - EMISSIONS - TOMOGRAPHIE. PET ist eines der modernsten nuklearmedizinischen Diagnoseverfahren zur Darstellung von Organ- und Zellfunktionen bzw. verschiedener Erkrankungen. Der wichtigste nuklearmedizinische Marker hierfür ist z. Zt. der mit dem Positronenstrahler Fluor-18 markierte Traubenzucker (Fluor-18-Desoxyglucose =  $^{18}\text{F}$ -FDG). Er reichert sich vermehrt in Geweben mit erhöhtem Zuckerstoffwechsel an. Hierzu zählen neben Gehirn und Muskulatur insbesondere auch durch Tumore oder Entzündungsprozesse krankhaft veränderte Organe. Im Gegensatz zu den meisten herkömmlichen Untersuchungsmethoden wie z.B. der Kernspintomographie (MRT) liegt der Schwerpunkt der PET somit nicht in der detaillierten Darstellung anatomischer Strukturen, sondern in der Aussage über den lokalen Stoffwechsel der interessierenden Strukturen.



Er reichert sich vermehrt in Geweben mit erhöhtem Zuckerstoffwechsel an. Hierzu zählen neben Gehirn und Muskulatur insbesondere auch durch Tumore oder Entzündungsprozesse krankhaft veränderte Organe. Im Gegensatz zu den meisten herkömmlichen Untersuchungsmethoden wie z.B. der Kernspintomographie (MRT) liegt der Schwerpunkt der PET somit nicht in der detaillierten Darstellung anatomischer Strukturen, sondern in der Aussage über den lokalen Stoffwechsel der interessierenden Strukturen.

Ein PET-Scanner hat von außen betrachtet auf Grund seiner Ringstruktur große Ähnlichkeit mit einem Computertomographen (CT), funktioniert aber nach einem anderen Prinzip.

### **Wann ist PET sinnvoll ?**

#### ***Hauptanwendungsgebiete der FDG – PET***

##### **Onkologie**

Krebsherde zeichnen sich wegen ihres schnellen Wachstums durch einen hohen Energiebedarf aus. Sie nehmen zum Beispiel Traubenzucker (Glukose), auch den radioaktiv markierten, viel rascher als das meiste gesunde Gewebe auf. Die PET-Diagnostik kommt in verschiedenen Phasen einer Krebserkrankung zum Einsatz:

- Suche nach dem Krebsherd im Fall nachgewiesener Metastasen bei unbekanntem Tumor
- Stadienbestimmung der Erkrankung (Ausdehnung oder Metastasierung bei der Erstdiagnose)
- Überprüfung des Therapieerfolges nach Chemo- oder Strahlentherapie
- Früherkennung von Rezidiven (Unterscheidung zwischen Narbengewebe und Rezidiv).

##### **Kardiologie**

Neben der Krebsdiagnostik spielt die PET auch bei der koronaren Herzerkrankung eine Rolle, u. a. bei

- Nutzen-/ Risikoüberlegungen (Bypassoperationen, Herztransplantationen)
- Nachweis von vitalem Herzmuskelgewebe im Bereich einer Infarkttnarbe.

## Neurologie

Der Zuckerverbrauch des Hirns kann Aufschluss über die Aktivität der Nervenzellen geben. PET-Untersuchungen verschaffen Klarheit bei bestimmten neurologischen Fragestellungen:

- bei der Lokalisation eines Epilepsie–auslösenden Herdes im Gehirn im Rahmen einer präoperativen Epilepsiediagnostik
- bei der Abgrenzung Depression - Demenz
- in der frühen Diagnostik bei Parkinson'scher Erkrankung, degenerativen Multisystemerkrankungen und dem Veitstanz (Chorea Huntington).

## Warum eignet sich die PET besonders für die Krebsmedizin?

Es ist oft möglich, neben der Ausgangsgeschwulst auch kleine Metastasen - sofern sie erhöhten Energieumsatz zeigen - sichtbar zu machen, teilweise schon wenn ihre Größe noch sehr gering ist. Bedeutsam wird dies insbesondere bei der Einteilung des Schweregrads eines Krebsleidens, dem sog. "Staging. Hieraus folgt die Entscheidung, welche Therapieverfahren zum Einsatz kommen.

## Wer profitiert nicht von einer PET-Untersuchung?

Eine Krebsdiagnose an sich kann selten allein aus einer PET-Untersuchung gestellt werden. Da auch entzündetes, verletztes oder in Abheilung begriffenes Gewebe unter Umständen mehr Zucker anreichert als gesunde Zellen, erlaubt sie keine Unterscheidung zwischen Krebs und Entzündung. Als Suchmethode ("Screening"), ob überhaupt ein Krebsleiden vorliegt, wenn noch keine anderen Hinweise darauf vorhanden sind, im Sinne also eines „Krebsdetektivs“ ist die PET somit nicht geeignet.



Lymphom medistinal mit hoher Stoffwechselaktivität

## Warum muss nicht jeder Krebspatient mit einer PET untersucht werden ?

Nicht alle Tumore weisen gleichermaßen einen besonders erhöhten und damit nachweisbaren Zuckerstoffwechsel auf. Bei mehreren der häufigsten Tumorarten ist jedoch bekannt, dass eine FDG–PET von Nutzen sein kann.

Nicht in jedem Fall bedarf zudem eine Tumorerkrankung zur Diagnose der aufwändigen Positronen-Emissions-Tomographie; oft sind andere bildgebende Verfahren sinnvoller, wie ein Röntgenbild, eine Sonographie, eine Computertomographie oder eine Kernspintomographie, um einen Krebsherd zu lokalisieren und seine Beschaffenheit einzuschätzen. Die Untersuchung von Tumormarkern, gegebenenfalls eine Biopsie oder molekularbiologische Diagnoseverfahren machen das Bild vollständig.

Eine PET-Untersuchung wird diese Verfahren nie ersetzen, sondern ergänzen und bei besonderen Fragestellungen neue Erkenntnisse liefern.

## Wie läuft eine PET-Untersuchung ab ?

Etwa eineinhalb Stunden vor der Untersuchung wird der Patient einbestellt. Zunächst wird eine Plastikkanüle in eine Vene eingebracht und der Zuckerwert im Blut bestimmt. Nach einer Ruhephase erfolgt über diese Kanüle die FDG-Injektion. Die Wartezeit bis zur Untersuchung ("Speicherzeit") ist in entspanntem Zustand zu verbringen, muskuläre Anstrengungen sind zu vermeiden. Fällt dem Patienten wegen Schmerzen das Liegen schwer, können Schmerzmedikamente verabreicht werden. Um die Ausscheidung über die Nieren zu beschleunigen, werden eine Kochsalzinfusion und ein ausschwemmendes Medikament über die Kanüle verabreicht. Die Aufnahmen dauern i.d.R. zwischen 30 u. 90 Minuten. Bei der Untersuchung können Sie Ihre Kleidung bis auf Metallspangen, Gürtelschnallen usw. anbehalten. Falls zusätzliche Aufnahmen erforderlich werden, wird hierdurch die Strahlenexposition nicht erhöht, da diese alleine durch das radioaktive Medikament entsteht, das zu Beginn gespritzt wurde.

Während der gesamten Untersuchung ist der Patient nie allein, denn im Vorraum, der durch eine große Glasscheibe abgetrennt ist, verfolgen Medizinisch-Technische Assistenten und/oder der Arzt den vollständigen Untersuchungsablauf und halten Sicht- und Sprechkontakt zu dem Patienten.

### **Besondere Vorbereitungen:**

Üblicherweise kann der Patient seine Medikation wie gewohnt weiterführen, muß ansonsten jedoch 6 Stunden vor der Untersuchung, d.h. i.d.R. ab dem Vorabend, nüchtern bleiben um niedrige Blutzuckerspiegel zu gewährleisten. Mineralwasser oder zuckerfreier Tee kann (und soll) jedoch getrunken werden. Diabetiker sollten auf diese Erkrankung bereits bei der Anmeldung hinweisen, es wird dann genau vereinbart, welche Nüchternzeit eingehalten werden muß und wie die diesbezüglichen Medikamente (z.B. Insulin) einzunehmen sind.



**Der Untersuchungsbereich ist ebenso wie der Vorbereitungsraum jederzeit vom Personal einsehbar.**

### **Wie stark belastet eine PET-Untersuchung den Körper?**

Zwar geht die PET nie ohne radioaktives Material vonstatten, aber die verwendeten Isotope sind nur schwache Strahler: Nach wenigen Stunden sind sie bereits zum Großteil zerfallen, so dass keine langandauernde Strahlenexposition besteht. Die Größenordnung der Strahlenbelastung ist mit der einer CT-Untersuchung vergleichbar. Eine mit einer Strahlenexposition verbundene Untersuchung wird bei Ihnen nur angewendet, wenn der Nutzen durch die Untersuchung höher ist als das damit verbundene (geringe) Risiko. Die für die weitaus meisten PET-Untersuchungen eingesetzte Substanz  $^{18}\text{F}$ -FDG (Traubenzucker

in geringsten Mengen) hat keine Nebenwirkungen.

Während einer Schwangerschaft darf eine mit Strahlen verbundene Untersuchung nur in lebensnotwendigen Ausnahmefällen angewendet werden. Stillende können untersucht werden, wenn die Milch am Untersuchungstag verworfen wird.

Kinder können bei entsprechender Indikation mit nuklearmedizinischen Methoden untersucht werden, wenn beide Eltern einverstanden sind. Es wird dann angepasst an Gewicht und Größe eine geringere Menge des radioaktiven Tracers verabreicht.

### **Nach der Untersuchung**

Nach der Untersuchung sind sie durch das verabreichte Radiopharmakon nicht in Ihrer Arbeitsfähigkeit oder beim Führen von Kraftfahrzeugen beeinträchtigt. Sollten Sie jedoch Schmerzmittel erhalten haben, dürfen Sie nicht selbst Auto fahren.

Während der Stillzeit ist nach Anweisungen des Nuklearmediziners eine meist eintägige Stillpause einzuhalten bzw. ist die abgepumpte Milch zu verwerfen.

### **Weitere Informationen**

[www.pet-augsburg.de](http://www.pet-augsburg.de)