



## Definition

Das Kombinationsgerät PET/CT wurde vor allem für die Krebsdiagnostik entwickelt und verbindet in nur einem Untersuchungsgang zwei unterschiedliche Schnittbildverfahren (Tomographien)

- die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und
- die Computer-Tomographie (CT).

Bei dem PET-Verfahren wird das dem Traubenzucker ähnliche radioaktive Medikament FDG (F-18-Fluorodesoxyglukose) injiziert, das sich wegen des erhöhten Zuckerstoffwechsels von Tumor-Zellen dort sammelt und über seine Positronen-Strahlung (Emission) die Verteilung der Tumoren in dreidimensionalen Bildern auf dem Bildschirm „sichtbar“ und den Stoffwechsel sogar quantitativ messbar macht. Je nach der zu untersuchenden Zellart können statt FDG auch andere radioaktive Spürsubstanzen zum Einsatz kommen.

Um eine möglichst genaue anatomische Lokalisierung von Tumoren und eine Analyse der Gewebestrukturen zu erreichen, bedarf es neben der PET noch der Computer-Tomographie, bei der aus einer Vielzahl unterschiedlicher Röntgen-Schnittbilder durch eine Computer-Verrechnung ebenfalls ein dreidimensionales Bild ermittelt wird. Im Kombinationsgerät PET/CT wird dieses Bild zeitgleich mit der PET-Messung erstellt und mit ihr zu einem besonders aussagefähigen „Gesamtbild“ verbunden.

## PET/CT

## Krebsdiagnostik

### Anwendungsfelder

Das Kombinationsgerät PET/CT dient zur Abklärung vielfältiger Krebserkrankungen der Lunge, der Brust, der Lymphdrüsen, der Haut, des Kopf-Hals-Bereichs, der Schilddrüse, des Dickdarms und weiterer Organe. Ein wichtiges Anwendungsfeld ist hier vor allem das Aufspüren von Tumorherden, die mit herkömmlichen Untersuchungen nicht zu finden sind, beispielsweise wenn eine Absiedlung (Metastase) aufgefallen ist, aber der Sitz des Ursprungsherdes (Primärtumors) unklar ist. Auch bei steigenden Tumormarkern nach erfolgreicher Erstbehandlung, z.B. nach Darmkrebs-Operationen oder Eierstockkrebs, bietet die PET/CT die genaueste Untersuchungsmethode zur präzisen Lokalisation auch von kleinen Tumorherden, um diese dann frühzeitig gezielt und schonend zu behandeln.



Abb. 1.: Kombinationsgerät PET/CT

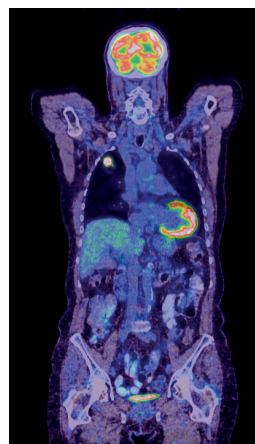
### Vorbereitung und Durchführung

Da sich der Zuckerstoffwechsel nach Mahlzeiten ändert, muss die Patientin oder der Patient morgens nüchtern (möglichst seit dem Vorabend ab 22 Uhr) zur Untersuchung erscheinen. Nach einem Aufklärungsgespräch wird das radioaktive Medikament FDG zusammen mit einer Infusion über eine Armvene gegeben. Je nach Erkrankungszustand und Fragestellung sind eventuell weitere Medikamente oder Röntgen-Kontrastmittel erforderlich. Die eingesetzte Radioaktivität hat eine kurze Halbwertszeit von unter 2 Stunden, was einerseits für den Patienten eine vergleichsweise geringe Strahlenexposition bedeutet, andererseits äußerst zügiges Arbeiten und gut geplante Abläufe erfordert. Nach Abwarten einer Verteilungszeit für das FDG von etwa 60 bis 90 Minuten im Ruheraum erfolgt die eigentliche Messung im PET/CT-Gerät. Dies benötigt etwa 20 bis 30 Minuten Liegezeit. Wenn keine individuellen Besonderheiten die Änderung dieses Ablaufplans erfordern, dauert eine FDG-PET/CT-Untersuchung üblicherweise weniger als 4 Stunden.

### Auswirkungen auf die Therapie

In Ergänzung zu den Informationen aus der CT-Untersuchung erhält man mit PET-Bildern Aussagen über den Glukose-Umsatz, z.B. in Tumoren, Lymphknoten und verdächtigen Herden. Das bietet den Vorteil, dass verdächtige Herde nicht nur in CT-Bildern

anhand von Größen- und Strukturkriterien, sondern auch anhand ihrer FDG-Aufnahme in den PET-Bildern zu identifizieren und als gut- oder bösartig charakterisierbar sind. Daher kann die FDG-PET sogar kleine Herde finden, die bislang dem Nachweis mit CT, Kernspintomographie oder Ultraschall entgehen mussten. Die höhere Treffsicherheit der PET/CT-Diagnostik hilft, die Behandlung individuell anzupassen. Mittlerweile weiß man aus wissenschaftlichen Studien, dass in einigen Situationen durch den gezielten Einsatz der PET/CT-Diagnostik bessere Behandlungsergebnisse und längeres Überleben als bei Behandlungsstrategien ohne PET erreicht werden, z.B. bei Lungenkrebs, Hodgkin-Lymphomen oder Darmkrebs-Rückfällen.



Autor: Prof. Dr. med. Dipl. Phys. Dirk Hellwig

Abb. 2.: PET/CT-Aufnahme mit Darstellung eines Lungenkrebs-Tumors in der rechten Lunge (links im Bild) sowie der normalen Aufnahme des radioaktiven Traubenzuckers (FDG) im Gehirn sowie im Herzmuskel. Durch den Ausschluss sonstiger Tumorherde kann der Patient zügig mit einer Operation geheilt werden.

