



Radiologie und Nuklearmedizin

PET/CT

Moderne Diagnostik von
Tumorerkrankungen

Was ist PET/CT?

Die PET/CT dient der Bildgebung von Tumoren, Entzündungen und Hirnerkrankungen. Sie kombiniert zwei verschiedene Untersuchungsverfahren: die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und die Computer-Tomographie (CT). Als Weltpremiere wurden die ersten klinischen PET/CT-Untersuchungen 2001 am Universitätsspital Zürich durchgeführt. Am Luzerner Kantonsspital (LUKS) ist diese Diagnostik seit 2010 verfügbar und erfolgreich im Einsatz.

Die PET ist ein nuklearmedizinisches Untersuchungsverfahren, bei dem eine winzige Menge einer radioaktiven Substanz in die Armvene des Patienten injiziert wird. Die Verteilung der Substanz im Körper wird mit der PET-Kamera sichtbar gemacht. Die CT wird schon lange in der Röntgendiagnostik verwendet und kommt bei vielen verschiedenen Erkrankungen (Verletzungen, Tumore, Entzündungen) zum Einsatz. Die CT arbeitet mit Röntgenstrahlen, die den Patienten von aussen durchleuchten und so genaue anatomische Schnittbilder des Körperinneren liefern.



Das PET/CT-Gerät am LUKS

Wann kommt die PET/CT zum Einsatz?

Tumorerkrankungen

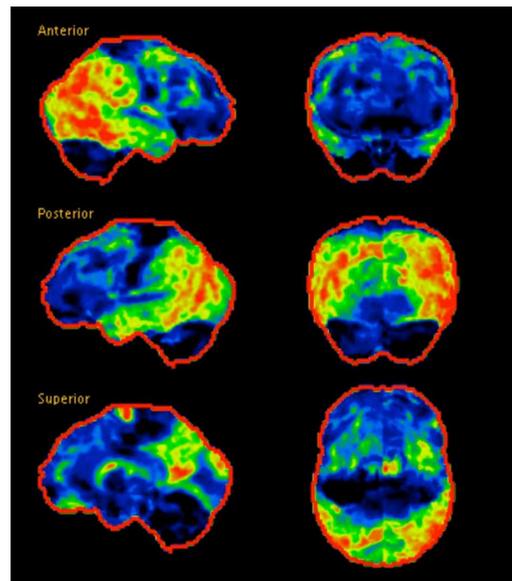
Die PET/CT eignet sich, um Tumorherde im Körper zu entdecken und Ableger in Lymphknoten oder inneren Organen (Fernmetastasen) wie z.B. der Leber, der Lunge oder dem Skelett zu erkennen. Die genaue Diagnose des Tumorstadiums ist wichtig, um die geeignete Therapie einzuleiten, die oft in einer Operation, Bestrahlung, Medikamententherapie oder Kombinationen aus diesen Therapien besteht. Die PET/CT hilft auch dabei, die Entnahme von Gewebeprobe(n) (Biopsien) zu planen. Zudem eignet sich die Untersuchung zur Therapiekontrolle: Mit PET/CT kann festgestellt werden, ob eine Tumorthherapie funktioniert oder auf eine andere Therapie umgestellt werden muss. Auch Rückfälle mit Wiederauftreten einer Erkrankung können mit der PET/CT untersucht werden.

Entzündungen

Die PET/CT kann auch dazu eingesetzt werden, Entzündungen und Infekte im Körper zu entdecken, die mit anderen Methoden nicht sichtbar sind. Die Entzündung der grossen Körpergefäße (Vaskulitis) beispielsweise ist ohne eine PET/CT-Untersuchung schwierig zu erkennen.

Hirnerkrankungen

Die PET/CT kann dabei helfen, die Ursache von Hirnerkrankungen besser zu diagnostizieren. Beispielsweise kann bei Demenz anhand des typischen Musters in der PET/CT-Untersuchung schon in einem frühen Stadium ein Morbus Alzheimer von anderen mit Demenz einhergehenden Erkrankungen unterschieden werden.

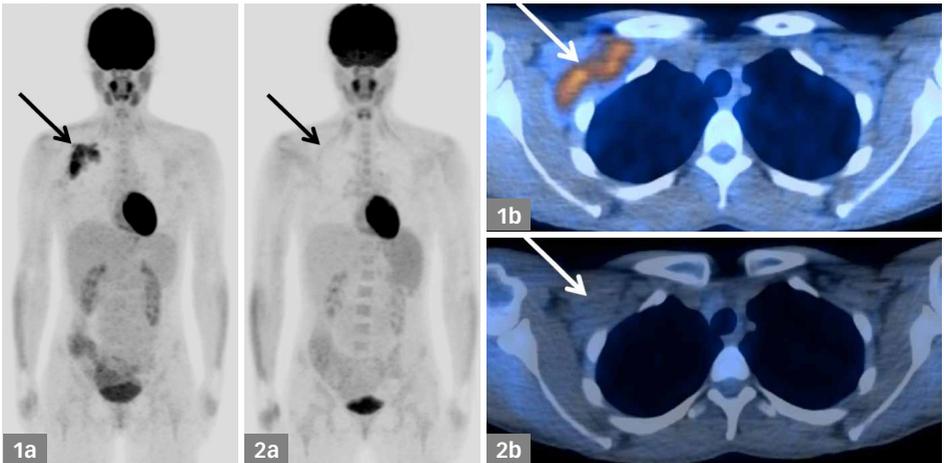


Verschiedene Ansichten des Gehirns eines Patienten mit Demenz. Nach der Bearbeitung der Bilder mit einer speziellen Software werden die Areale mit gestörtem Stoffwechsel rot bzw. orange gefärbt. Das Muster ist typisch für einen Morbus Alzheimer.

Wie funktioniert PET/CT?

Für die PET/CT-Untersuchung werden Substanzen verwendet, die im normalen Körperstoffwechsel vorkommen. Am häufigsten wird die Diagnostik mit Fluorodesoxyglucose (FDG) durchgeführt. Hierbei handelt es sich um ein geringfügig verändertes Traubenzuckermolekül. Da sich die Krebszellen eines Tumors schnell vermehren, brauchen sie mehr Traubenzucker als Energiequelle als normale Körperzellen. Dadurch reichert sich das FDG vermehrt in bösartigen Tumoren oder aktiven Entzündungen an. Diese Anreicherung kann im PET/CT-Bild sichtbar gemacht werden.

Dadurch lassen sich teilweise schon kleinste Tumorherde oder Ableger erkennen. Bei der gleichzeitig durchgeführten CT-Untersuchung wird der Patient geröntgt und ein CT-Bild errechnet, das die anatomischen Strukturen wie Organe, Darm und Knochen genau abbildet. Wichtig ist, dass der Patient nüchtern zur PET-Untersuchung kommt. Das heißt, er darf vier Stunden vor der Untersuchung keine zuckerhaltigen Getränke oder Speisen zu sich nehmen. Wird dies nicht beachtet, kann keine Untersuchung durchgeführt werden.

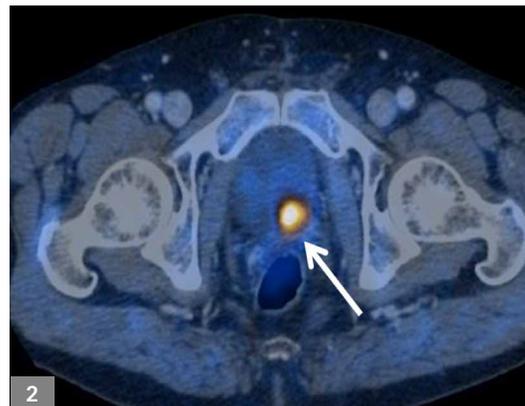
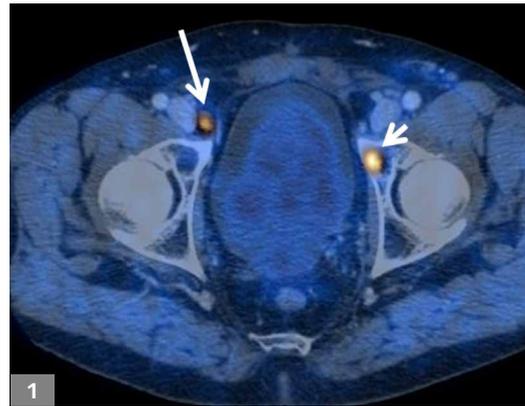


Patient mit Lymphom (Lymphdrüsenkrebs):

Das Bild 1a zeigt den Tumor am Brustkorb schwarz gefärbt. Die PET/CT-Aufnahme 1b zeigt die tumorbefallenen Lymphdrüsen orange gefärbt. Die Bilder 2a und 2b zeigen, dass der Tumor nach erfolgreicher Chemotherapie vollständig verschwunden ist.

Welche Vorteile hat PET/CT?

Bei der PET/CT werden in einer einzigen Untersuchung sowohl eine PET- als auch eine CT-Aufnahme angefertigt. Mit einer speziellen Software werden die gewonnenen Daten zu einem Fusionsbild zusammengefasst. Veränderungen mit einer erhöhten Stoffwechselaktivität lassen sich dann präzise einer anatomischen Struktur zuordnen. Mit der PET/CT werden meistens Bilder des ganzen Körpers (mit Ausnahme der Unterschenkel) gemacht. Man kann also Erkrankungen in allen Körperregionen erfassen oder ausschliessen. Die PET/CT-Bilder helfen schliesslich dabei, die optimale Therapie festzulegen.



Patient mit Anstieg des Tumormarkers nach kompletter Entfernung der Vorsteherdrüse (Prostata). In der PET/CT-Aufnahme 1 wird ein Lymphknoten in der rechten Leiste und ein Knochenherd im Becken, nahe des Hüftgelenks, hervorgehoben. Bild 2 zeigt einen Knoten im Bereich der entfernten Prostata.

Was kann die PET/CT nicht?

- Die PET/CT sollte nicht bei Menschen zur Anwendung kommen, die keine Beschwerden haben. Sie ist nicht als Vorsorgeuntersuchung gedacht.
- Mikroskopisch kleine Tumorherde (kleiner als 4 mm) können auch mit der PET/CT nicht abgebildet werden.
- Da nicht nur Krebszellen, sondern auch Entzündungszellen im PET/CT hervorgehoben werden, kann nicht immer zwischen gutartigem und bösartigem Gewebe unterschieden werden. Häufig ist also trotz der Durchführung einer PET/CT-Untersuchung eine anschließende Gewebeprobeentnahme nötig.

Abschlussbemerkung

Das Team der Nuklearmedizin am LUKS, das die PET/CT-Untersuchungen durchführt, hat diese Broschüre verfasst, um Patienten besser über die PET/CT zu informieren. Die Nuklearmedizin arbeitet sehr eng mit den zuweisenden Spezialisten und Hausärzten zusammen und ist in das zertifizierte Tumorzentrum eingebettet. Mit unserer jahrelangen Erfahrung in PET/CT wollen wir den Patienten die Untersuchung so angenehm wie möglich gestalten und einen wichtigen Teil zu einer genauen Diagnosestellung und bestmöglicher Therapie beisteuern. Weitere Informationen finden Sie unter: www.luks.ch/standorte/luzern/kliniken/radiologie/nuklearmedizin



Luzerner Kantonsspital Luzern | Radiologie und Nuklearmedizin

6000 Luzern 16 | Telefon 041 205 46 67 | nuk@luks.ch | www.luks.ch