

Journal für
Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

PET-CT-Diagnostik in der Onkologie

Langsteger W

Journal für Urologie und

Urogynäkologie 2004; 11 (Sonderheft

6) (Ausgabe für Österreich), 3-5

Homepage:

www.kup.at/urologie

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Indexed in Scopus

Member of the



www.kup.at/urologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P. b. b. 022031116M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



PET-CT-DIAGNOSTIK IN DER ONKOLOGIE

Die Positronenemissionstomographie (PET) und die Computertomographie (CT) sind heutzutage fixe Bestandteile des klinischen Alltags. Welche Vorteile eine Vereinigung dieser beiden bildgebenden Verfahren im Rahmen der PET-CT mit sich bringen, wird im folgenden verdeutlicht. Die Positronenemissionstomographie ist eine metabolische Diagnostik (d. h. es kommt zur Darstellung von Stoffwechselfvorgängen), im Unterschied zur Computertomographie, welche eine morphologische Diagnostik darstellt. So könnte prinzipiell von einem toten Menschen sehr wohl noch ein aussagekräftiges CT gemacht werden, eine PET würde im Gegensatz dazu keine Information mehr liefern.

Bei der Konsensuskonferenz „Onko-PET III“ 2000 wurden die Anwendungsgebiete des FDG-PET in der Onkologie entsprechend ihres klinischen Nutzens aufgelistet [1]. Die Indikation 1A bedeutet zum Beispiel, daß von einem etablierten, klinischen Nutzen ausgegangen werden kann. In diese Gruppe gehören unter anderem die Diagnose oder die Verlaufskontrolle des kolorektalen Karzinoms, von Lungenrundherden oder Pankreastumoren, des Non-Hodgkin-Lymphoms oder des Melanoms. Der Grund, warum unter diesen Indikationen keine einzige urologische Tumorentität aufscheint, ist, daß das Prostatakarzinom und das Harnblasenkarzinom im Rahmen der FDG-PET sehr selten optimal darstellbar sind und/oder daß Studien

für eine entsprechende Empfehlung zu klein waren. Im urologischen Bereich muß man daher andere Tracer, wie das ^{11}C -Cholin oder das ^{18}F -Cholin, verwenden, auf die später näher eingegangen wird.

TECHNISCHE ASPEKTE (ODER: „PET-SCAN IST NICHT GLEICH PET-SCAN“)

Eine PET-Untersuchung sollte prinzipiell mit einem Vollring-PET-Scanner durchgeführt werden. Dieser darf nicht mit einer Koinzidenzkamera verwechselt werden, welche lediglich eine nuklearmedizinische Kamera mit einer speziellen Software und einem etwas dickeren Kristall darstellt. Vollring-PET-Scanner haben vor allem bei kleinen Läsionen eine höhere Detektionsrate (Läsionen unter 15 mm DM werden doppelt so häufig nachgewiesen) und sind Koinzidenzkameras auf jeden Fall vorzuziehen.

INDIKATION DER FDG-PET-DIAGNOSTIK

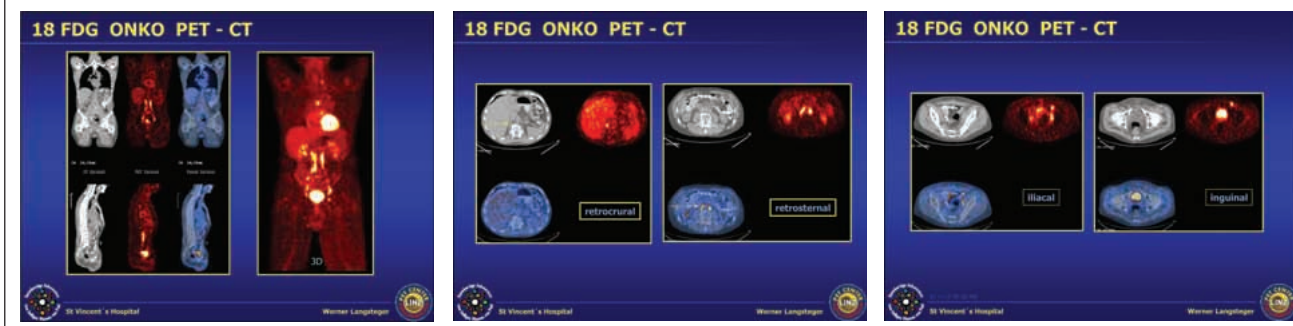
Die Einsatzgebiete des FDG-PET sind das präoperative Staging, die Rezi-

div-Diagnostik, das Follow-up und das Therapie-Monitoring. Bezüglich des Timings der PET-Untersuchung ist eine sog. „6-Wochen-Regel“ hilfreich, d. h. **frühestens** 6 Wochen nach einer Operation, 6 Wochen nach Ende einer Strahlentherapie und 6 Wochen nach Beginn einer Chemotherapie. Zu diesem Zeitpunkt kann bereits eine erste relevante und sehr sensitive Aussage erwartet werden. Eine PET-CT-Untersuchung zusätzlich zum Routine-Staging ändert die Ergebnisse in bis zu 35 % der Fälle und stellt somit einen unverzichtbaren Bestandteil des klinischen Alltages dar.

PET-CT

Das PET-CT-Zentrum Linz am Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern ist die erste Abteilung Österreichs, die seit Jänner 2003 eine PET-CT-Untersuchung anbietet. Die Züricher Gruppe um Schulthess und Steinert, welche das erste PET-CT-Gerät weltweit zur Verfügung hatten (April 2001), stellten 2003 im New England Journal [2] die Genauigkeit der Diagnosestellung mittels PET-CT vs. der Einzelbefundung von PET und CT anhand von 50 Lungenkarzinom-Patienten gegenüber. Sowohl das Tumorstaging als auch das Lymphknotenstaging konnte durch die PET-CT signifikant verbessert werden. Im

Abbildung 1a-c: Patient 1: FDG-PET-CT: Multiple Lymphknoten-Metastasen retroperitoneal, iliakal, mediastinal, zervikal, retrokrural



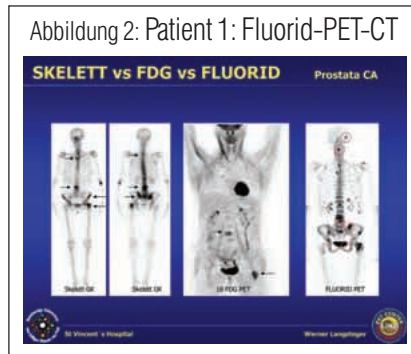
PET-CT erfolgte in 88 % der Fälle eine korrekte Befundung, während dies durch die Einzelbefundung von PET und CT nur in 65 % der Fälle erreicht wurde. Die Rate an falschen Befunden konnte somit durch die PET-CT um etwa das Zehnfache gesenkt werden (von 22 % auf 2 %). Ein weiterer zukünftiger Einsatz der PET-CT ist der Bereich der Strahlentherapie, da durch den direkten Datentransfer eine exaktere Planung erfolgen kann. Eine klarere Darstellung vor allem kleiner Läsionen ermöglicht das Atem-Gating. Im Laufe eines Atemzyklus werden nur zu einem bestimmten Zeitpunkt Aufnahmen gemacht werden, wodurch die Bildqualität verbessert wird.

FALLBEISPIELE

FDG- (¹⁸F-Fluordeoxyglukose): Patient mit Prostatakarzinom, Diagnose 8/01 mit präoperativem PSA 16,5 ng/ml, Operation 1/02, Hormontherapie für 6 Monate, Bestrahlung des kleinen Beckens und des Thorax; PSA-Anstieg auf 8,0 ng/ml 6/03, PET-CT: multiple Lymphknoten-Metastasen retroperitoneal, iliakal, mediastinal, zervikal, retrokrural (Abb. 1).

Fluorid (¹⁸F-Fluorid): Mit dem Fluorid-PET-CT können vor allem Knochenläsionen besser dargestellt werden. Die eingekreisten Läsionen sind Tumor-Metastasen, die weder im FDG noch in der Skelett-Ganzkörperszintigraphie ersichtlich waren (Abb. 2).

FCH (¹⁸F-Cholin): Patient mit Prostatakarzinom; 3/02: PSA: 2,9 ng/ml; hormonsuppressive Therapie; 10/02: PSA: 20 ng/ml; 10-11/02 EBRT, 02/04: PSA: 118 ng/ml; auswärtige Skelettszintigraphie: suspekter Läsion 9. Rippe; Rö: unauffällig; PET-CT: multiple Metastasen, aufgrund des ausgeprägten Tumors konnten die Metastasen auch im FDG-PET-CT nachgewiesen werden (Abb. 3).



CONCLUSIO

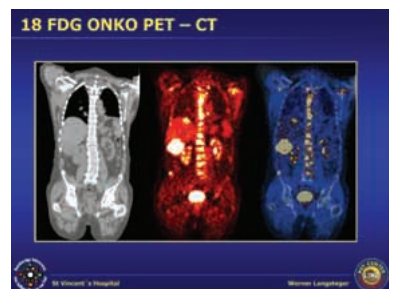
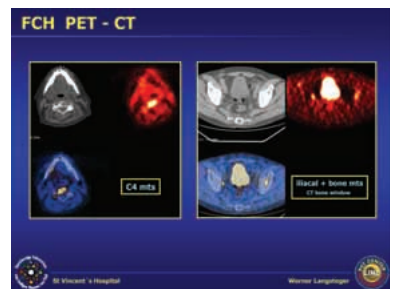
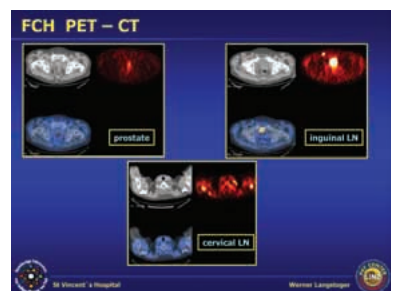
¹⁸F-Cholin ist für Diagnose und Verlaufskontrolle des Prostatakarzinoms am besten geeignet. Im Unterschied zum FDG lagern sich diese Tracer kaum im Urin an und erleichtern daher die Diagnose der sich anatomisch in nächster Nähe befindenden Prostata. ¹⁸F-Cholin kommt seit Oktober 2003 routinemäßig in Linz zur Anwendung [4].

Das PET-CT-Zentrum des Krankenhauses der Barmherzigen Schwestern in Linz bietet Patienten und Ärzten durch das Vorhandensein des ersten PET-CT-Gerätes Österreichs die dzt. modernste Diagnostik zur Therapieplanung an. Für die Indikation des Prostatakarzinoms wird vor allem der Tracer ¹⁸Fluor-Cholin routinemäßig eingesetzt.

Literatur:

1. Reske SN, Kotzerke J. FDG-PET for clinical use. Results of the 3rd German Interdisciplinary Consensus Conference, "Onko-PET III", 21 July and 19 September 2000. Eur J Nucl Med 2001; 28: 1707-23.
2. Lardinois D, Weder W, Hany TF, Kamel EM, Korom S, Seifert B, von Schulthess GK, Steinert HC. Staging of non-small-cell lung cancer with

Abbildung 3a-d: Patient 2: ¹⁸F-Cholin-PET-CT: multiple Metastasen, aufgrund des ausgeprägten Tumors konnten die Metastasen auch im FDG-PET-CT nachgewiesen werden



integrated positron-emission tomography and computed tomography. N Engl J Med 2003; 348: 2500–7.

3. Gambhir SS, Czernin J, Schwimmer J, Silverman DH, Coleman RE, Phelps ME. A tabulated summary of the FDG PET literature. J Nucl Med 2001; 42 (Suppl): 1S–93S.

4. Heinisch M, Schorn A, Stoiber F, Panholzer PJ, Salomon U, Meier S, Langsteiger W. PET/CT mit F-18-Cholin bei Patienten mit Prostatakarzinom: erste Erfahrungen. Nuklearmedizin 2004; 43: A149.



Prim. Univ. Doz. Dr. Werner Langsteiger

Leiter des PET-CT-Zentrums Linz an der Abteilung für Nuklearmedizin & Endokrinologie am Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Linz.

Habilitation 1994, seit 1998 Leiter der Abteilung für Nuklearmedizin & Endokrinologie am Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern. Juni 2000: Installation und Inbetriebnahme der ersten PET-Kamera in Oberösterreich. Jänner 2003: Inbetriebnahme und Installation des ersten PET-CT-Gerätes in Österreich. Jährlich werden ca. 1200 PET-CT-Untersuchungen durchgeführt. Oktober 2003: Erste Cholin-PET-CT-Untersuchung bei Patient mit Prostatakarzinom; diese Methode wird seit diesem Zeitpunkt erstmalig in Österreich bzw. Mitteleuropa routinemäßig bei Patienten mit Prostatakarzinomen angeboten.

Korrespondenzadresse:

*Prim. Univ.-Doz. Dr. Werner Langsteiger
PET-CT-Zentrum Linz, Nuklearmedizin & Endokrinologie
Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern,
A-4010 Linz, Seilerstätte 4
E - mail: werner.langsteiger@bhs.at
<http://www.bhs.at/linz>, <http://www.pet.at>*

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)