

- Zusammenfassung -

Joel Schlittenhardt
Dr. med. dent.

Ein intraindividueller Vergleich von ⁶⁸Gallium-Fibroblast Activation Protein Inhibitor und ¹⁸Fluor-Fluordeoxyglukose in der Positronen-Emissions-Tomographie/ Computer-Tomographie anhand der Biodistribution in onkologisch erkrankten PatientInnen

Fach/Einrichtung: Radiologie
Doktorvater: Prof. Dr. Frederik Lars Giesel

⁶⁸Ga-FAPI ist eine neu entwickelte Klasse von diagnostischen Radiotracer für die Positronen-Emissions-Tomographie/Computertomographie (PET/CT). Frühere In-vitro- und klinische Studien haben vielversprechende Ergebnisse für ⁶⁸Ga-FAPI in Bezug auf eine schnelle und hohe Tumoraufnahme sowie ein hohes Tumor-Hintergrund-Verhältnis gezeigt, selbst im Vergleich zum etablierten PET-Tracer ¹⁸F-FDG. Der Zweck dieser wissenschaftlichen Arbeit war es, den intraindividuellen Vergleich der Biodistribution der beiden Radiotracer ⁶⁸Ga-FAPI und ¹⁸F-FDG auszuwerten. Die multizentrische Arbeit umfasste PET/CT-Daten von insgesamt 71 onkologisch erkrankten PatientInnen (medianes Alter = 60 Jahre) aus den nuklearmedizinischen Abteilungen der Universitätskliniken in Heidelberg, Würzburg, Essen, München (alle Deutschland), Los Angeles (USA) und Pretoria (Südafrika). Alle PatientInnen wurden, ohne zwischenzeitliche Therapieänderungen, sowohl mit ⁶⁸Ga-FAPI (Derivate 02, 04, 46 oder 74; mediane Dosis 185 MBq) als auch mit ¹⁸F-FDG (mediane Dosis 318 MBq) untersucht. In den PET/CT-Bildern, aufgenommen 1 Stunde nach Injektion, wurden Volume-of-Interest sowohl im gesunden Parenchym von 15 Organen als auch in malignen Läsionen positioniert. Dabei wurde der mittlere und maximale Standardized-Uptake-Value quantifiziert. Die Standardized-Uptake-Value waren in 11 der 15 gesunden Organe für ⁶⁸Ga-FAPI statistisch signifikant niedriger als für ¹⁸F-FDG ($p < 0,05$). Unterschiede fanden sich insbesondere im Gehirn (⁶⁸Ga-FAPI vs. ¹⁸F-FDG, durchschnittliche maximale Standardized-Uptake-Value: 0,09 vs. 10,72), in der Mundschleimhaut (2,04 vs. 3,33), im Myokard (1,50 vs. 3,27), in der Leber (1,42 vs. 3,10), in der Milz (1,33 vs. 2,60) und im Kolon (1,40 vs. 2,05; alle $p < 0,001$). Im Gegensatz zu den meisten gesunden Organen zeigte die Traceranreicherung in Primärtumoren (12,14 vs. 11,69; $p = 0,429$) und in Metastasen (8,49 vs. 9,48; $p = 0,814$) keine signifikanten Unterschiede. Aufgrund der geringen Aufnahme von ⁶⁸Ga-FAPI in der Leber zeigte das Tumor-Hintergrund-Verhältnis von Lebermetastasen signifikante Vorteile für ⁶⁸Ga-FAPI gegenüber

¹⁸F-FDG (5,8 vs. 2,6; $p = 0,011$). Auch bei Knochenmetastasen war das Tumor-Hintergrund-Verhältnis signifikant vorteilhafter für ⁶⁸Ga-FAPI (7,2 vs. 3,3; $p = 0,033$). Dahingegen zeigten sich keine signifikanten Tracerunterschiede bei den Tumor-Hintergrund-Verhältnissen von Lungen- und Lymphknotenmetastasen (7,2 vs. 11,3; $p = 0,313$ und 17,4 vs. 24,8, $p = 0,132$). Aufgrund des hohen Bildkontrastes scheint ⁶⁸Ga-FAPI gegenüber dem glukoseabhängigen ¹⁸F-FDG vorteilhaft zu sein. Das gilt insbesondere beim Staging maligner Läsionen in Gehirn, (Oro-)Pharynx, Leber und herznahen oder darmnahen Arealen. ⁶⁸Ga-FAPI ist somit ein neuer, tumorspezifisch-bindender Tracer, dessen breites Einsatzspektrum in weiteren wissenschaftlichen Arbeiten diskutiert werden sollte.