



Nuklearmedizin und PET-Zentrum

## Neuro – PET F-18 FDG

### Ziel der Untersuchung:

Darstellung und Kontrolle des Stoffwechsels der Hirnregionen

### Wann wird diese Untersuchung veranlasst?

- Hirntumor
- Demenzsyndrom (z.B. Alzheimer-Erkrankung)
- Epilepsie
- Durchblutungsstörungen

### Wie können Sie sich auf die Untersuchung vorbereiten:

Nüchtern!!! 4 Stunden vor der Untersuchung, Wasser dürfen Sie zu sich nehmen

### Dauer der Untersuchung:

ca. 1,5 h bei neurodiagnostischer Untersuchung, 2¼ h bei neuroonkologischer Untersuchung

### Untersuchungsablauf:

- Gespräch (Anamnese)
- 20 min Ruhe im abgedunkelten Raum, Absolute Entspannung bei geschlossenen Augen ist während der Anreicherungsphase erforderlich, um die Hirntätigkeit auf ein Minimum zu reduzieren
- Injektion des Radiopharmakons
- Ruhezeit (= Zeit, die der Zucker benötigt, um sich im Hirn zu verteilen) liegend in ruhiger, abgedunkelter Umgebung: ca. 45 Min. bei neurodiagnostischer Hirnuntersuchung, ca. 90 Min. bei neuroonkologischer Hirnuntersuchung
- Untersuchungszeit (Aufnahme) am Gerät: 30 Minuten
- Nachbesprechung. Die schriftliche Befundmitteilung für den zuweisenden Arzt erfolgt schnellstmöglich

### Radiopharmakon / Applikationsform:

185 MBq F-18 FDG / i.v. Injektion

### Strahlenexposition:

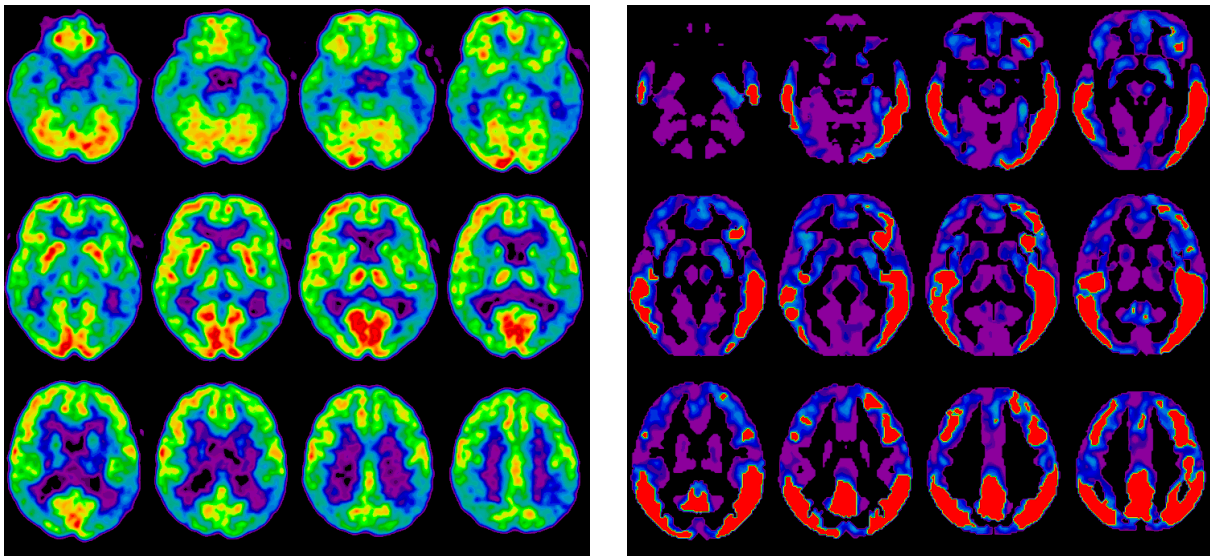
3 mSv

### Weiterführende Informationen zur Demenzdiagnostik

Die FDG-Hirn-PET im Rahmen der Abklärung einer Demenz erfolgt in schwierigen bzw. zweifelhaften Fällen, wenn die fachärztliche Vorabklärung kein konklusives Resultat ergibt. Im Kanton Aargau erfolgt dies in enger fachärztlicher Kooperation, u.a. mit der Memory Clinic Königsfelden.

Eine gezielte funktionell-bildgebende Weiterabklärung mittels FDG-Hirn-PET betrifft die Frühdiagnose der Demenz vom Alzheimer Typ (DAT), welche mit ca. 70% der Erkrankungen die häufigste Demenzform darstellt. Für diese Indikation existiert derzeit kein anderes nicht invasives Verfahren mit einer ähnlich hohen, diagnostischen Sicherheit wie die FDG-PET.

Hier kann die Diagnose der Erkrankung bereits in einem sehr frühen Stadium durch die Detektion einer Minderung des Glukosestoffwechsels in Regionen, die bevorzugt von den für diese Krankheit typischen histopathologischen Veränderungen betroffen sind, erfolgen. Im Falle des Morbus Alzheimer besteht das charakteristische Befundmuster in einem beidseitigen, temporoparietalen Hypometabolismus, welches bei standardisierter, quantifizierender Auswertung eine hohe Spezifität für die Diagnose besitzt. Dazu wird im PET-Zentrum am KSA eine spezielle Software-basierte **Statistical-Parametrical- Mapping- (SPM)** Analyse benutzt, die in umfangreichen Untersuchungen international entwickelt und getestet wurde. Ein Bildbeispiel (FDG-PET/SPM) eines Patienten mit DAT zeigt die nachfolgende Abbildung.



In großen Patientenkollektiven mit klinischen und histopathologischen Kriterien als Gold-Standard wurden hier Spezifitäten und Sensitivitäten von > 95% berichtet. Durch die konsequente Anwendung von speziell für neurologische Indikationen entwickelte, untersucherunabhängige Auswerteverfahren, die an großen Patientenkollektiven evaluiert worden sind, ist eine sehr gute Reproduzierbarkeit der Befunde und eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen verschiedenen PET-Zentren gewährleistet.

Im Vergleich zu anderen nuklearmedizinischen Verfahren, wie die Perfusions-SPECT, ist die FDG-PET hinsichtlich der Sensitivität deutlich überlegen. Auch mit modernen, neuroradiologischen Verfahren, inklusive diffusionsgewichteter MR- Sequenzen und morphometrischer Untersuchungen, lässt sich die Sensitivität der FDG-PET für die Frühdiagnose des Morbus Alzheimer bislang nicht erreichen. Eine Kombination von MR-Tomographie und FDG-PET, welche rechnerische Korrekturen für regionalen Volumenverlust (Atrophie), sowie eine Bildfusion erlauben, stellt den aktuellen Gold-Standard dar, welcher im Einzelfall zur alleinigen FDG-PET-Untersuchung eine noch bessere Differenzialdiagnose zu anderen, neurodegenerativen Erkrankungen erlaubt. Diese Korrekturen werden im PET-Zentrum KSA als Bestandteil der Untersuchungsroutine durchgeführt.

Die Empfindlichkeit der FDG-PET ist dabei so hoch, dass die typischen Abnormitäten *bereits mehr als ein Jahr* vor der klinischen Diagnose einer DAT nach NINCDS-ADRDA-Kriterien auftreten. Bei Patienten mit hohem, genetischem Risiko sind aufgrund des Nachweises von



typischen Stoffwechseldefekten bereits vor dem Auftreten jeglicher klinischer Symptome, prognostische Aussagen hinsichtlich einer Erkrankungs-Wahrscheinlichkeit direkt möglich.

Auch die Abgrenzung der DAT von funktionellen, kognitiven Störungen, wie sie beispielsweise im Rahmen der so genannten Pseudodemenz bei Depressionen auftreten, sind zuverlässig möglich. Bei dieser klinisch häufig schwer zu treffenden Differenzialdiagnose hat die FDG-PET unmittelbare Auswirkungen auf die Behandlung des Patienten, dessen kognitive Defizite sich in der Regel nach adäquater antidepressiver Behandlung drastisch bessern.

Die Anwendung von PET ermöglicht somit eine Diagnosesicherung der Alzheimer-Demenz in frühen Erkrankungsstadien, wenn klinisch noch keine eindeutige Demenz vorliegt, bzw. wenn widersprüchliche Ergebnisse in anderen Untersuchungen im Einzelfall vorliegen. Dadurch wird eine frühzeitige, adäquate Behandlungsstrategie, wie die Anwendung von Medikamenten, die das cholinerge Defizit beheben, zu einem optimalen Zeitpunkt ermöglicht.

Weitere *Differenzialdiagnosen* der DAT sind die Demenzen vom frontotemporalen Typ (FTD), deren bekannteste Form als Morbus Pick bezeichnet wird, sowie Demenzen im Rahmen von degenerativen Erkrankungen, wie der Huntington-Erkrankung, den Multisystematrophien, sowie der Lewy-Body-Demenz (DLB). Auch diese Erkrankungen können aufgrund ihrer typischen Befundmuster in standardisierter Auswertung mit hoher Sensitivität diagnostisch zugeordnet werden.