

I N F O R M A T I O N S B R O S C H Ü R E



Bildgebende Verfahren zur Erkennung von Demenzerkrankungen



Liebe Patientin,
Lieber Patient,

Ihr behandelnder Neurologe, Nervenarzt oder Psychiater hat sich dazu entschlossen, Sie an eine Kollegin bzw. einen Kollegen in der Nuklearmedizin zu überweisen, um mittels der bildgebenden Diagnostik genaueres über Ihre Erkrankung zu erfahren und diese Informationen mit seinen klinischen Erfahrungen und Kenntnissen zu verknüpfen.

Von Fall zu Fall kann es nämlich vorkommen, dass als Ursache für die Beschwerden des Patienten mehrere Erkrankungen zur Diskussion stehen können, hier kann die Bildgebung zur Klarheit verhelfen und Ihr behandelnder Facharzt kann dann für Sie und mit Ihnen zusammen die genau passende Behandlung beginnen.

Das Patientenfernsehen der Berufsverbände der Neurologen, Nervenärzte und Psychiater ZNS TV möchte Patienten mit Erkrankungen des Zentralen Nervensystems aufklären und ihre Kompetenz stärken. Diese Broschüre soll Ihnen und Ihren Angehörigen dazu verhelfen, verlässliche Informationen über die Untersuchungsmethode, ihre Strahlenbelastung und das richtige Verhalten rund um die Untersuchung zu erhalten. Darüber hinaus überreicht Ihnen Ihr Facharzt auch gerne ZNS TV auf DVD oder zeigt Ihnen ZNS TV in seinem Wartezimmerbereich.

Ihre ZNS TV Redaktion

**Verantwortlich für den Inhalt
dieser Informationsbroschüre:**



Weitere Informationen / Kontakt:

PD Dr. med. Susanne Klutmann
Fachärztin für Nuklearmedizin
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Ambulanzzentrum des UKE GmbH
Martinistraße 52 / 20246 Hamburg
Telefon: 040-7410-59424
Telefax: 040-7410-55181
E-Mail: klutmann@uke.uni-hamburg.de

Vorwort

Die korrekte Erkennung einer Erkrankung ist Voraussetzung für die Wahl der optimalen Behandlungsmethode. Gerade bei Erkrankungen des Gehirns kann jedoch die Ausprägung der Beschwerden von Patient zu Patient so stark variieren, dass eine Unterscheidung zwischen verschiedenen Erkrankungen allein anhand der klinischen Symptome manchmal nicht möglich ist. Bei diesen Patienten können moderne, bildgebende Untersuchungen der Nuklearmedizin hilfreich sein und den behandelnden Arzt unterstützen, eine frühzeitige und genaue Differenzialdiagnose zu stellen.



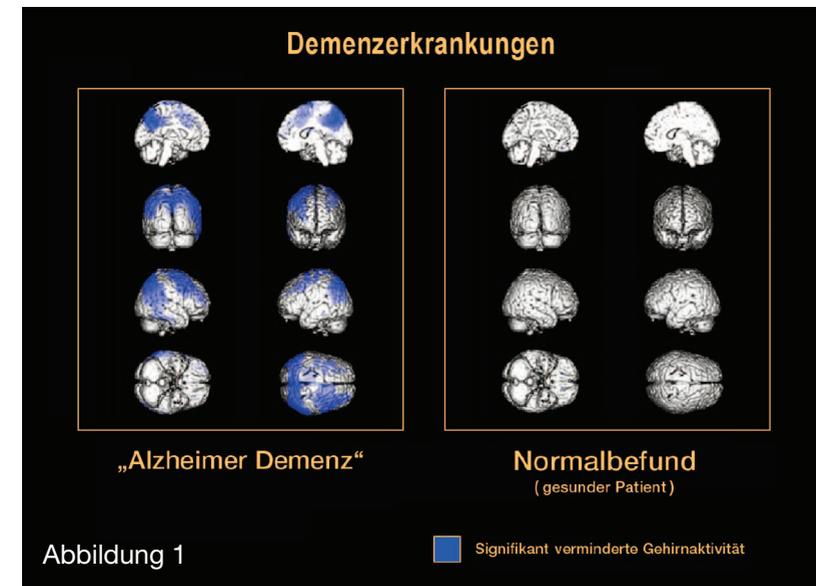
Diese Verfahren beruhen darauf, dass dem Patienten eine sehr kleine Menge einer geeigneten radioaktiven Substanz injiziert wird, die sich im Verlauf von Minuten bis wenigen Stunden im Gehirn verteilt. Mit einer entsprechenden Kamera kann dann von außen ein Bild von der Verteilung im Gehirn aufgenommen werden. Dies ist vollkommen schmerzlos. Die so gewonnenen Bilder liefern Informationen über die Funktion des Gehirns, die die Abgrenzung zwischen den in Frage kommenden Erkrankungen erleichtern. In dieser Broschüre sollen einige der häufigeren Untersuchungen des Gehirns in der Nuklearmedizin kurz beschrieben und mit Bildbeispielen veranschaulicht werden. Da sich die Broschüre in erster Linie an Patienten wendet, wurde versucht, die Beschreibung der medizinischen Zusammenhänge möglichst allgemeinverständlich zu halten. Besonderes Gewicht wurde auf die Beschreibung der Untersuchungsabläufe gelegt.

Ausschluss oder Bestätigung einer Alzheimer Demenz mit 18F-FDG

Was ist das Ziel der Untersuchung?

Insbesondere im frühen Stadium einer Demenz-Erkrankung ist die Diagnostik und Abgrenzung gegen andere Erkrankungen, z. B. Depression, oder auch gegen normale Alterung schwierig. Mittels der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) mit dem speziellen Zucker 18F-FDG können Bilder der lokalen Stoffwechselaktivität des Gehirns erstellt werden. Das Verteilungsmuster der Gehirnaktivität kann den entscheidenden Hinweis auf die Grunderkrankung liefern (Abbildung 1).

Abbildung 1: Zuckerstoffwechsel-Untersuchung (FDG-PET) bei 2 verschiedenen Patienten mit Symptomen einer Demenz. Die Abbildung zeigt das Ergebnis eines Vergleichs der FDG-Bilder jedes einzelnen Patienten mit einem „Normalbefund“. In den blau markierten Bereichen ist die Zucker-Aufnahme und damit die Gehirnaktivität im Vergleich zum Gesunden reduziert. Das Befundmuster, d. h. die Lokalisation der Bereiche mit reduzierter FDG-Aufnahme, ist ein wesentliches Kriterium für die Unterscheidung verschiedener Demenz-Erkrankungen. In der dreidimensionalen Darstellung ist das jeweils typische Befundmuster (blaue Bereiche) besonders gut zu erkennen.



Wie ist der Ablauf der Untersuchung?

Nach einer rund 5-minütigen Ruhezeit in einem leicht abgedunkelten Raum wird eine sehr kleine Menge des Zuckers 18F-FDG in eine Armvene injiziert. Danach ruht der Patient weitere 40 Minuten. Dann wird mit einer geeigneten Kamera, einem Positronen-Emissions-Tomographen (PET), der im Aussehen einem Computer-Tomographen (CT) ähnelt, ein Bild der Verteilung des Zuckers im Gehirn gemacht. Die Aufnahme erfolgt im Liegen und dauert etwa 10 Minuten. Der Patient spürt von der Aufnahme nichts. Das PET-Gerät bewegt sich nicht und macht auch keine Geräusche. Insgesamt sollte für die Untersuchung etwa 1 Stunde eingeplant werden.

Wie wird die Untersuchung vertragen?

Unverträglichkeiten bzw. Allergien sind nicht bekannt.

Ist die Untersuchung mit einer Strahlenexposition verbunden?

Ja, die Untersuchung ist mit einer Strahlenexposition verbunden, da 18F-FDG radioaktiv ist. Die Strahlenexposition liegt bei 5-7 mSv. Diese Strahlenexposition ist vergleichbar mit der Strahlenexposition bei einer Röntgen-Computer-Tomographie (CT). Sie ist etwa dreimal so hoch wie die mittlere natürliche Strahlenexposition pro Jahr in Deutschland (2,4 mSv).

Muss man für die Untersuchung nüchtern sein?

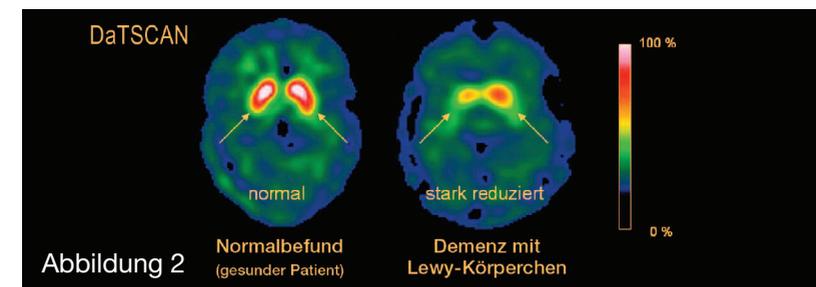
Ja, der Patient sollte mindestens 4 Stunden vor der Untersuchung nüchtern sein. Wird diese Nüchternphase nicht eingehalten, kann eine Verschlechterung der Bildqualität die Folge sein. Dies kann die Interpretation der Befunde erheblich erschweren. Mineralwasser, ungesüßter Kaffee oder Tee (ohne Milch) sind erlaubt. Diabetiker sollten diesen Punkt vorher mit dem überweisenden Arzt oder dem Nuklearmediziner besprechen.

Können Medikamente die Untersuchung beeinträchtigen?

Medikamente müssen nicht abgesetzt werden.

Ausschluss oder Bestätigung einer Demenz mit Lewy-Körperchen durch DaTSCAN

Die Demenz mit Lewy-Körperchen (DLB) ist die zweithäufigste neurodegenerative Demenz des höheren Lebensalters. Sie wird meist von motorischen Störungen begleitet, die binnen eines Jahres nach Beginn der Demenz-Symptomatik auftreten und denen einer Parkinson-Erkrankung ähneln. Typische Symptome der DLB sind schwankende Aufmerksamkeit und Wachheit, erhöhte Sturzgefahr sowie wiederkehrende detailreiche visuelle Halluzinationen. Bei der DLB kommt es zu einer Schädigung der nigrostriatalen dopaminergen Neurone und damit auch des Dopamin-Transporters. Mittels der Dopamin-Transporter-Szintigraphie (DaTSCAN) kann diese Hirnregion bildlich dargestellt werden. Zeigt die DaTSCAN-Untersuchung ein normales Bild, so handelt es sich bei der Erkrankung mit großer Sicherheit nicht um eine Demenz mit Lewy-Körperchen ([Abbildung 2](#)).



Wie ist der Ablauf der Untersuchung?

Zunächst werden einige Tropfen eines Medikamentes (Irenat®) verabreicht, das die Aufnahme von Radioaktivität in die Schilddrüse verhindert. Dann wird eine sehr kleine Menge DaTSCAN in eine Armvene injiziert. Der Patient kann sich nun frei bewegen, bis etwa 3 Stunden später mit einer Gammakamera ein Bild der Verteilung der Substanz im Gehirn gemacht wird. Die Aufnahme erfolgt im Liegen und dauert etwa 30 bis 45 Minuten. Dabei dreht sich die Kamera langsam um den Kopf. Der Patient kann während der Aufnahme Musik hören. Insgesamt sollten für den Untersuchungstag etwa 4 Stunden eingeplant werden.

Wie wird die Untersuchung vertragen?

Alle verabreichten Substanzen werden in der Regel gut vertragen. Nur selten kommt es zu leichten Nebenwirkungen, z. B. Kopfschmerzen, Schwindel oder verstärktem Appetit. Allergische Reaktionen sind sehr selten.

Ist die Untersuchung mit einer Strahlenexposition verbunden?

Die Untersuchung ist mit einer Strahlenexposition verbunden, da DaTSCAN radioaktiv ist. Die Strahlenexposition liegt bei 3-5 mSv. Diese Strahlenexposition ist vergleichbar mit der Strahlenexposition bei einer Röntgen-Computer-Tomographie (auch bekannt als „CT“). Sie ist etwa doppelt so hoch wie die mittlere natürliche, jährliche Strahlenexposition in Deutschland (2,4 mSv).

Muss man für die Untersuchung nüchtern sein?

Nein, für die Untersuchung muss man nicht nüchtern sein.

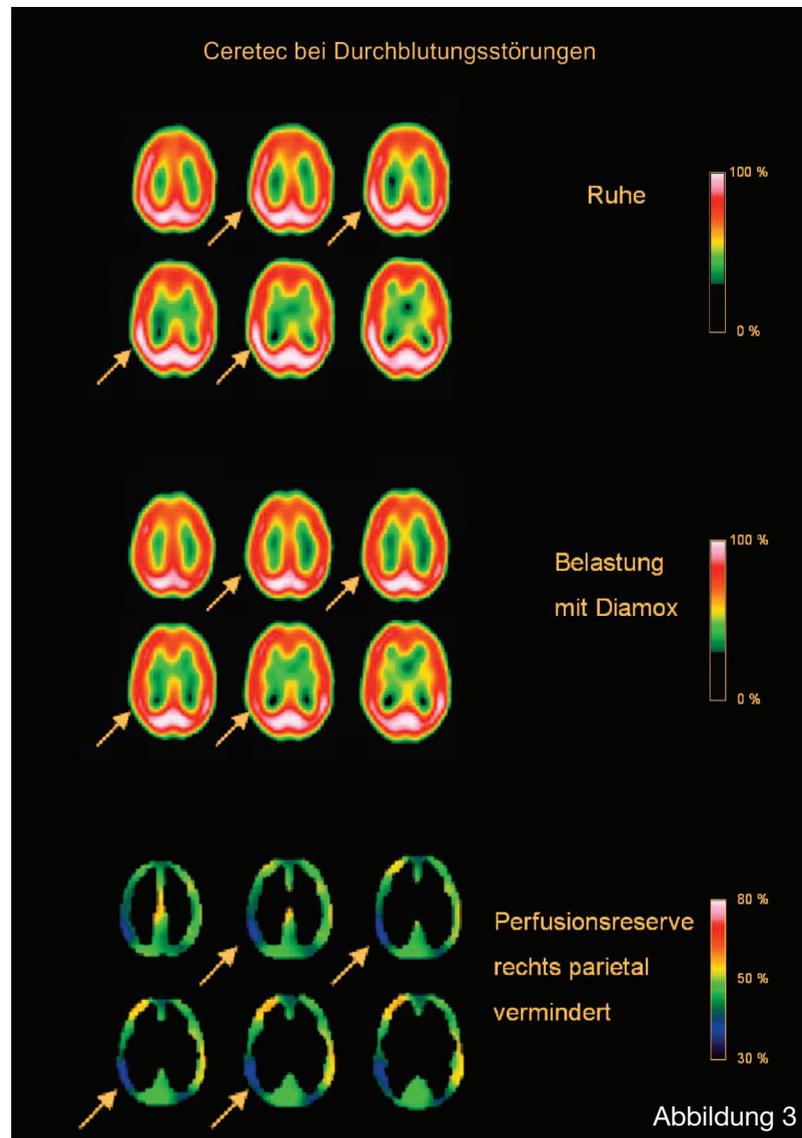
Können Medikamente die Untersuchung beeinträchtigen?

Einige Substanzen können die Dopamin-Transporter-Szintigraphie beeinflussen wie z. B. Amphetamine oder Kokain. Auf jeden Fall sollte eine Liste aller Medikamente, die eingenommen werden oder in den letzten Wochen eingenommen wurden, zur Untersuchung mitgebracht werden.

Differenzierung der Alzheimer von der frontotemporalen Demenz mit Ceretec

Was ist das Ziel der Untersuchung?

Eine Verengung der Blutgefäße, die das Gehirn versorgen, (z. B. durch Arteriosklerose) kann die Durchblutung (auch Perfusion genannt) des Gehirns beeinträchtigen. In diesem Fall besteht ein deutlich erhöhtes Risiko, einen Schlaganfall zu erleiden. Die Durchblutung des Gehirns unter Ruhebedingungen sowie die „Perfusions-Reserve“ des Gehirns, d. h. die Fähigkeit, die Durchblutung bei Bedarf angemessen zu erhöhen, kann mittels einer Szintigraphie mit Ceretec gemessen und bildhaft dargestellt werden ([Abbildung 3](#)).



*Abbildung 3: Perfusions-Szintigraphie mit Ceretec bei einem Patienten mit Frage nach einer Durchblutungsstörung der rechten Gehirnhälfte. In der linken Gehirnhälfte war es bereits zuvor zu einem Hirninfarkt gekommen. Die Abbildung zeigt aufeinander folgende anatomisch ausgerichtete Transversalschnitt-Bilder. **Oben** die Szintigraphie-Untersuchung unter Ruhe, in der **Mitte** die Szintigraphie-Untersuchung unter pharmakologischer Belastung. **Unten** ist ein Bild der „relativen Perfusionsreserve“ gezeigt, die durch den Vergleich von Belastungs- und Ruhe-Bild berechnet wurde. Die Perfusions-Szintigraphie mit Ceretec zeigt in der rechten Gehirnhälfte (Pfeile) eine relative Minderdurchblutung unter Belastung im Vergleich zur Ruhe-Untersuchung. Dies deutet auf eine relevante Durchblutungsstörung im betroffenen Gehirnbereich hin. Im Perfusionsreserve-Bild ist der Bereich der Durchblutungsstörung (blau) besonders gut zu erkennen.*

Wie ist der Ablauf der Untersuchung?

Zur Messung der Perfusion ruht der Patient zunächst etwa 15 Minuten entspannt in einem leicht abgedunkelten Raum. Dann wird eine sehr kleine Menge der Substanz Ceretec in eine Armvene injiziert. Danach ruht der Patient weitere 10 Minuten. Während dieser Zeit verteilt sich die Substanz im Gehirn in Abhängigkeit von der Durchblutung der verschiedenen Hirnregionen. Etwa 20 Minuten nach der Injektion wird mit einer Gammakamera ein Bild der Verteilung der Substanz im

Gehirn gemacht. Die Aufnahme erfolgt im Liegen und dauert etwa 30 Minuten. Dabei dreht sich die Kamera langsam um den Kopf. Während der Aufnahme kann der Patient Musik hören. Falls zusätzlich zur Durchblutung auch die „Durchblutungs-Reserve“ gemessen werden soll, wird eine zweite Untersuchung durchgeführt, diesmal nach Gabe eines zusätzlichen Medikamentes. Durch dieses Medikament (Diamox®) werden gesunde Blutgefäße stark erweitert, sodass die Durchblutung in den versorgten Gehirnarealen deutlich erhöht wird. Ist die Erhöhung der Durchblutung nicht so stark, wenig oder gar nicht ausgeprägt, liegt eine eingeschränkte Perfusionsreserve vor (Abbildung 3). Dies ist dann ein Hinweis auf eine relevante Beeinträchtigung der zuführenden Blutgefäße. Ansonsten ist der Ablauf der zweiten Untersuchung wie der bei der ersten. Beide Untersuchungen können am gleichen Tag, auf Wunsch auch an zwei verschiedenen Tagen, durchgeführt werden. Pro Untersuchung sollten etwa 2 Stunden Zeit eingeplant werden.

Wie wird die Untersuchung vertragen?

Allergische Reaktionen sind sehr selten.

Ist die Untersuchung mit einer Strahlenexposition verbunden?

Ja, die Untersuchung ist mit einer Strahlenexposition verbunden, da Ceretec radioaktiv ist. Die Strahlenexposition liegt bei etwa 2 mSv pro Untersuchung. Sie ist etwa genauso hoch wie die mittlere natürliche Strahlenexposition pro Jahr in Deutschland (2,4 mSv).

Muss man für die Untersuchung nüchtern sein?

Nein, für die Untersuchung muss man nicht nüchtern sein.

Können Medikamente die Untersuchung beeinträchtigen?

Ja, viele Medikamente (und Genussmittel) beeinträchtigen die Durchblutung des Gehirns. Daher sollte der Patient diese Frage vor der Untersuchung mit dem überweisenden Arzt besprechen. Auf jeden Fall sollte eine Liste aller Medikamente, die eingenommen werden, zur Untersuchung mitgebracht werden.



c/o Millenium TV Gesellschaft für
Fernsehproduktion mbH
Alte Herrenhäuser Straße 47
30419 Hannover

Telefon: 0511 / 279 476 - 20
Fax: 0511 / 279 476 - 29