

# Kernspin-Spektroskopie

## Früherkennung von Prostatakrebs mit moderner Diagnostik



Dr. med. Dirk Brechtelsbauer, Facharzt für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie.

Mit der neu entwickelten Kernspin-Spektroskopie lässt sich die Früherkennung von Prostatakrebs erheblich verbessern. Das radiologische High-Tech-Verfahren ist schmerzfrei, völlig risikolos, funktioniert ohne Röntgenstrahlen und ersetzt die oft mehrfache Entnahme von Gewebeproben aus der Prostata.

### Mit dem Alter steigt das Risiko stark an

Der Prostatakrebs (medizinisch: Prostatakarzinom; PCA) ist der häufigste bösartige Tumor bei Männern. Sein Vorkommen steigt mit dem Alter stark an. Die vom Drüsengewebe der Vorsteherdrüse (Prostata) ausgehende Erkrankung stellt in Deutschland die dritthäufigste tödliche Krebserkrankung nach Lungen- und Darmkrebs dar. Knapp 3 von 100 Männern sterben in Deutschland an Prostatakrebs. Je früher der Prostatakrebs erkannt wird, desto besser sind die Heilungschancen.

### Im Frühstadium bleibt Prostatakrebs meist unbemerkt

Der Prostatakrebs ist im Frühstadium symptomlos, das heißt, er macht keine Beschwerden und bleibt darum meist unbemerkt. Im fortgeschrittenen Stadium können Beschwerden wie Blasenentleerungsstörungen, Knochenschmerzen und später Gewichtsverlust und Blutarmut auftreten. Wird die Diagnose erst gestellt, wenn bereits Symptome aufgetreten sind, hat häufig schon eine Tumorstreuung (Metastasierung) stattgefunden, vorrangig in die lokalen Lymphknoten oder in das Skelett. Ziel ist es daher, den Tumor frühzeitig zu entdecken.

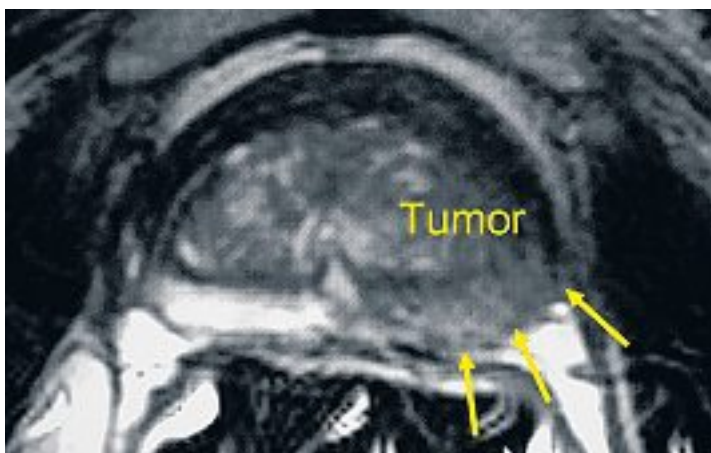
### Die ersten Schritte zur Früherkennung sind einfach – aber unsicher

Zur Früherkennung wird bei der sinnvollen Vorsorgeunters-

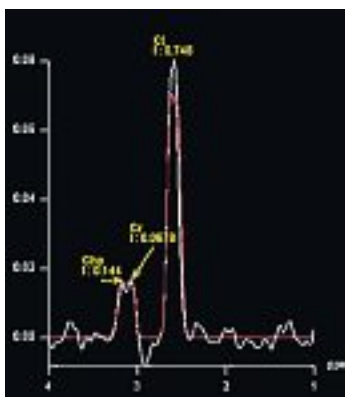


Dr. med. Jürgen Arnholt, Urologe.

chung neben der rektalen Untersuchung (Tastbefund des Arztes) das „Prostata-Spezifische Antigen“ (PSA) im Blut bestimmt. Eine Erhöhung deutet möglicherweise auf einen bösartigen Prozess in der Prostata hin, weshalb weitere Untersuchungen zur eindeutigen Abklärung notwendig werden,



Hochauflösendes MR-Bild eines Prostatakarzinoms.



MR-Spektrum aus normalem Prostatagewebe.

auch wenn bei manchen Patienten gar kein Tumor vorliegt.

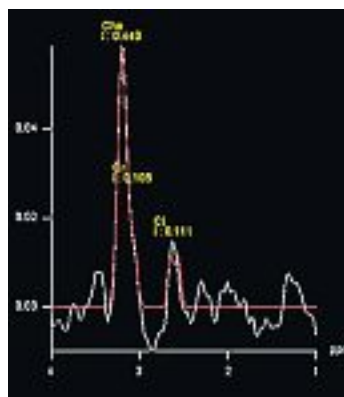
### Die klassische Prostatabiopsie kann verbessert werden

Das klassische Nachweisverfahren bei Krebsverdacht ist die Feinnadelbiopsie der Prostata durch den Enddarm. Dabei werden kleine, etwa 15 Millimeter lange, zylinderförmige Stücke aus der Prostata gestanzt. Da man oft nicht weiß, wo in der Prostata sich ein Tumor befinden könnte, entnimmt man

Gewebeproben aus 6 bis 12 verschiedenen Regionen. Wenn die erste Biopsie keinen klaren Nachweis erbringt, werden weitere Gewebeproben entnommen. Durch die Kooperation und das Einbringen des gemeinsamen Wissens von Radiologie und Urologie wird die Früherkennung des Prostatakarzinoms verbessert.

### Die Kernspin-Untersuchung schafft mehr Sicherheit

Mit der Hilfe der neu entwickelten Kernspin-Spektroskopie kann der Tumorverdacht bei einem Teil der Patienten ohne weiteren Eingriff entkräftet werden. Bei einem anderen Teil der Patienten lokalisiert die Untersuchung tumorverdächtiges Gewebe in der Prostata. Zur endgültigen Sicherung der Diagnose kann die dafür immer notwendige Gewebeprobe zur histologischen Untersuchung



MR-Spektrum aus Tumorgewebe.

anschließend gezielt und treffsicher entnommen werden. Für den Patienten bedeutet das neue Verfahren in jedem Fall eine große Erleichterung und Sicherheit in der Abklärung eines möglichen Prostatakarzinoms.

### Die Spektroskopie erkennt gesundes und bösartiges Prostata-Gewebe

Die Kernspin- oder Magnetresonanztomographie (KST bzw. MRT) misst die unterschiedli-



chen Magnetresonanzeigenschaften von Molekülen und erzeugt so Schnittbilder verschiedenster Organe. Auch die einzelnen Bestandteile von Gewebe lassen sich anhand ihres unterschiedlichen Resonanzverhaltens identifizieren und auswerten. Diese sogenannte Spektroskopie erzeugt also keine Bilder der Gewebsstrukturen, sondern misst die Gewebezusammensetzung. Bei der spektroskopischen Untersuchung der Prostata werden insbesondere zwei Stoffe zur Differenzierung herangezogen:

1. die Zitronensäure (Citrat), die hauptsächlich im gesunden Prostatagewebe produziert wird und
2. das Cholin, das als Bestandteil von Zellwänden bei der bösartigen Zellvermehrung vermehrt freigesetzt wird.

### Die Kernspindiagnose erzielt hohe Trefferquoten

Die bisherigen Ergebnisse beim Prostatakarzinom sind vielversprechend. In Kombination mit den hochauflösenden Kernspinbildern kann eine Trefferquote (Sensitivität) von ca. 80 bis 85 Prozent erzielt werden. Einzelne Tumorzellen, die in normalem Prostatagewebe vorliegen und ein kleiner, wenig aggressiver Tumor, der in seiner feingeweblichen Struktur dem gutartigen Prostatagewebe ähnelt, können unter Umständen im MRT als Krebs sowohl in ihrem Stoffwechsel als auch in der Bildgebung nicht erkannt werden.

### Die Untersuchung ist bequem und dauert etwa eine Stunde

Eine besondere Vorbereitung auf die Untersuchung ist nicht notwendig. Es ist nicht erforderlich, nüchtern zu sein. Ein Kontrastmittel wird für die Untersuchung nicht verabreicht. Zu Beginn der Untersuchung platziert der Arzt eine kleine Spule (Endorektalspule) im Enddarm des Patienten, der in bequemer Rückenlage im Kernspintomographen liegt. Die Untersuchung ist technisch aufwändig und dauert ca. eine Stunde. Nach Abschluss der Untersuchung werden die Aufnahmen besprochen. Da die komplette Auswertung bis zu zwei Stunden in Anspruch nimmt, wird das detaillierte Ergebnis der Spektroskopie später zugesandt.

### Nicht für Patienten mit Herzschrittmachern oder Hüftprothesen

Bei Patienten mit Herzschrittmachern können diese Kernspin-Untersuchungen nicht durchgeführt werden. Eine Hüftprothese führt zu lokalen Störungen des Magnetfelds, die die Spektroskopie der Prostata unmöglich machen. Sind künstliche Herzklappen oder Innenohrprothesen implantiert worden, muss vor der Untersuchung geklärt werden, ob diese kernspintauglich sind. Bei Platzangst (Klaustrophobie) kann ein Beruhigungsmittel vor der Untersuchung verabreicht werden. Die Reaktionszeit wird durch das Medikament aber verlangsamt, so dass der Patient nach der Untersuchung nicht mehr Auto fahren darf und sich abholen lassen muss.

### Die privaten Kassen übernehmen die Kosten

Nach den derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen ist die MR-Spektroskopie im Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkasse nicht enthalten, d.h. die Abrechnung über einen Überweisungsschein ist nicht möglich. Die Abrechnung erfolgt daher nach der Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ). Private Krankenkassen übernehmen im Regelfall die Kosten der Untersuchung. Für die gesetzlich versicherten Patienten erfolgt die Untersuchung als sogenannte Selbstzahlerleistung, d.h. die Kosten für diese Untersuchung müssen vom Patienten selbst getragen werden.

**Ansprechpartner:**  
Radiologie-Darmstadt  
Dr. med. Dirk Brechtelsbauer  
Frau Jung und Frau Schaffner  
Tel. 06151-300870  
FAX 06151-3008729  
www.radiologie-darmstadt.de

**UNO – Urologische Netzwerk  
Organisation der Urologen**  
Dr. med. Weber & Kollegen  
Dr. med. Jürgen Arnholt

