
BACHELORARBEIT

Herr
Florin Radulescu

**Prostatakrebs - Diagnose
und Therapie**

2017

Fakultät: Medien

BACHELORARBEIT

Prostatakrebs - Diagnose und Therapie

Autor:
Herr Florin Radulescu

Studiengang:
Gesundheitsmanagement

Seminargruppe:
GM14wP4-B

Erstprüfer:
Prof. Dr. Volker J. Kreyher

Zweitprüfer:
Dr. Kurt Niklas

Einreichung:
Mannheim, 21. 07. 2017

Faculty of Media

BACHELOR THESIS

Prostate Cancer - Diagnosis & Therapy

author:

Mr. Florin Radulescu

course of studies:

Health Care Management

seminar group:

GM14wP4-B

first examiner:

Prof. Dr. Volker J. Kreyher

second examiner:

Dr. Kurt Niklas

submission:

Mannheim, 21. 07. 2017

Bibliografische Angaben

Nachname, Vorname: Radulescu, Florin

Prostatakrebs - Diganose und Therapy

Prostate Cancer - Diagnosis and Therapy

54 Seiten, Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences,

Fakultät Medien, Bachelorarbeit 2017

Abstract

Diskussionsgrundlage der vorgestellten Arbeit ist die Diagnose und Therapie des Prostatakrebs. Des Weiteren wird die Problematik der mangelhaften Kommunikation in der Medizin analysiert. Auf folgenden Seiten werden verschiedene diagnostische, sowie therapeutische Errungenschaften des modernen Zeitalters der Medizintechnik dargestellt. Es soll mitunter die Wichtigkeit bei der Diagnose Prostatakrebs die Funktion von Kommunikation für Betroffene implizit bearbeitet werden. Ziele der Arbeit sind die Vor- und Nachteile der diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen zu finden und die Problematik der Patientenkommunikation zu erläutern.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	V
Abkürzungsverzeichnis.....	VI
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Vorwort.....	VIII
1. Einleitung- Problemstellung und Zielsetzung.....	1
2. Uro-Onkologie.....	2
3. Diagnoseverfahren und Therapie.....	5
3. 1 Tast-Untersuchung.....	5
3. 2 Prostata Spezifisches Antigen.....	6
3. 3 Bildgebende Verfahren.....	7
3. 4 Biopsie.....	9
3. 4. 1 Standardisierte Transrektalbiopsie.....	10
3. 4. 2 Transperineale Fusionsbiopsie.....	15
3. 5 Therapie.....	17
3. 5. 1 Brachytherapie.....	18
3. 5. 2 Kryoablation.....	21
3. 5. 3 Laparoskopische Prostatektomie.....	23
3. 5. 4 Fokale Therapie.....	25
3. 5. 5 Hormontherapie.....	28
3. 5. 6 Aktive Beobachtung.....	29
4. Patientenkommunikation.....	30
4. 1 Bedeutung und Facetten.....	31
4. 2 Problemlösung.....	32
5. Urologie 4.0 - Die Zukunft.....	35
PSMA-PET/CT.....	35
Literatur- und Quellenverzeichnis.....	39
Eigenständigkeitserklärung.....	IX

Abkürzungsverzeichnis

AUA	American Urological Association
DGU	Deutsche Gesellschaft für Urologie
EAU	European Association of Urology
EBRT	External Beam Radiation Therapy
LDR	Low-dose-rate
MRT	Magnetresonanztomograph
PSMA-PET/CT	Prostata-spezifisches Membranantigen-Positronen Emissions Tomographie / Computertomographie
TURP	Transurethral Resection of the prostate
TRUS	Transrektale Ultraschallsonde

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1,2: T2-gewichtetes Becken MRT (3Tesla).....	8
Abbildung 3: Die neue transperineale, ultraschall- und raster- gesteuerte Prostatabi- opsie im Vergleich zur transrektalen Biopsie.....	9
Abbildung 4: Transrektale Prostatabiopsie.....	10
Abbildung 5: Transperineale Fusionsbiopsie.....	15
Abbildung 6: LDR- Brachytherapie der Prostata.....	18
Abbildung 7: Kryoablation.....	21
Abbildung 8: DaVinci.....	23
Abbildung 9: Ablatherm HIFU.....	25
Abbildung 10: Die 9 Schritte zum erfolgreichen Gespräch zwischen Arzt und Patient.....	32
Abbildung 11: PSMA-PET/CT.....	35

Vorwort

In erster Linie möchte ich für die aufgebrauchte Zeit und Betreuung meiner Bachelorarbeit an meinen Erstprüfer: Prof. Dr. Volker J. Kreyher und Zweitprüfer: Dr. Kurt Niklas einen Dank aussprechen.

Mithin bedanke ich mich für die fachliche Kompetenz einiger Dozenten, welche am EC Europa Campus einige Kurse unterrichtet haben. Einen besonderen Dank möchte ich an die Dozenten Dr. Khoschlessan und Dr. Wirth für die kompetente Begleitung während des Studiums und Art des Lehrens am EC Europa Campus in Frankfurt am Main aussprechen.

Ein besonderes Dankeschön möchte ich an die Teilnehmer und Ehrenmitglieder der EAU aussprechen, die auf dem Kongress der American Urological Association 2017 in Boston, Massachusetts zum Erfolg dieser Arbeit und zur persönlichen Weiterbildung beitrugen:

Prof. Dr. Péter Nyirády (Semmelweis Egyetem, Budapest)

Dr. Victor Madan (Central Military Hospital, Bucharest)

Acad. Prof. Dr. Ioanel Sinescu (Head of Romanian Urological Association)

Dr. Joseph Szabo (CEO, SAMED)

Dr. Thomas Schneider (Bonn, Königswinter)

1. Einleitung - Problemstellung und Zielsetzung

In dem heutigen Zeitalter wachsen technologische Weiterentwicklungen in der Medizin und Medizintechnik rapide an. Altbewährte Medizinprodukte werden auf dem Markt mithilfe von Studien und Analysen neu überdacht und optimiert. Krebstherapien wie beispielsweise Kryoablationen und Prostatektomien werden in Frankreich weniger durchgeführt. Stattdessen kann ein Urologe eine Brachytherapie oder HI-FU dem Patienten anbieten, falls die Indikationen für einen solchen Eingriff passen. Der technologische Fortschritt innerhalb der Urologie hat sich um ein Vielfaches in den letzten Jahren verändert.

Das Prostatakarzinom ist die häufigste Krebsform des Mannes und zählt bei Männern in den westlichen Industrieländern zu den drei häufigsten Krebstodesursachen. Mit 28,4 Todesfällen pro 100.000 Einwohner ist die Mortalität in Norwegen sehr hoch, dagegen werden aus China (1,0/100.000) und Japan (5,7/100.000) relativ niedrige Mortalitätsraten berichtet. Für Deutschland und die USA werden Sterberaten von 15,8/100.000 angegeben. (vgl. Robert-Koch-Institut, 2006) Die Zahl der Neuerkrankungen in Deutschland wird für das Jahr 2002 mit circa 48.650 angegeben. Das mittlere Erkrankungsalter liegt bei 70 Jahren, wobei Erkrankungen vor dem 50. Lebensjahr ausgesprochen selten sind. Der Vergleich der altersstandardisierten Neuerkrankungsraten in der Europäischen Union 2002 zeigt für Deutschland eine hohe Inzidenz. Auffallend niedrig ist diese dagegen in Griechenland, Polen, Rumänien, Lettland. Inwieweit die entsprechenden Zahlen auf Unterschiede im PSA oder Einflüsse der Lebensqualität zurückgeht, bleibt bis heute unklar. (vgl. Robert-Koch-Institut, 2006)

Die Ziele dieser wissenschaftlichen Arbeit sind die am meisten benutzten diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen zu erläutern und Einblicke in eine Brachytherapie gewährleisten zu können. Darauf folgend soll das Problem der Patientenkommunikation in Praxen und Kliniken erläutert werden. Letztlich ist es von Bedeutung eine zukünftige Therapiemaßnahme in der Urologie konkret darzustellen.

2. Uro-Onkologie

Der Prostatakrebs ist einer der häufigsten Tumoren des Mannes. Im Jahr 2012 erkrankten sogar über 60.000 Patienten in Deutschland daran. Dies ist eine Steigerung von circa 30% innerhalb von 10 Jahren. In den letzten Jahren kamen neue Methoden auf den Markt, dieser Entwicklung entgegenzusetzen. (vgl. Zentrum für Krebsregisterdaten, 2012)

Die Prostata des postpubertären Mannes besitzt ein durchschnittliches Volumen von ca. 20 ml und ähnelt der Form einer Esskastanie. Im Blasenauslass befindet sich der Schließmuskel, der den Harntrakt vom Sexualtrakt trennt. Der für die Kontinenz bestimmte Harnröhrenschließmuskel befindet sich unterhalb des Prostataapex und ist durch Bindegewebe vom Beckenboden getrennt. McNeal beschrieb 1981 die Gliederung der Prostata. Hiernach nimmt die periphere Zone 70% der normalen Prostata ein. Die zentrale Zone stellt einen Anteil von 25% und umschließt die Gänge der Ductus ejaculatorii. (vgl. McNeal, 1988, 620 ff)

Weitere 5 % werden von der weiter innen liegenden Transitionalzone gebildet. Das anteriore fibromuskuläre Stroma nimmt ca. 30 % des Prostatagewebes ein und erstreckt sich vom Blasen Hals bis zum Apex. Die Begriffe Mittellappen und Seitenlappen werden oft in der Klinik verwendet, entsprechen jedoch nicht der histologischen Architektur der Prostata. Die arterielle Versorgung geschieht meist durch eine Fortsetzung der Arteria vesicalis inferior. Auf Höhe des Blasen Halses teilt sich die Arteria prostatica in zwei Äste auf. Der Erste tritt dorso-lateral in die Prostata ein und versorgt fächerförmig den Blasen Hals, die Transitionalzone und die periurethralen Drüsen. Vom zweiten Hauptstamm zweigen Äste zur Prostata kapsel und zum neurovaskulären Bündel ab. Das venöse Blut der Prostata fließt über den Plexus santorini ab. Dieser liegt ventral der Prostata und wird gebildet durch eine Aufteilung der Vena dorsalis penis. Zahlreiche Prostatavenen münden in diesen Plexus ein. Die Prostata wird durch sympathische und parasympathische Nerven des neurovaskulären Nervenbündels versorgt. Das neurovaskuläre Bündel wird durch den vegetativen Nerven des Plexus pelvici gebildet. Diese Nerven kommen vom Rektum, ziehen entlang der Samenblasen und verlaufen dorso-lateral der Prostata in Richtung Schwellkörper. Sie geben filegrane Nerven an die Prostata ab. Begleitet werden sie von Kapselgefäßen. In weiterem Verlauf steuern die Nervi erigentes die erektile Funktion der Schwellkörper. (vgl. Schünke, Schulte, Schumacher, 2014, 185-220)

Die Uroonkologie deckt einen großen Bereich ab. Nicht nur Hormontherapien, Chemotherapien, Brachytherapien oder radikale Prostatektomien machen eine umfassende uroonkologische Versorgung aus. Auch die Behandlung tumorbedingter Komplikationen, Harnableitungen und eine zielgerichtete, sowie individuelle Schmerztherapie garantieren eine uroonkologische Versorgung. Medizinisch-technologische Entwicklungen geschehen rapide in dem Fachgebiet der Urologie. Das Ziel ist es mithin die beste dia-

gnostische und therapeutische Maßnahme individuell auf jeden Patienten abzustimmen. (vgl. Der Urologe, 2011)

In der Regel unterscheidet man zwischen vier bestimmten Arten des Prostatakarzinoms. Es wird zwischen manifesten, inzidenten, okkulten und latenten Karzinomen differenziert. Zum Einen ist das manifeste Karzinom ein durch eine rektale Palpation diagnostiziertes Karzinom, das entweder durch Stanzbiopsie, Aspiration, transurethrale Resektion (TURP), Prostatektomie oder durch die Obduktion bestätigt wird.

Das inzidente Karzinom wird durch den Pathologen histologisch im transurethralen Resektionspräparat mithilfe von Biopsien oder bei operativer Therapie einer Prostatahyperplasie festgestellt. (vgl. Helpap, 1988, 244-245)

Das okkulte Karzinom äußert sich durch Metastasen. Der Primärtumor ist hierbei unentdeckt geblieben. Fernmetastasen können die Ursache sein. (Ackermann, Altwein, 1991)

Ein latentes Karzinom war vor 25 Jahren ein postmortal entdecktes Karzinom und ist während der Bearbeitung dieser Arbeit von wenigem Interesse. Generell lässt sich bestimmen, dass latente Prostatakarzinome vom 40. Lebensjahr an stetig zunehmen.

Mithilfe von bildgebenden Verfahren und Biopsien, welche mittlerweile sehr gezielt entnommen werden können ist jede Art des Prostatakarzinoms entdeckbar.

Nun besteht die Frage, wie man einer Karzinombildung im Bereich des Beckens vorbeugen kann. Grundsätzlich ist bei der momentanen Lage verschiedener Gesundheitssysteme ein Trend zur Medizin, welche erst dann Fälle behandelt, wenn die ersten Symptome schon eingetroffen sind. Dies ist demnach verbunden mit hohen Kosten für die jeweiligen nationalen Gesundheitssysteme bzw. für den Steuerzahler bzw. für den Versicherten einer Krankenkasse. Würde dieses Geld richtiger Weise in die Primär- und Sekundärprävention einer Krankheit geleitet werden, könnte man eine Senkung der gesamtheitlichen Morbiditätsrate weltweit garantieren. Es würde also die Prävalenz- und Inzidenzrate einer Krankheit sinken. Dies betrifft nicht nur die Bekämpfung des Prostatakrebs. (vgl. Schmitz-Dräger, 2011)

Neuere Metaanalysen und Studien fallen im Bereich Prävention bezüglich Prostatakrebs eher ernüchternd aus. Es sind Studien bezüglich des Zusammenhangs zwischen Vitamin-C-Einnahme oder B12-/Folinsäure und der Diagnose eines Prostatakarzinoms negativ ausgefallen. (vgl. Hardy, 2006)

Eine weitere Studie sollte den Zusammenhang zwischen Vitamin E oder Selen auf die Diagnose eines Prostatakarzinoms beurteilen. Sowohl experimentelle, als auch klinische Untersuchungen versuchen auf einen präventiven Effekt dieser beiden Substanzen beim Prostatakarzinom aufweisen zu können. (vgl. Fleshner, 1999)

Aufgrund dieser Tatsache wurde die SELECT-Studie („Selenium and Vitamin E Cancer Prävention Trial“) gegründet, in der 35.533 Männer über mindestens sieben Jahre randomisiert Selen in Höhe von 200 Mikrogramm/Tag, Vitamin E in Höhe von 400 international units/Tag und eine Kombination oder Placebo erhielten. Nach Auswertung dieser Studie konnte kein Unterschied zwischen den Probanden im Hinblick auf den Nachweis von Prostatakarzinomen festgestellt werden. 452 Männer mit einer hohen Aufnahme von Selen hatten nach drei jähriger Einnahme von Selen ebenfalls keinen Unterschied im Hinblick auf Karzinomnachweisen in der Rebiopsie zu anderen Teilnehmern der Studie. Eine Empfehlung beider Substanzen zur Prävention kann daher nicht mehr gegeben werden. Nur bei Rauchern konnte die Einnahme von Vitamin E zu einer Reduktion von Prostatakarzinomen führen. Dieser Zusammenhang wurde auch von anderen Studien beobachtet. (vgl. Schmitz-Dräger, 2011)

Eine hohe Einnahme von Kalzium und Vitamin D galt für sehr lange Zeit als Risikofaktor für die Entstehung eines Prostatakarzinoms. Nachdem neuere Analysen diesen Zusammenhang nicht bestätigen konnten, stellt sich heraus, dass das aus Milchprodukten stammende Kalzium das Prostatakrebsrisiko erhöht.

Die hohe Einnahme von Lykopinen, welche über Tomatenkonsum aufgenommen werden, gilt noch bis heute als Streitthema der Wissenschaft. Es wurde demnach genau untersucht, in wie weit der Tomatenkonsum ein Risiko auf Prostatakrebs senken kann. Nach der Untersuchung wurde herausgefunden, dass es keinen einzigen Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen dem Lykopinspiegel und dem Nachweis eines Prostatakarzinoms gibt. (vgl. Kristal, 2011) Differenzen in dieser Meinung sind darauf zurückzuführen, dass Lykopin als Nahrungsergänzung und Inhaltsstoff bei Tomatenprodukten zur Aktivierung verschiedenster Gene führen.

Der wohl wichtigste Aspekt im Bereich der Prävention des Prostatakrebs umfasst die Ernährung. Es soll aufgrund der Basis von 68 randomisierten Studien mit über 230.000 Teilnehmern von Antioxidantien in der Nahrung abgesehen werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Mortalität bei Einnahme von Beta-Carotin, Vitamin A und Vitamin B angestiegen sei. Die Ernährung hat demnach einen Einfluss auf die Entwicklung eines Karzinoms. Weiterhin gibt es Hinweise, dass afrikanische, sowie asiatische Männern ein höheres Risiko dieser Erkrankung aufweisen als Männer, die in den westlichen Industrieländern leben. Ebenfalls ist es kein Geheimnis mehr, dass Männer mit einer überschüssigen Zucker und Fettzufuhr den Prozess der Entwicklung des Prostatakrebs beschleunigen. (vgl. PCPT-Studie)

Symptome des fortgeschrittenen Prostatakarzinoms äußern sich in dem Restharnverbleib in der Blase nach dem Wasserlassen. Blut im Urin ist auch regelmäßig der Fall. Ist ein Prostatakarzinom so weit fortgeschritten, dass Schmerzen im Bereich des Kreuzes und Ichiass auftreten, ist davon auszugehen dass das Karzinom bereits organüberschreitend ist. (vgl. urologisches-zentrum-bonn.de)

3. Diagnose- und Therapieverfahren

3. 1. Tastbefund

Eine Digital-rektale Untersuchung wird nach den gesetzlichen Krankenkassen ab dem 50. Lebensjahr des Mannes - für Risikogruppen schon ab dem 40. Lebensjahr gefordert. Aktuelle Daten zweier großer randomisierter Screening-Studien (vgl. Europa: ER-SPC, 2007 und USA: PLCO, Andriole, 2005) lassen einen Überlebensgewinn mittels Screening vermuten. Das Ziel des Screenings ist somit klar definiert, indem durch Studien versucht wird zu beweisen, wie prophylaktische Maßnahmen bestimmter Patientengruppen, welche unter einem erhöhten Risikopotential leiden, so ausgewählt werden können, damit die Lebenserwartung verlängert wird.

Von einer Risikogruppe in diesem Bereich kann man reden, falls ein Hormoneller Einfluss gegeben ist (Bsp.: Kein Prostatakarzinom bei Kastraten). Des Weiteren ist der genetische Einfluss Hauptvariable des Risikopotentials eines Patienten. Demnach ist der genetische Einfluss bei 9-26% der Patienten Initialträger der Diagnose Prostatakarzinom. Es liegt somit ein zwei bis fünffach erhöhtes Risiko vor bei Patienten, deren Vater, Bruder oder Großvater an dieser Krankheit im Laufe ihres Lebens litten. (vgl. Lohr, Wenz, 2007)

Mithilfe des Abtasten der Prostata können Risse im Analkanal, Blutungen aber auch Größe bzw. Beschaffenheit (wie z.B. Verhärtungen) der Prostata analysiert werden. Da hierbei keine Anästhesie notwendig ist, können auch Druckschmerzen festgestellt werden. Die digitale rektale Untersuchung (DRU) ist grundsätzlich die erste diagnostische Instanz, um Erkrankungen der Prostata bzw. Veränderungen zu erfassen.

Grundsätzlich übernimmt die gesetzliche Krankenkasse lediglich die digital rektale Untersuchung im Bezug auf die Vorsorgeuntersuchung des Mannes. Dies ist eindeutig zu wenig, da die Messung des Prostata spezifischen Antigens (PSA) ebenfalls ein wichtiger Informationsträger in der Früherkennung ist. Es sollte daher von den gesetzlichen Krankenkassen neben der Tastuntersuchung auch die Ermittlung des PSA-Wertes gewährleistet werden.

3. 2. Prostata Spezifisches Antigen (PSA)

Diese Untersuchung wird als sogenannte IGEL Leistung abgerechnet. Sie wird demnach nicht von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen.

Nach der gesetzlichen Krankenkasse ist der PSA nicht als tumorspezifisches diagnostisches Mittel eingesetzt, da der Wert sowohl bei einer benignen Prostatahyperplasie (BPH), Prostatitis, Prostatamassage, transrektalem Ultraschall (TRUS) oder transurethraler Resektion der Prostata bzw. eine radikale Prostatektomie erhöht sein kann.

Der PSA- Wert ist hormonabhängig. ein Abfall dieses Wertes deutet daher nicht generell auf einen Tumorrückgang hin. Weiterhin muss beachtet werden, dass 20-30 % der Prostatakarzinome auch bei PSA negativen Patienten auftreten können. Definiert wird ein PSA negativer Patient mit einem PSA <4 ng/ml. (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum, 2014)

Die Normalwerte einer PSA Messung sind altersabhängig. Ein Mann zwischen 40 bis 49 Jahre hat die Normalwerte erreicht bei einem PSA von 0,0 bis 2,5 ng/ml. Zwischen 50 bis 59 Jahren ist ein PSA von 0,0 bis 3,5 ng/ml als normal zu beurteilen. Zwischen 60 und 69 Jahren erstreckt sich der Wert von 0,0 bis 4,5 ng/ml. In der Regel zwischen 70 und 79 Jahren von 0,0 bis 6,5 ng/ml. (vgl. Göttenauer, 2017)

Falls sechs Monate nach der Rektalabtastung der PSA-Wert noch größer als 4,5 ng/ml ausfällt, besteht Karzinomverdacht. (vgl. Lohr, Wenz, 2007)

Bei einem PSA - Wert <2 ng/ml entwickeln 0,2 % der Patienten ein Karzinom. Daher genügen Kontrollen alle 2 Jahre. Steigt der PSA - Wert über 4 ng/ml entwickeln 4% der Patienten ein Karzinom. Jährliche Kontrollen sind bei diesen Fällen üblich. Bei einem PSA - Wert zwischen 2,5 bis 10 ng/ml sind organüberschreitende Erkrankungen in mehr als 50% der Fälle üblich.

Übersteigt der Wert 10 ng/ml ist davon auszugehen, dass bereits Lymphknoten von Tumoren überfallen wurden und Fernmetastasen existieren. (vgl. Thompson, 2004) Das wichtigste bleibt jedoch wie bei allen vorliegenden Arten von Tumoren eine Früherkennung zu sehen. Lediglich die klinische Früherkennung in Form der digital rektalen Untersuchung wird ab dem 45. Lebensjahr von der Krankenkasse übernommen. Weitere notwendige diagnostische Mittel, wie z.B. TRUS und Bestimmung des PSA müssen als individuelle Gesundheitsleistungen (IGEL) selbst getragen werden.

3. 3. Bildgebende Verfahren

Ist ein PSA Wert überhalb der Norm je nach Alter des Patienten ist es zuerst eine Notwendigkeit eine Sonographie der Prostata durchzuführen. Anders als beim Tastbefund kann mithilfe einer Sonographie die Prostata auf den Bildschirm des Ultraschallgerätes projiziert werden. Dort ist es möglich, dass der Urologe Veränderungen feststellen kann. Die Sonographie der Prostata ist keine Notwendigkeit nach Meinung der gesetzlichen Krankenkassen, wird jedoch sehr oft durchgeführt, um ein erstes konkretes Bild aufzeigen zu können, bei welchem sich Veränderungen zeigen können. Zur Krebsdiagnose allein reicht die Untersuchung mit dem Ultraschallgerät nicht aus, weil sich nicht alle Karzinome lassen sich im Ultraschallbild darstellen lassen. (vgl. Krebsinformationsdienst, 2017).

Ist zu beobachten, dass nach der Sonographie der PSA weiter ansteigt, sollte eine multiparametrische Darstellung des Beckens und eine Szintigrafie durchgeführt werden, da dies ein Anzeichen sein kann auf die Entwicklung eines Karzinoms. Eine Szintigrafie ist im Bereich der Urologie noch bis heute eine altbewährte und gleichzeitig eine hochaktuelle, sowie geniale Entwicklung. Der Prostatakrebs streut nämlich sehr leicht in Lungen- oder Knochengewebe. Oftmals wird in dem Skelettsystem die erste Fernmetastase gebildet. (vgl. Sanofi-Aventis, 2017)

Technische Weiterentwicklungen beruhen in dem heutigen Zeitalter unter anderem auf einer computergestützten Analyse der Bilder (wie beispielsweise: Fusionsbiopsie, PSMA-PET/CT). (vgl. Krebsinformationsdienst, 2017)

Mithilfe von 1,5 oder 3-Tesla Magnetresonanztomographen kann ein weiterer Schritt in der Früherkennung abgedeckt werden. Mithilfe eines MRT kann ein gut geschulter Radiologe innerhalb eines Becken-MRT's einen möglichen Tumorherd finden. Diffusionswichtungen und T1, sowie T2 gewichtete Sequenzen können dazu beitragen einen Herd zu identifizieren.

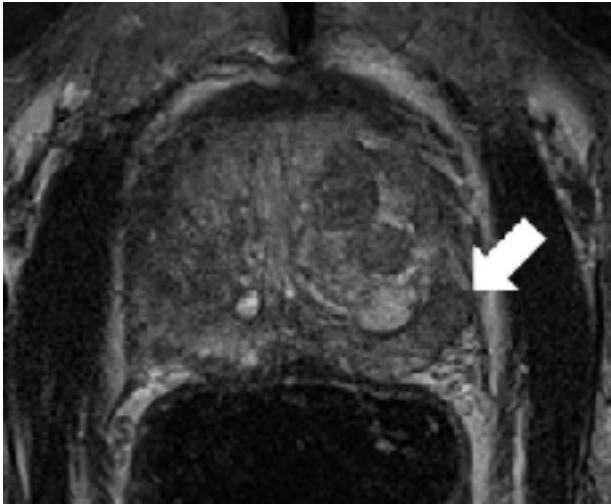


Abbildung 1: T2-gewichtetes Becken MRT
(1,5 Tesla)

Quelle: Radiologie Saarlouis

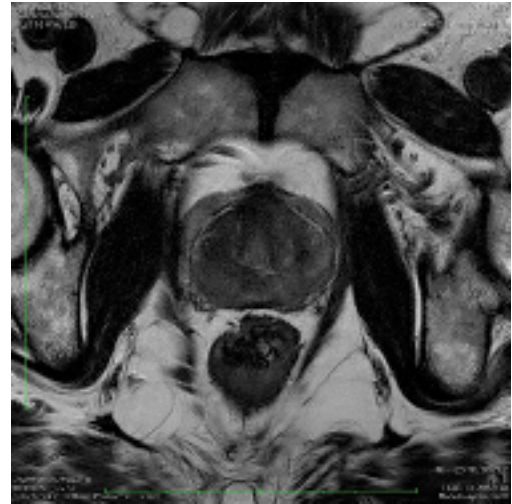


Abbildung 2: T2-gewichtetes Becken
MRT (3 Tesla)

Quelle: Radiologie Würzburg

Aktuell ist das MRT die aussagekräftigste Bildgebung zur Beurteilung des lokalen Karzinoms. Diese Untersuchung ist momentan noch relativ teuer und wird nur bei richtiger Indikationsdarstellung von der gesetzlichen Krankenkasse übernommen.. Ein MRT- mit einem 1,5 Tesla Gerät kostet rund 600-800 Euro. Ein Tumorwachstum mithilfe des MRT's festzustellen, liegt zwischen 50- und 90%. (vgl. Klinik für Urologie Tübingen, 2017)

An dem Universitätsklinikum Heidelberg ist sogar bereits ein 7 Tesla Gerät entwickelt worden. Hier ist der Aufbau des elektromagnetischen Feldes so stark, dass ein separates Gebäude mit neuen Sicherheitsvorkehrungen gebaut werden musste. Dieses elektromagnetische Feld ist so stark, dass einzelne Zellbewegungen aufgenommen werden können.

3. 4. Biopsie

Falls ein Patient bei einem Urologen mit einem stetig steigenden PSA-Wert auffällt, wird dieser geben ein Termin mit einer radiologischen Fachpraxis zu vereinbaren, um ein Becken-MRT durchführen zu lassen. Falls nach dieser diagnostischen Maßnahme das Ergebnis positiv ausfällt, bzw. der urologische, sowie radiologische Facharzt es für möglich erklären, dass sich bei vorliegendem Patienten ein Tumorherd entwickelt haben könnte, wird das Gespräch für eine Biopsie geführt. (vgl. Hörtl, 2008)

Eine Biopsie kann grundsätzlich vereinfacht mithilfe einer randomisierten transrektalen Biopsie oder genau mithilfe einer transperinealen Fusionsbiopsie durchgeführt werden.

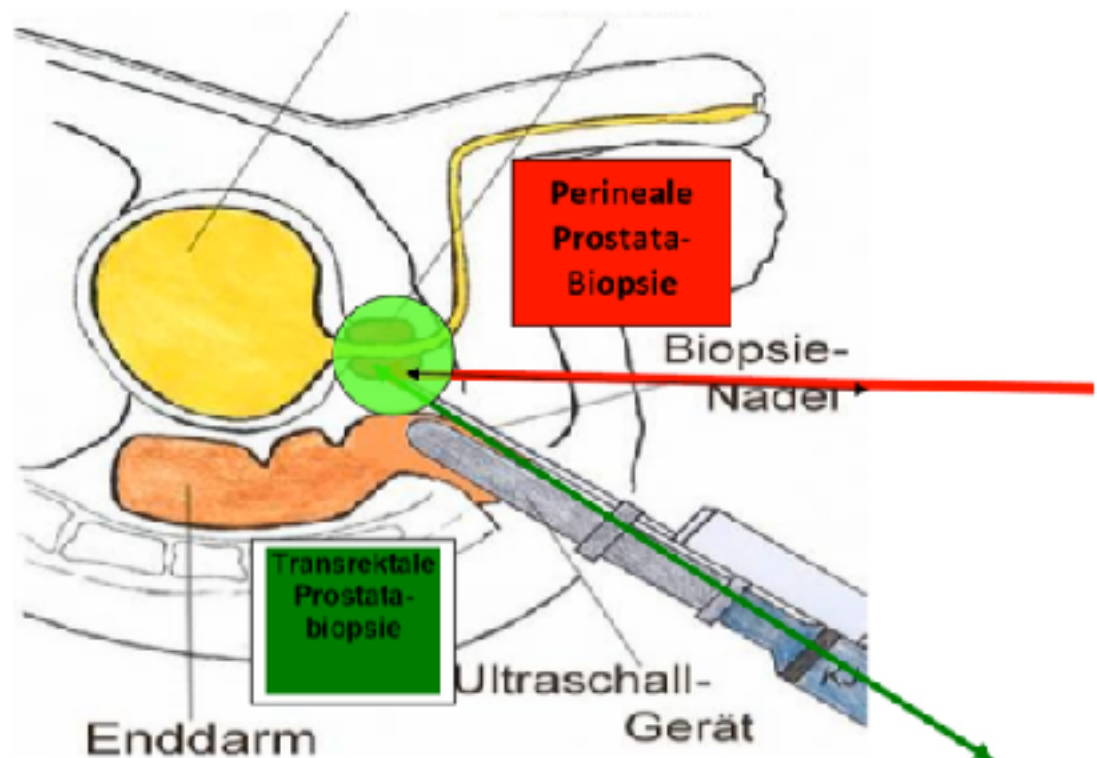


Abbildung 3: Die neue transperineale, ultraschall- und raster-gesteuerte Prostatabiopsie im Vergleich zur transrektalen Biopsie

Quelle: medi-docs.de

3. 4. 1. Standardisierte Transrektalbiopsie

Hierzu benötigt der Arzt lediglich eine Transrektalsonde mit dem notwendigen Aufsatz, um eine Stanznadel durch das Rektum in die Prostata einführen zu können. (vgl. Klinikum der Universität München)



Abb. 2: Material für die Prostatabiopsie. Proben-Sammelgefäße und Ultraschallsonde des TRUS-Geräts mit Biopsieapparat.

Abbildung 4: Transrektale Prostatabiopsie

Quelle: prostata.de

Diese Transrektalsonde ist an ein Ultraschallgerät gekoppelt. Dies kann man zusammen mit dem MRT-Bild als Navigator in diesem diagnostischen Einsatz sehen. Die Sonde wird schließlich in das Rektum des Patienten eingeführt und eine Prostatabiopsie kann danach mithilfe eines Schusses mit der Nadel entnommen werden. Es kann grundsätzlich in die Basis sowie in die Mitte der Prostata geschossen werden. Es existiert die Möglichkeit links/rechts basal, lateral/mittig, sowie links/rechts medial eine Prostatastanze zu entnehmen. In der Regel werden rund 10-15 Prostatastanzen transrektal entnommen. (vgl. Budäus)

Sind die Proben gut und klar zu erkennen, werden sie weiter zur Pathologie geschickt. Dort erfolgen weitere Analysen des Gewebes. Eine gute Probe lässt sich daran erkennen, dass sie weiß erscheint, nachdem man sie aus der Nadel an einem in Kochsalz getränkten Schwamm abstreift. Der Pathologe kann nun mithilfe eines genauen Berichtes des Arztes erkennen, an welchem Ort der Prostata die jeweiligen Stenzen entnommen wurden. Ist die Analyse des Pathologen positiv auf die Existenz eines Prostatakarzinoms getestet worden, können schließlich von einem urologischen Facharzt therapeutische Maßnahmen ergriffen werden.

Der Vorteil bei einer standardisierten Transrektalbiopsie ist deutlich darzustellen. Zum Einen handelt es sich hierbei um einen Eingriff, welcher mit einer Lokalanästhesie durchgeführt werden kann. Es werden somit aus Sicht des Krankenhauses Zeit und Geld gespart, weil der Zeitaufwand des Anästhesisten und des OP-Personals für eine Intubation des Patienten wegfällt.

Die Art und Qualität dieser Untersuchung beeinflusst neben der Karzinomdetektionsrate entscheidend die Sicherheit und das Ergebnis weiterführender Therapien, wie z.B. der radikalen Prostatektomie.

Im transrektalen Ultraschall lässt sich die periphere Zone der Prostata gut von den inneren Zonen abgrenzen. Eine Unterscheidung von zentraler Zone und Transitionalzone ist sonographisch jedoch meist nicht möglich. Man spricht daher auch von äußerer und innerer Drüse. Die Grenze wird meist mithilfe der chirurgischen Kapsel dargestellt, welche im TRUS gut darstellbar ist. Die Ausbildung einer benignen Prostatahyperplasie beginnt meist schon mit dem 30. Lebensjahr, führt aber meistens nicht direkt zu Beschwerden. Ca. 80 % der Männer weisen eine histologische benigne Prostatahyperplasie ab diesem Alter auf. An Beschwerden leiden jedoch lediglich nur 40%. Das Adenomwachstum entsteht meistens durch eine Hyperplasie der Transitionalzone, wobei sich die zentrale Zone zurückbildet. In fortgeschrittenen Stadien wird die zentrale Zone zu einem schmalen Rand komprimiert.

Lediglich 30 - 50 % aller Prostatakarzinome sind im TRUS sichtbar. In 70 - 80% der Fällen entsteht der Tumor in der peripheren Zone und hier insbesondere im Bereich der Prostatabasis. Weitere 10-20% entstehen in der Transitionalzone und hier wiederum primär im ventralen Bereich. Die verbleibenden 5-10 % der Karzinome nehmen ihren Ursprung in der zentralen Zone. Zumeist imponieren sichtbare Karzinome als unscharf begrenzte echoarme Läsionen in der peripheren Zone. Da die Hauptlokalisation die Prostatabasis darstellt, sollte hierbei mit besonderer Sorgfalt nach versteckten Läsionen gesucht werden. Die Erkennung eines Prostatakarzinoms im TRUS ist erschwert, wenn die periphere Zone bei einer benignen Prostatahyperplasie komprimiert ist. Ebenfalls schwer darstellbar ist das Auftreten zentraler Karzinome der inneren Drüse, da diese im TRUS mithin heterogen erscheint und schlecht von suspekten Läsionen abgrenzen lässt. Prostatakarzinome erscheinen auch häufig hyperechogen im

TRUS gar isoechogen. Bei isoechogenen Befunden deuten Asymmetrien oder eine schlecht abgrenzbare Kapsel auf Tumore hin.

Eine Prostatastanzbiopsie sollte bei gegebener Indikation nur dann erfolgen, wenn daraus therapeutische Konsequenzen resultieren. Sie sollte nach intensiver Aufklärung nur bei einer Lebenserwartung von mehr als 10 Jahren erfolgen. Ein suspekter digitaler Tastbefund stellt abgesehen zum PSA eine absolute Indikation zur Prostatastanzbiopsie dar. Die Indikationsstellung in Abhängigkeit des PSA-Wertes scheint problematischer, da dieser nicht karzinomspezifisch ist. In Deutschland wird wie bereits dargestellt ein Schwellenwert von 4,0 ng/ml als Indikation zur Biopsie akzeptiert, obwohl der positive Vorhersagewert zwischen 2,0-4,0 ng/ml liegt. Bei negativem Biopsieergebnis und erhöhtem Karzinomverdacht sollte eine Re-Biopsie erfolgen.

Die TRUS gesteuerte Biopsie der Prostata wird in der Regel wie bereits vermerkt ambulant durchgeführt. Sie gilt in erfahrenen Händen als sicheres Verfahren, jedoch muss vorher über Häufigkeit von Komplikationen und therapeutischen Konsequenzen aufgeklärt werden. In 30-55% der Fälle bestehen für mehrere Tage eine Makrohämaturie und Blutbeimengungen beim Stuhl bzw. Hämatochezie. In 20 - 35 % der Fälle wird von den Patienten über eine Hämatospermie, teilweise auch erst nach Wochen berichtet. Eine akute Prostatitis tritt bei unter 1% der Fälle auf. Durch eine prophylaktische Antibiotikagabe sind schwere infektiöse Komplikationen selten. Eine schwere Sepsis wird bei einer Wahrscheinlichkeit von unter 0,5 % beobachtet. Eine starke rektale Blutung, welche im Einzelfall auch transfusionsbedürftig sein kann ist in weniger als 0,5% der Fälle zu erwarten. Ebenfalls selten ist der Akute Harnverhalt.

Bezüglich der Vorbereitung der transrektalen Biopsie sollte festgestellt werden, ob eine Endokarditis oder eine Allergie gegenüber Lokalanästhetika des Patienten vorliegt. Es gilt als gesichert, dass eine Antibiotikaphylaxe zur Biopsie notwendig ist. Diese wird auch in den Leitlinien der DGU gefordert. Ein einheitliches Substanzschema existiert allerdings nicht. Generell wird Ciprofloxacin für vier Tage bei einer Dosis von 250 mg zwei mal täglich beginnend einen Tag vor der Biopsie verabreicht. Für die Durchführung abführender Maßnahmen gibt es keine wissenschaftlich gesicherte Notwendigkeit. Eine Gerinnungskontrolle vor einer Biopsie ist bei Patienten mit unauffälliger Gerinnungsanamnese verzichtbar. Es wird empfohlen Thrombozytenaggregationshemmer sieben Tage vorher abzusetzen und gegebenenfalls auf niedermolekularem Heparin umzustellen. Bei Patienten unter oraler Antikoagulationstherapie ist eine Umstellung auf Heparin notwendig. Antikoagulantien können nach sieben Tage wieder aufgenommen werden.

Aufgrund des besseren Komforts des Patienten ist die Linkslage vorzuziehen. Der Arzt sitzt zur linken Seite der Untersuchungsfläche. Zur Weitung des Rektums der Abklärung weiterer suspekter Tastbefunde beginnt die Prozedur mit einer digital-rektalen Tastuntersuchung mit doppeltem Handschuh. Nach Entfernen eines Handschuhs wird die TRUS Sonde eingeführt und nach Massage des Anus nach leicht dorsaler Kippung bis

zur Prostata durchgeschoben. im Transversalschnitt erfolgt die Darstellung der Samenblasen und der ganzen Prostata von der Basis bis zum Apex. Suspekte Areale werden dokumentiert. Aufgrund der hohen Tumorinzidenz im Bereich der Basis ist hierbei sorgfältig die periphere Zone zu betrachten. Im Anschluss erfolgt die Untersuchung in der Longitudinalebene. Zur Größenvermessung der Prostata wird der breiteste Durchmesser im Transversalschnitt, die Länge und Höhe jedoch im Longitudinalschnitt vermessen.

Ohne lokale Anästhesie beklagen 60-95% der Patienten ein unangenehmes Gefühl bzw. Schmerzen. Diese werden durch die sensorischen Fasern des neurovaskulären Bündels geleitet, welche sich auf der Kapsel verzweigen. Daher empfiehlt sich die Durchführung einer TRUS gesteuerten Lokalanästhesie, deren Effektivität bei nicht erhöhter Morbidität belegt werden konnte.

Nash beschrieb die Tätigkeit des periprostatichen Blocks. Hiernach werden beidseitig im Winkel von Samenblase und Prostata jeweils 5ml 1-prozentige Lidocainlösung injiziert. Die optimale Einstellung von Prostata und Samenblase erfolgt dabei in der Longitudinalebene. Während der Injektion bildet sich zwischen Samenblase und Rektum ein hypoechogener Raum aus.

Des Weiteren gibt es die Möglichkeit einen apikalen Block auszubilden. Der apikale Block ist einfacher durchzuführen als der periprostatische Block. Hierzu wird die Prostata aus der Longitudinalebene eingestellt und ca. 5ml Lidocain in den Raum zwischen Rektum und Prostataapex injiziert, welcher sich dadurch aufweitet. Mithilfe beider Möglichkeiten kann eine Verschiebung der Prostata garantiert werden, damit eine positive Stanzbiopsie im apikalen Bereich der Prostata durchgeführt werden kann.

Hodge führte 1989 mit der Sextantenbiopsie das erste systematische Stanzschema der Biopsie ein. Hiernach werden parasagittal in der Mitte beider Lappen Proben im Bereich Basis, Mitte und Apex entnommen. Die Sextantenbiopsie nach Hodge galt lange Jahre als Standard. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass die Sextantenbiopsie in der Prostatakarzinomdiagnostik insuffizient ist, da sie eine Detektionsrate von ca. 20 % bei einer Sensitivität von ca. 60% besitzt. Das Problem liegt darin, dass bei der Sextantenbiopsie insbesondere bei Drüsenveränderung durch eine beginnende Prostatahyperplasie im Bereich von Prostatabasis und -mitte Anteile der Transitionalzone biopsiert werden und nur im Apex die periphere Zone biopsiert wird, welche rund 70% der Karzinome beherbergt. Aus diesem Grund wurden weitere Biopsieschemata entwickelt.

Ein Beispiel hierfür ist die randomisierte 10-fach Biopsie. Es ist bewiesen, dass bei einer Erweiterung der Sextantenbiopsie um sowohl zwei weitere Biopsiemöglichkeiten transversal, sowie longitudinal die Detektionsrate um rund 30% steigt. Mit diesem Fortschritt kann die Sextantenbiopsie nicht weiter als Goldstandard betrachtet werden. Zur Durchführung wird nach Erfolg der Lokalanästhesie im Längsschnitt der Bereich der Prostatabasis und im Querschnitt der Bereich der linksseitigen medialen periphe-

ren Zone eingestellt. Die Nadel der Stanzpistole wird eingeführt und bis an die Prostatapropaganda geschoben. Erst dann wird die Stanzpistole abgefeuert. Es sei betont, dass die medialen Stanzbiopsien allesamt im Bereich der peripheren Zone entnommen werden. Hierbei ist insbesondere bei einer Prostata mit einer Hyperplasie der Transitionalzone zu achten, was wie bereits beschrieben zu einer Verdrängung der lateralen Zone führt. Für folgende Biopsien wird der Ultraschallkopf bis zur Mitte zurückgezogen und in der Transversalebene im medialen Bereich der peripheren Zone eingestellt. Der Apex wird dann durch weiteres Zurückziehen des Schallkopfes in der Longitudinalebene eingestellt. Zur korrekten Biopsie des Apex sollte die Nadel in einem etwas steileren Winkel eintreten. Hierzu soll die Ultraschallsonde korrigierend um ca. 30 Grad im Vergleich zur Ausgangsposition bewegt werden, bis in der Longitudinalebene ein steilerer Eintrittswinkel angezeigt wird. Entscheidend für die folgenden Biopsien ist die weit laterale Führung. In der Longitudinalebene muss etwa die Mitte der Prostata eingestellt werden und der Schallkopf im Transversalschnitt so weit herausgedreht, bis im Longitudinalschnitt gerade noch Prostatagewebe zu erkennen ist. Identisch wird im Bereich des Apex verfahren, wobei der Schallkopf noch etwas weiter angehoben werden muss. Die lateral zu biopsierenden Areale werden manchmal auch als „vorderes Horn“ bezeichnet. In gleicher Weise soll auch die Gegenseite der Prostata biopsiert werden.

Das isolierte Auftreten von Tumoren in der Transitionalzone wird in der Literatur von 2-10% angegeben. Daher ist es festzustellen, dass die Transitionalzone bei der Erstbiopsie nicht zusätzlich erfasst werden muss. Jedoch sollte bei negativer Erstbiopsie und weiterhin erhöhter PSA-Werten bei der Re-Biopsie die Transitionalzone mitgestanzt werden. Da jedoch die meisten Tumore der Transitionalzone im ventralen Bereich liegen, muss die Nadel nach abkippen des Schallkopfes bis an die Transitionalzone vorgeschoben werden, und darf erst dann mithilfe der Stanzpistole abgefeuert werden.

Wurde bei der Erstbiopsie kein Karzinom nachgewiesen, sollte bei weiterhin erhöhtem PSA Wert bzw. positivem Tastbefund eine Re-Biopsie erfolgen. Üblich ist nach sechs bis zwölf Wochen eine Re-Biopsie in diesem Fall inklusive zweier Stenzen aus der Transitionalzone durchzuführen. Hierbei ist eine Detektionsrate von ca. 30 % üblich.

Bei Patienten, die auch nach einer negativen Re-Biopsie einen weiteren Verdacht auf Vorliegen eines Prostatakarzinoms haben, ist eine Sättigungsbiopsie notwendig. Es wird in einer Sättigungsbiopsie das Schema empfohlen jeweils vier Stenzen aus der Transitionalzone zu entnehmen, ebenfalls vier Stenzen aus der ventralen Ebene der Prostata, sechs aus der lateralen Zone und sechs Stenzen aus der apikalen Ebene zu entnehmen. Hierbei wird ebenfalls eine Detektionsrate von rund 30% sichtbar. Es ist zu beachten, dass Karzinome in Sättigungsbiopsien fast ausschließlich in der peripheren Zone gefunden werden.

Beim Abstreifen der Prostatastanze, soll darauf geachtet werden, dass die Biopsate vorsichtig und möglich unversehrt auf die Unterlage kommen. Die Länge des Stanzzylinders sollte zu einer adäquaten Verarbeitung ca. 2,0 - 2,8 cm betragen. Nach dem

Ablegen erfolgt die Sortierung nach jeweiligen Lokalisationen der Stanzten. Es ist für die Diagnostik und für weitere therapeutische Maßnahmen von größter Wichtigkeit die Stanzzylinder mit jeweiliger Lokalisationsangabe einzuschicken. Der Pathologe entnimmt die Stanzzylinder aus dem Transportgefäß und gibt sie in den sogenannten Einbettkasten, welcher dann in einer Entfettungslösung ca. zwölf Stunden gegeben wird. Danach werden die Stanzzylinder in Paraffin eingebracht. Nach Aushärtung des Paraffins werden die Blöcke in einem Mikroturm eingegeben. Nun entsteht der Schneidvorgang, wobei ein hauchdünner Paraffinschnitt gefertigt wird. Danach wird dieser in einem Wasserbad auf einen Objektträger aufgebracht. Folglich kann unter dem Mikroskop festgestellt werden, ob Krebszellen vorherrschend sind.

3. 4. 2. Transperineale Fusionsbiopsie

Mithilfe der Fusionsbiopsien kann analytisch von Basis bis Apex die Prostata gestanzt werden und der Urologe gezielt eine Biopsie entnehmen.

Ein Techniker kann mithilfe der Meinung des Radiologen per PC die Konturen des Organs auf den Bildern des Magnetresonanztomographen einzeichnen. Ein Magnetresonanztomograph (kurz: MRT) ist die wichtigste diagnostische Errungenschaft ein Tumor zu entdecken im Bereich Prostatakarzinom. (vgl. Urologische Klinik München - Plannegg)

Das T2-gewichtete Bild des MRT wird nun mithilfe eines Framegrabbers und mithilfe eines Steppers (=Schrittgeber) zusammen mit dem Livebild der Sonde fusioniert. Ein Framegrabber übersetzt die Sprache des Bildes des Ultraschallgerätes in die Sprache des Computers. Ein Stepper ist dafür zuständig mit seinen Gelenkarmen die Sonde mit der notwendigen Lochmatrix festzuhalten und am Perineum des Patienten anzulegen. Die Vorbereitungen sind somit abgeschlossen.

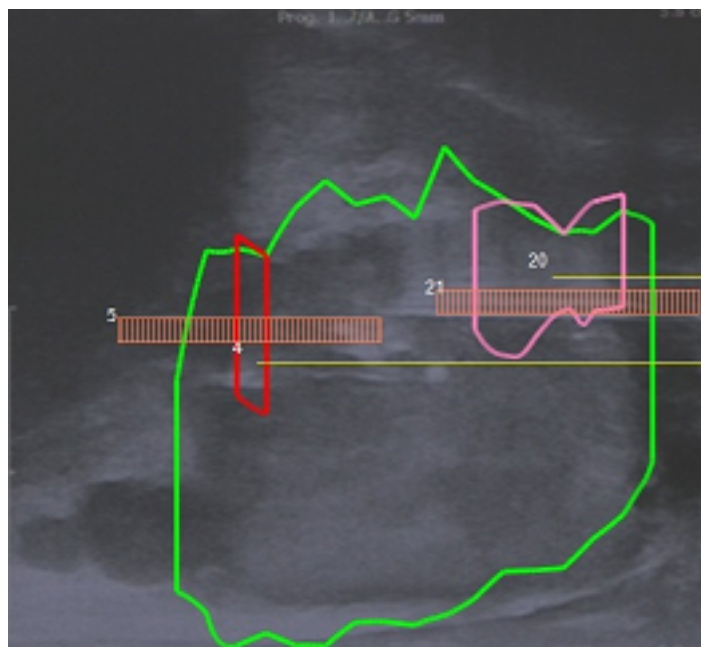


Abbildung 5 : Transperineale Fusionsbiopsie

Quelle: urorad-medtech.de

Ein Medizintechniker kann mit dem Urologen gemeinsam geplant werden von welcher Seite des Organs eine Biopsie entnommen werden kann. Es besteht die Möglichkeit links/rechts ventral, lateral/mittig, links/rechts zentral, sowie links/rechts dorsal zu stanzen.

Eine Fusionsbiopsie wird nach Gesetz empfohlen bei einer negativen und randomisierten Erstbiopsie und eines weiter steigenden PSA (Prostata Spezifisches Antigen) - Wertes. Nach der Lektüre macht auch eine Fusionsbiopsie Sinn ab eines PI-RADS Wertes von < 2. (vgl. Brock, 2015, 606-611)

Bei Intubation des Patienten werden in der Regel rund je nach Volumen der Prostata 20-30 gezielte Stanzen des Organs entnommen. Falls ein Patient lediglich lokal am Perineum betäubt ist, wie es bei der standardisierten Transrektalbiopsie üblich ist, werden nur 10-max.15 Stanzen entnommen.

Die aufgenommenen Proben werden weiter zu einem Pathologen in das Labor geschickt, um das Gewebe genau analysieren zu können und Ausschau nach möglichem Krebsgewebe zu halten. Falls es Proben gibt, welche von einem Karzinom befallen sind, können therapeutische Maßnahmen schließlich durch den urologischen Facharzt eingeleitet werden.

Der Vorteil einer fusionierten Transperinealbiopsie ist, dass viel genauer gearbeitet werden kann und dass die Zahl der Infekte auf ein Minimum reduziert werden kann. (vgl. ÄrzteZeitung 2015) Aufgrund der Tatsache, dass ein Techniker vor Ort im Operationssaal ist, und genaue Anweisungen geben kann in welchen Bereich der Urologe die geplanten Stanzen entnehmen kann, können die Zielherde des Krebs genau durchgegeben werden.

3. 5. Therapie

Ist eine randomisierte Transrektalbiopsie oder eine fusionierte Transperinealbiopsie von dem Pathologen positiv auf Krebszellen getestet worden, können therapeutische Maßnahmen schließlich durch einen Urologischen Facharzt eingeleitet werden.

Wie bereits festgestellt liegt in der Früherkennung eines Karzinoms die größte Möglichkeit ein Karzinom zu bekämpfen. Ziel ist es eine Ausdehnung des Karzinoms zu verhindern. Das Prostatakarzinom dehnt sich zuerst in den Samenbläschen, Urethra und schließlich im Rektum aus. Folgend erscheinen Knochen-, Lungen- und Gehirnmastasen.

„Die Zahl der Radikaloperationen ist seit geraumer Zeit rückläufig: 2008 wurden 7459 AOK-Versicherte radikal prostatektomiert, 2013 waren es hingegen nur 5356. Die Gesamtzahlen des Statistischen Bundesamtes bestätigen diesen Rückgang mit 30.530 gegenüber 22.260 Eingriffen. Auch in den USA zeichnet sich dieser Trend ab: Die Zahlen der Radikaloperation sind bei den Tumoren mit niedrigem Risiko seit 2009 von 63 Prozent auf 50 Prozent zurückgegangen, während die active surveillance von zehn Prozent auf 40 Prozent zugenommen hat. Noch deutlicher ist der Trend bei den über 75-Jährigen, von denen nur noch zehn Prozent operiert, aber 75 Prozent überwacht werden.“ (vgl. Biermann Medizin, 2016)

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass in Frankreich mehr bestrahlt und in Deutschland mehr operiert wird. Dies liegt an der medizinischen Ausbildung der Ärzte. Urologische Fachärzte in Frankreich präferieren die Bestrahlung zur Bekämpfung des lokal begrenzten Prostatakarzinoms.

3. 5. 1. Brachytherapie

In dem Bereich Brachytherapie sind europäische Wissenschaftler bereits in den 1890er Jahren sehr erfolgreich gewesen. Damals wurde von Pierre und Marie Elliot Curie zum ersten Mal radioaktives Radium in die Prostata implantiert.

In den 40er Jahren wurden radioaktive Goldstifte in die Prostata gelegt, wobei sich schnell 40 Jahre später in den 1980er Jahren bewiesen hat, dass mithilfe transrektalem Ultraschalls Radium, Jod, sowie Palladium durchaus erfolgsversprechender während der Therapiezeit verhält. (vgl. Jardin, 1996, 13-22)

Wichtig hierbei ist, dass die radioaktiven Stifte (=Seeds) „brachy“ (gr.: nah) an den Tumor gelegt werden. Die Indikation ist für den Patienten klar dargestellt. Bei einem Gewicht der Prostata von >50 g darf keine Brachytherapie durchgeführt werden. Ebenfalls muss das Karzinom als nicht organüberschreitend eingestuft werden. Falls die Metastasen bereits organüberschreitend auftreten, dann kommt ebenfalls keine fokale Therapie in Frage, da diese medizinisch gesehen bei dieser Diagnose nicht notwendig sind in diesem Fall. Es bedarf danach lediglich einer Chemo-, Hormon-, oder Kryotherapie.

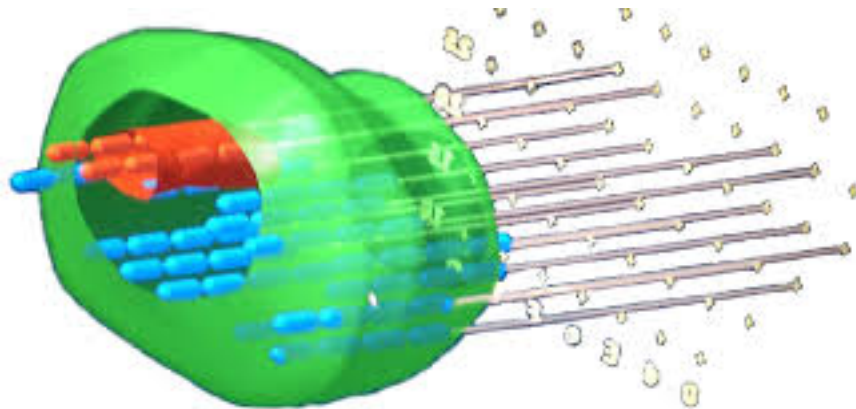


Abbildung 6: LDR- Brachytherapie der Prostata

Quelle: uro-radmedtech.de

Die Vorteile sind klar erklärt. Der Patient hat einen vergleichsweise kurzen stationären Aufenthalt ambulant von maximal zwei Tagen. Des Weiteren liegt die Erfolgsquote bei 99%. Der Patient hat folglich eine bessere Kontinenz und die Chance die Potenz zu erhalten ist größer als beispielsweise bei DaVinci. Dies wird damit begründet, dass bei der Brachytherapie die Samenblasen nicht aus Versehen herausgeschnitten werden.

Nachteile einer Brachytherapie äußern sich lediglich bei dem Patienten in Form von Brennen beim Wasserlassen. Häufigeres Wasserlassen ist auch keine Seltenheit nach einer Brachytherapie.

Bei einem lokal begrenzten Prostatakarzinom bietet sich die Brachytherapie demnach an. Hat der Patient also beispielsweise ein begrenztes Karzinom lediglich in einem Lappen der Prostata und diese nicht größer ist als 50 Gramm ist, der Gleason Score zwischen 2-10 liegt, 2 von 6 positive Biopsien geschossen wurden und keine bedeutende Obstruktion der Urethra sowie keine Zugangsbehinderungen durch den Arcus Pubis existieren, bestehen die Voraussetzungen für diese kurative Maßnahme. Die Therapie mit der Implantation von permanenten Seeds mit Jod 125 ist die bestmögliche Wahl bei dieser Indikation.

In den Damm Bereich werden die Seeds über Hohlnadeln, welche einen Durchmesser von 0,7 mm haben eingeführt. Die radioaktiven Seeds werden also genau nach dem jeweiligen Karzinom und Form der Prostata des Patienten angepasst und mit einer Genauigkeit von 99,9 % implantiert. Die transperineale Seedstherapie der Prostata hat sich in den letzten Jahren deutlich etabliert als eine vergleichbare Methode mit der radikalen Prostatektomie mit derselben Heilungsrate der korrekten Indikation. Die Therapie ist eine aufwendige Therapie und bedarf der Anwesenheit eines ausgebildeten fachkompetenten Teams. Es handelt sich dabei also nicht um eine „One-man-show“, sondern beinhaltet die Präsenz eines Urologen, eines Strahlentherapeuten, eines Physikers oder Technikers und eines Anästhesisten.

Die Operation dauert ca. 90 Minuten. Bis der Patient von der Intubation aufgewacht ist muss dieser danach noch mit einem Aufenthalt von vier einhalb Stunden in der jeweiligen Klinik rechnen.

Wichtig ist bei der Nachsorge der inneren Bestrahlung mit Seeds das sogenannte Feedback mithilfe des Magnetresonanztomographen innerhalb vier bis acht Wochen nach dem Eingriff. Schließlich folgt eine Becken-Computertomographie und es wird die applizierte Dosis von Jod 125 überprüft, ob sie korrekt und richtig ausgeführt worden ist. Danach wird erneut eine PSA Messung durchgeführt, um festzustellen wie tief der PSA gesunken ist nach ca. vier bis sechs Wochen.

Im Vergleich zwischen einer TURP mit Seeds, einer standardisierten TURP und einer reinen Seedimplantation ist erkennbar, dass bei einer TURP mit Seeds die Inkontinenzrate bei knapp 15% liegt, bei einer standardisierten TURP bei 35 % und bei reinen

Seedimplantation bei 0,3-3% liegt. (vgl. Deutsche Gesellschaft für Urologie, 2014, 127ff)

Vom Diplomphysiker wird zuerst die Strahlung der Seeds vor dem Implantieren ermittelt. Dieser Wert wird im Kalkulationsprogramm für die Implantation der Seeds benötigt. Danach folgt der technische Aufbau des Ultraschallgerätes und des Laptops, um die Prostata zu vermessen. Eine spezielle EDV Anlage wird mit dem Ultraschall gekoppelt. Dann trifft die Anästhesie wichtige Vorbereitungen bevor der Patient in den OP gebracht wird. Parallel dafür läuft im Nebenraum die Vorbereitung der Hohlnadeln mit den Seeds. Die Spitze der Nadeln werden zuerst mit Knochenwachs ummantelt. Nach der Vermessung der Prostata kann der Physiker mithilfe des Programms auf dem Laptop die genaue Anzahl der Seeds für den Patienten ermitteln. Die Nadeln werden nach der Befüllung mit den radioaktiven Seeds in Köcher aus Titan gelegt. Aufgrund der radioaktiven Strahlung muss der Physiker ein Ringdosimeter tragen. Die Seeds sind in 5mm Abständen an einem Kunststoffaden aufgereiht. Es können in eine Nadel ein (Minimalstrahlung) bis fünf (Maximalstrahlung) Seeds gelegt werden. Inzwischen wird der Patient in den Raum begleitet und von der Anästhesie übernommen. Die Anästhesie überwacht den Patienten während des gesamten Eingriffes. Die Brachy-Sonde wird im

Enddarm so justiert, dass die Prostata Schichtweise in 5mm Schritten vermessen werden kann.

Nach endgültiger Positionierung wird eine Loch-Matrix auf die Sonde befestigt, deren Koordinaten mit denen auf dem Bildschirm des Laptops korrespondieren. Nun wird die Prostata mit zwei Fixiernadeln stabilisiert, damit diese nicht wegrutschen kann im Laufe des Eingriffes. (vgl. Bundesverband Prostatakrebs Selbsthilfe e.V.)

Bis hierhin gilt die Vorbereitung der Brachytherapie. Nun wird die Prostata auf dem Laptop 3-dimensional vermessen, was in fünf Millimeter Schritten geschieht. Auf dem Computer wird jeweils pro Sequenz die Kontur für jedes Schnittbild mitgezeichnet. So kann anschließend mit einer speziellen sehr aufwendigen Software die Lage der einzelnen Seeds ermittelt werden.

Das Ziel ist eine möglichst homogene Bestrahlung der Prostata garantieren zu können, jedoch mit der bestmöglichen Schonung der Urethra und des Rektums. (vgl. UCM AG)

Das Ergebnis der Computerberechnung, wie hoch die Strahlung sein darf, wird vom Strahlentherapeuten überprüft und gegebenenfalls durch Korrekturen der Anzahl bzw. Lage der Seeds verändert, sodass ein Strahlungsfeld von über 99% erreicht wird. Das bedeutet die Strahlung soll über 99% des Prostatagewebes abdecken.

Gemäß des Computers werden die Seednadeln in der jeweiligen XY-Koordinate eingelegt und durch die Lochmatrix durch das Perineum des Patienten in die Prostata implantiert. Ist die gewünschte Position erreicht, werden die Seeds dort abgelegt. Im

Computer wird während der Implantation online eine gewisse Abweichung miteingeplant und bei der Positionierung der abgelegten Seeds berücksichtigt. Abschließend wird die Radioaktivität vor und seitlich des Patienten gemessen und protokolliert. Vorschriftsgemäß muss zuletzt das Arbeitsfeld nach Reststrahlung abgesucht werden.

3. 5. 2. Kryoablation

Bereits in den 60er Jahren wurde der Prostatakrebs mit einer Kryotherapie bekämpft. Hierbei wird die Prostata zwei mal eingefroren bei einer Temperatur von -40 Grad Celsius und wieder aufgetaut. Das Einfrieren erfolgt im Zentrum des Organs und am Gefäß-Nervenbündel. Die Kryoablation wird weiterhin durchgeführt bei vorhandenem Rezidiv nach einer Bestrahlung.

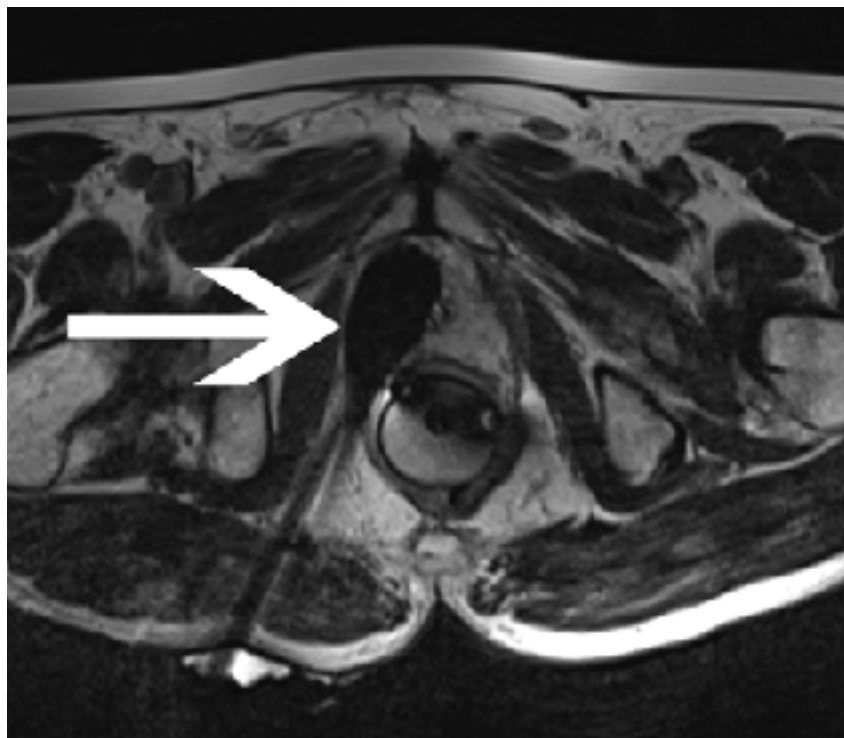


Abbildung 7: Kryoablation

Quelle: UKGM Gießen/Marburg

Bildgesteuerte Behandlungen sind, wie bereits festgestellt, Grundbausteine der Tumorthherapie. Die Kryoablation als Therapieform ermöglicht es den Tumor direkt abzutöten und schnell einzufrieren mithilfe von Argon, welches mit Hochdruck an die Region geschossen wird. Schließlich kann die Prostata mithilfe von warmen Helium wieder langsam auftauen. Das Leiden des Patienten während des Eingriffes hält sich in Grenzen und kann daher in der Regel unter lokaler Anästhesie durchgeführt werden. (vgl. UKGM, 2017)

Gleich wie bei der Brachytherapie wird auch hier mit einer Steuerung durch aufgenommene MRT-Sequenzen gearbeitet, um so genau wie möglich arbeiten zu können. Es wird also eine MRT-Sequenz mit der Live Sequenz des Ultraschallgerätes fusioniert, um die bestmögliche Therapie garantieren zu können.

Es existieren zwei Arten der Kryotherapie. Eine offene, welche bereits über einen langen Zeitraum gegen Renalkarzinome verwendet wird. Die andere Möglichkeit umfasst die für die Bekämpfung des Prostatakrebs wichtige bildgesteuerte Kryotherapie. (vgl. UKGM, 2017)

Die Hauptanbieter in dieser Branche sind Galil Medical (Israel) und Endocare (USA).

Vorteile äußern sich zusammenfassend darin, dass der Patient lediglich zwei bis drei Tage stationär aufgenommen werden muss und falls der Krebs bereits Knochenmetastasen gebildet hat, kann diese Art der Therapie in Frage kommen oder wenn beispielsweise das Operations-Risiko zu hoch ist. Die Kryoablation bietet sich also an, wenn ein Patient eine Alternative zur laparoskopischen Prostatektomie oder zur Strahlentherapie aufgrund seiner Krankheitsakte benötigt. (vgl. Enders, Paul)

Die Nachteile bei dieser Therapie überwiegen jedoch stark. Es treten Impotenz aufgrund der Schädigung des Gefäß-Nervenbündels zu 95% auf. Inkontinenz ist ebenfalls zu über 95% garantiert. Aufgrund der hohen Minustemperatur wird auch das Rektum verletzt.

Die Kryotherapie stand von Anfang an in der Phase der Erprobung und ist es auch weiterhin geblieben. Daher ist dies kein Standard und wird nicht anerkannt durch AUA, EAU und DGU Leitlinien.

3. 5. 3. Laparoskopische Prostatektomie

Bereits vor den 1990er Jahren wurde eine Laparoskopische Entfernung der Prostata durchgeführt. Ab den 1990er Jahren ist ein Roboter auf den Medizinmarkt mit dem Namen DaVinci gekommen. Dieser garantiert die Laparoskopische Entfernung. Momentan sind ca. 60 Stück in Deutschland mit einem Stückpreis von 2.200.000 Euro zusätzlich der Wartungskosten von knapp 150.000 Euro. (vgl. Mengelkamp, 2002)



Abbildung 8: DaVinci

Quelle: DaVinci

Bei einer Laparoskopischen Prostatektomie wird die Prostata komplett entfernt. Samenblasen und Samenleiter werden von der Prostata gelöst. Schließlich wird die Prostata von Rektum, sowie von der Urethra getrennt. Nach diesem Prozess kann sie entnommen werden. Letztendlich wird die Urethra abgetrennt, wobei aufgepasst werden muss, dass hierbei die Kontinenz bewahrt werden kann. Hier ist es leicht möglich den Schließmuskel zu verletzen. Es folgt die Inkontinenz des Patienten. (vgl. Universitätsklinik für Urologie Tübingen)

Die Kontinenz und Potenz kann nur bei perfekter, erfahrener und zielgerichteter Arbeit des urologischen Facharztes garantiert werden. Auf die Masse gerechnet ist demnach mit einer schlechteren Kontinenz- und Potenzrate als bei einer Brachytherapie von über 35% zu rechnen. Wird jedoch genau gearbeitet und ein renommierter Arzt in diesem Gebiet diese therapeutische Maßnahme einleitet sind die Vorteile klar definiert. Es gibt keinen Blutverlust, falls eine genau Schnittstelle vorliegt. Die Kontinenz und Potenz bleibt erhalten.

Nachteile bei einer Prostatektomie durch DaVinci sind Unterhaltungskosten in erster Linie. Des Weiteren ist der stationäre Aufenthalt rund drei mal länger in der Regel als bei Patienten einer Brachytherapie. Dies bedeutet mithin dass die DRG Kosten bei 21.000 Euro für sechs Tage liegen. Ein weiteres Manko deutet auf den sehr langen notwendigen Lernkurs des urologischen Facharztes hin. In der Regel dauert ein Lernkurs rund ein bis zwei Jahre bevor ein Arzt die erste laparoskopische Prostatektomie mithilfe von DaVinci an einem Patienten durchführen kann bzw. darf.

3. 5. 4. Fokale Therapie

Die fokale Therapie oder auch HIFU (Hoch fokussierter intensiver Ultraschall) garantiert eine interne punktuelle Bestrahlung des Krebsgewebes. Heiße Ultraschallwellen werden auf einen bestimmten Punkt demnach gebündelt. Am Ende dieses Bündels erscheint ein Punkt, welcher bis zu 90 Grad Celsius heiß wird. Somit kann eine langfristige Zerstörung von Krebsgewebe garantiert werden. (vgl. Klinik für Prostatatherapie, 2014)

Der größte Anbieter ist EDAP TMS (France) mit dem Produkt Ablatherm. Dieses Produkt wird auf dem internationalen Medizinmarkt im Schnitt für 500.000 Euro angeboten.



Abbildung 9: Ablatherm HIFU

Quelle: EDAP TMS

Viele Fachärzte in der Urologie sehen in der fokalen Therapie die Zukunft der Prostatakrebstherapie. Vorteile dieser Therapieweise sind klar beschrieben. Für den Patienten gibt es lediglich einen kurzen stationären Aufenthalt von einem Tag. (vgl. Hamberger, 2014)

Die fokale Therapie kann auch durchaus schneller durchgeführt werden als beispielsweise die radikale Prostatektomie oder die Brachytherapie. Nach positiver Erst- bzw. Zweitbiopsie kann das Karzinom leicht mithilfe der fokalen Sonde beschossen werden.

Damit ein Patient für eine HI-FU infrage kommt, müsste er eine relativ kleine Prostata haben, bei welcher das maximale Volumen bei ca. 40 Milliliter liegt. Des Weiteren müssen die Prostatagewebeproben eine minimale Tumorlast haben und sollte demnach nur auf einem Prostatalappen beschränkt sein. Die Tumorzellen an sich sollten ein bestimmtes Pathologisches Grading besitzen. Dies bedeutet, dass sie lediglich eine minimale Entartung zeigen sollten. (vgl. HiFU Planet, 2015)

Aufgrund der Tatsache, dass diese Therapiephase noch nicht sehr zum Optimum erforscht wurde gibt es noch ein paar Nachteile.

Zum Einen können Verletzungen des Rektums auftreten. Des Weiteren können oftmals Wiederholungen notwendig sein, wenn nicht das komplette Karzinom entfernt worden ist. Der Bündelungsstrahl der Ultraschallwellen zerstört das Gewebe lediglich in kleinem Umkreis. Ist also der Arzt diese Therapieform von Anfang an nicht gewöhnt, können Fehler auftreten in Form von Rezidiven oder Weiterwachsen des Tumors.

Ein weiterer Nachteil ist, dass in Deutschland diese Therapieform weder von der gesetzlichen noch von der privaten Krankenkasse übernommen wird. Es ist mithin nicht wirtschaftlich für den Urologen, da es keinen DRG gibt. Es existiert ein weiteres Risiko bezüglich der Harninkontinenz, jedoch ist diese Problematik deutlich eingegrenzt bei der HI-FU Therapie. Es gibt kurzfristige minimale Inkontinenzepisoden, die in der Regel nach 3 Wochen beendet sind. (vgl. Ganzer, 2017)

Vor der Behandlung wird ein Kondom über den Sondenkopf gezogen, dann das System mit Luft gefüllt, dass zur Kühlung der Darmwand als auch des Schallkopfes dient. Dann wird die Sonde in den Enddarm eingeführt wie bei einer normalen Ultraschalluntersuchung. Die Sonde wird wie bei der Brachytherapie so positioniert, dass sie in der Longitudinal und in der Transversalebene des Ultraschallgerätes komplett dargestellt werden kann.

Es folgt die eigentliche Planung, in dem die sogenannte *Region of Interest* (Region in welcher das Prostatakarzinom therapiert werden soll) eingezeichnet wird. Hierbei wird darauf geachtet, dass keine Gewebeteile ausgespart werden. Dies wird mithilfe einer 3-dimensionalen Darstellung geprüft und gegebenenfalls überarbeitet. Falls gewünscht können die Nervenbündel extra dargestellt werden, um die Potenz weitgehend gewähr-

leisten zu können. Das System muss zwei wichtige Informationen betrachten. Zum Einen den Abstand zur Darmwand und zum Anderen die Temperatur. Der Urologe steuert und überwacht diese Informationen regelmäßig innerhalb des Eingriffes. (vgl. Salomon)

Der Schallkopf der Ultraschallsonde fährt systematisch ventral bis dorsal unter der Prostata durch und setzt eine Läsion neben die andere, dass diese sich leicht überlappen, um keine Gewebeteile auszusparen. Dies wird solange durchgeführt bis das Prostatagewebe komplett abgedeckt ist und das Gewebe bestenfalls zerstört ist.

Die Vorteile des Patienten äußern sich in dem kurzen Aufenthalt im Krankenhaus. In der Regel wird eine HI-FU ambulant ausgeführt. Des Weiteren kann potenznerhaltend gearbeitet werden. Die Maximale OP-Zeit beträgt rund drei Stunden generell. (vgl. Universitätsklinikum Heidelberg, 2008) Ein erfahrener Arzt braucht ca. lediglich 90 Minuten.

Der Grundgedanke ist bei der HI-FU den Patienten nicht zwangsweise wie bei der radikalen Prostatektomie zu übertherapieren. Damit ist gemeint, dass schonend mit dem Organ gearbeitet wird und ein Verlust der Prostata als negative Entwicklung im Bereich der Lebensqualität als Einschränkung gesehen wird.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die HI-FU- Therapie gleich der Brachytherapie ein minimalinvasives Verfahren ist. Letztendlich handelt es sich also um ein für den Patienten schonende Therapiemaßnahme. Es sind jedoch keine aufwendigen Strahlenschutzmaßnahmen wie bei der Brachytherapie notwendig, was letztendlich auch bequem und einfacher für den Urologen sich darstellt.

Minimalinvasive Methoden sind eine sehr gute Alternative zur herkömmlichen externen Bestrahlung der Prostata oder der Brachytherapie. Der Trend geht generell zu immer schonenderen Therapiemaßnahmen aus Interesse des Patienten. Diese Methoden revolutionieren die Urologie in kleinen Schritten.

Damit sich minimalinvasive Methoden durchsetzen über die Zeit waren langfristige Beobachtungen notwendig aus Studien, Metaanalysen und klinischen Untersuchungen, um die Qualität genauestens beobachten zu können.

3. 5. 5. Hormontherapie

Bei einer Hormontherapie maligner Erkrankungen muss man eine systematische Therapieform anwenden. Hormone regulieren den physiologischen Mechanismus der Differenzierung bzw. der Ausreifung von Zellen. Sie haben gleichzeitig eine antimitotische, jedoch keine zellkernerstörende Wirkung. (vgl. Payne, 2006, 1-4)

Bei malignen Erkrankungen der Prostata und der Mamma handelt es sich um Organveränderungen, die vom Organismus beeinflusst werden. Liegt zum Zeitpunkt der Diagnosenstellung bereits ein fortgeschrittenes Stadium der Erkrankungen mit dem Einbruch in das Lymph- oder auch in das Skelett- oder Atemsystem wird eine systematische Behandlung in Form einer hormonellen Therapie durchgeführt. Weil bösartige Tumoren der Mamma und auch der Prostata durch Steroidhormone beeinflusst werden, sind Östrogen-, Androgen- und Progesteronrezeptoren von großer Bedeutung, denn diese Hormone regeln das Tumorwachstum. Auf das Mammakarzinom und seine Metastasen wirken Östrogene wachstumsfördernd, auf das Prostatakarzinom und dessen Metastasen wirken sie wachstumshemmend. (Mason, 2006, 27-31)

Hormone sind grundsätzlich Informationsträger zwischen verschiedenen Organen und Zellarten des Organismus. Bei körpereigenen Hormonen unterscheidet man nach chemischen und biochemischen Kriterien. Zum Einen gibt es Steroidhormone. Diese sind beispielsweise Östrogene oder Androgene. Zum Anderen gibt es Polypeptidhormone. Weiter gibt es von Aminosäuren abgeleitete Hormone (wie z.B. Schilddrüsenhormone). Zuletzt gibt es noch von ungesättigten Fettsäuren abgeleitete Hormone, wie z.B. Prostaglandine. (vgl. Wolff, 2005)

Demnach können Beeinflussungen innerhalb des menschlichen Körpers bzw. Ausschaltung der körpereigenen Hormonproduktion auf verschiedene Art und Weisen erreicht werden.

Zum Einen ist eine operative Entfernung hormonbildender Organe möglich (beispielsweise Hoden). Zum Anderen sind medikamentöse Behandlungen eine Gegenwärtigkeit. Nachdem der Hormonrezeptor, welcher auf das Prostatakarzinom angesprochen wird feststeht, kann durch Blockierung dieser Rezeptoren mithilfe von Antagonisten das Karzinom bekämpft werden. (vgl. Wolff, 2005)

3. 5. 6. Aktive Beobachtung

Aktive Überwachung bzw. active surveillance bedeutet, eine grundsätzlich mögliche (oder z.B. wegen einer anderen Krankheit nur vorübergehend unmögliche) kurative (auf Heilung zielende) Behandlung unter enger Überwachung so lange aufzuschieben, bis der Tumor fortschreitet oder der Patient die Therapie wünscht. (vgl. Rübben, 2007)

Des Weiteren versteht man unter dem abwartenden Beobachten, den Patienten in soweit zu beobachten, damit eine erste schonend begleitende Behandlung eingeleitet werden kann, sobald der Tumor die ersten Symptome verursacht. Beide Möglichkeiten des Beobachtens werden auch als verzögerte Behandlung bzw. deferred treatment oder konservatives Vorgehen bezeichnet. Der Betroffene soll also aktiv und abwartend überwacht werden und erst beim Fortschreiten des Tumors soll gemeinsam mit dem urologischen Facharzt über die weitere Therapie diskutiert werden.

Das Ziel der aktiven Überwachung ist eine unnötige Behandlung zu vermeiden, um dem Betroffenen nach Beobachtung der Entwicklung des Karzinoms die bestmögliche individuelle Therapieform anbieten zu können und eine Therapie und ihre möglichen Nebenwirkungen vorerst oder falls der Tumor nicht expandiert sogar auf Dauer zu ersparen. Die Strategie der active surveillance soll also die Lebensqualität möglichst lange erhalten.

Diese active surveillance bietet sich gerade bei Prostatakrebs an, der in einem frühen Stadium entdeckt wurde, weil das Wachstum und Ausreifen des Prostatakrebs oft sehr langsam auftritt, wenn er im höheren Alter entsteht. So kann es sich über Jahre hinziehen, bis tumorbedingte Beschwerden auftreten.

Das aktive Beobachten eignet sich für ein Prostatakarzinom mit einem geringem Risiko für ein Fortschreiten. Die Voraussetzungen sind in der deutschen S3-Leitlinie aufgeführt. Wenn ein Tumor schneller fortschreitet als üblich soll unbedingt eine Therapiemaßnahme schnell folgen. (vgl. Rübben, 2007)

4. Patientenkommunikation

Ärzte führen pro Tag etliche Gespräche über entscheidende bzw. Lebensverändernden Maßnahmen für Patienten. Der Alltag ist eingetreten. Der Patient besitzt von grundauf wenn es um das Thema Krebs geht ein unwohles Gefühl.

Es gibt sehr viele Männer die betroffen sind und es nicht wagen mit einem Urologen über ihre Probleme zu reden, da manche dies als peinlich erachten. Die Schmerzen werden zwar als Problem der Erhaltung der Lebensqualität wahrgenommen, aber sind bei vielen Männern mit nicht so viel Leidensdruck verbunden, dass sie deswegen ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Der Wunsch des Patienten ist es, dass die Ärzte ein Maximum an Verständnis und Aufklärung über Diagnosen, Therapie, Symptome und Informationen über die Krankheit an sich garantieren können. Interesse, Empathie und das Erkennen der Ängste des Patienten und seine Angehörigen ist demnach von den Ärzten erwünscht. Die Basis für eine positive Beziehung zwischen Arzt und Patient sowie Angehörigen kann dadurch garantiert werden. Es ist die Grundlage als Arzt dem Patienten die Diagnose verständlich mitzuteilen. Schließlich hängt auch hiervon der Erfolg der Behandlung ab.

Für den Patienten beginnt die Anamnese in dem Moment, in dem er von der Diagnose erfährt. Es ist für ihn die Grundlage, um seine Krankheit und deren Behandlung zu verstehen. Eine patientenfreundliche Gesprächsführung ist im Wesentlichen ein aktives empathisches Zuhören. Es vermittelt dem Patienten das Gefühl, von seinem Arzt ernst genommen zu werden. (vgl. Esser, Lang, 2009)

Die Voraussetzungen einer erfolgreichen Kommunikation sind Akzeptanz und Empathie, also das einstimmige Zuhören und Einfühlen beider Parteien. Ein absolutes Vertrauen ist in der Medizin von großer Bedeutung. Als Arzt kommt es im Berufsalltag vor, schlechte Nachrichten mitzuteilen. Patienten könnten demnach unter Schock stehen und es bedarf einer anderen Umgangsweise.

Auf der anderen Seite ist es kein Geheimnis, dass Ärzte grundsätzlich keine Zeit haben besonders ein Gespräch zu vertiefen. In der Regel unterbrechen Ärzte ihre Patienten innerhalb von 18 Sekunden. Der Arzt gibt das Tempo an. Aufgrund des Zeitmanagements sei dies auch als Notwendigkeit dargestellt. (vgl. Braunwarth, 2017)

4. 1. Bedeutung und Facetten

Im modernen Zeitalter der überschüssigen Informationen versuchen Patienten auch Online Diagnosen selber zu erstellen. Dies ist eine Entwicklung in die falsche Richtung. Es kann heutzutage noch kein Computer bzw. Internetportal dieser Welt eine komplette Diagnose durchführen, wie sie ein Arzt unternimmt. Der Patient kann sich fälschlich eine Krankheit einbilden aufgrund falscher Eigendiagnosen.

Der Vorteil dieses Zeitalter ist, dass sich der Patient über bestimmte Arzneimittel und Therapieverfahren nach einem Arzt-Patient-Gespräch informieren kann. Dies kann auch mithilfe von Printmedien erreicht werden. Ein Schlüssel ist es, sich als Arzt empathisch zu verhalten. Ein Nachempfinden der Bedürfnisse des Patienten ist der Grundbaustein einer erfolgreichen Arzt-Patient-Kommunikation. Kann dies garantiert werden, hilft es das Verständnis und Empfindungen des Patienten intuitiv zu verstehen. Es ist demnach für den Betroffenen einer Krankheit wichtig in wie weit das Verständnis und die Freundlichkeit des Arztes ausgeprägt ist. Das Kommunikationsverhalten ist somit von großer Bedeutung. Es entscheidet, ob der Patient mit der erbrachten Leistung zufrieden ist oder nicht.

Nicht nur Ärzte, sondern auch gesetzliche/private Krankenkassen, Kliniken oder Pharmakonzerne können mithilfe einer Maximierung der Empathie die Zufriedenheit der Patienten im Bezug auf Produkte und Dienstleistungen steigern. Zur Corporate Philosophy eines Arztes als Unternehmer soll immer die Patientenkommunikation im Vordergrund sein. Oftmals fehlt diese Überlegung. Kliniken und Pharmakonzerne wollen selbstverständlich schwarze Zahlen in ihrer Jahresbilanz schreiben bzw. Umsatzmaximierungen erreichen. Die Kundenzufriedenheit ist jedoch ein wichtiger Faktor. Der Kunde innerhalb des Gesundheitssystems ist immer der Patient. Daher muss Zufriedenheit, Vertrauen und Empathie für die Patienten ein Grundbestandteil dieses Business sein.

4. 2. Problemlösung

Es muss die Frage für jeden Arzt individuell beantwortet werden, ob die kommunikative Ebene ausreichend dargestellt worden ist innerhalb eines Arzt-Patienten Austauschs. Des Weiteren muss jeder Arzt für sich erkennen, in welchem Maße sich seine persönlichen kommunikativen Stärken und Schwächen ausgeprägt sind.

Weiter muss beachtet werden, dass der Patient Ängste in der Zeit vor der Anamnese bzw. Palpation aufbaut. Jeder Arzt sollte demnach eine Checkliste durchgehen. Empathie muss als Grundpfeiler dieser Checkliste verstanden werden. Bevor also der Arzt seinen Patienten in die Untersuchungsräume schicken lässt, ist ihm die Patientenakte klar und soll demnach auch auf kommunikativer Ebene richtig handeln.

Eine Strategie innerhalb des Gespräches zu verfolgen ist von großer Bedeutung, um den persönlichen Ängsten und Zweifel des Patienten entgegenzuwirken. Hier muss eine langfristige Planung konzipiert werden, wie die Problematik der Kommunikationslücken beseitigt werden können. Anders als die Taktik ist eine Strategie immer als langfristig darzustellen. Die Differenz liegt also darin, dass die Taktik sich auf Planungen bezieht, welche wiederum zu direkten Handlungen führen können. Jedoch ist anzumerken dass die Taktik, wie auch die Strategie an sich keine direkte Handlung ist. (vgl. Simon 2012, 89ff)



Abbildung 10: Die 9 Schritte zum erfolgreichen Gespräch zwischen Arzt und Patient

Der Arzt soll demnach mithilfe von fachkompetenter Selbstreflexion, Überzeugung, Empathie und Geduld die wesentlichen Voraussetzungen einer sehr guten Arzt-Patienten-Kommunikation erfüllen. Zuerst muss der Arzt den Patienten bei der Begrüßung bereits als Person wahrnehmen. Hierbei ist es wichtig Ängste, Befürchtungen und Realität wortgewandt zu vereinen. Dadurch kann eine Situation aus dem Blickwinkel des Patienten dargestellt werden. Wenn der Patient mit dem Arzt redet muss dieser sich verständlich zeigen und das Gespräch bzw. die Wortwahl des Patienten bewerten. Natürlich besitzen Ärzte ein großes Problem bezüglich des Zeitmanagements. Es muss sich trotzdem die notwendige Zeit gelassen werden, private und leichte Fragen zu stellen, damit das Gespräch auch an Steife verliert. Es soll sich nicht lediglich um die Medizin handeln im Laufe des Gesprächs. Jeder Patient sollte als Individuum gesehen sein und so auch behandelt werden. Die Akkordarbeit in deutschen Praxen und Kliniken ist demnach kontraproduktiv. (vgl. Madel, 2014)

Es muss mit gegenseitigem Respekt ein Gespräch angefangen werden. Ist Respekt keine Basis mehr, fällt eine weitere Grundlage in der Kommunikation weg, woraus resultiert, dass kein informativer und sachlicher Austausch möglich ist.

Im Mittelpunkt darf nicht nur die Fachsprache bzw. das Fachwissen des Arztes stehen, sondern der Zustand und die Person des Patienten. Oftmals kommt es in Klinikalltagen vor, dass Patienten auf eine Nummer und ein Körperteil reduziert werden. Der Aspekt den Patienten als Mensch zu behandeln fällt folglich weg. Diese Entwicklung resultiert aus mangelndem Zeitmanagement und der Unterbeschäftigung von Kliniken. Je mehr Patienten von einer Person versorgt werden müssen, desto weniger Zeit kann für den einzelnen Patienten investiert werden. Das Gesundheitssystem verliert demnach an Individualität.

Ein Dialog soll beispielsweise bei einer Sprechstunde vorherrschend sein. Ein Monolog wird immer zum Nachteil des Patienten gehören. Eine Gesprächsführung zwischen Arzt und Patient erscheint dann für positiv, wenn das fachwissenschaftliche Wissen des Arztes auf ein verständliches Minimum reduziert und das kommunikative Wissen beider Parteien auf ein Maximum angehoben wird.

Der Arzt soll aus dem Patienten weitere Informationen bekommen. Dies kann man dann erreichen, wenn man den Patienten bittet näher auf seine eigene persönliche Meinung einzugehen. Befragungen nach Befürchtungen und Ausführlichkeit sollten ebenfalls nicht zu kurz kommen.

Der Arzt kann Vertrauen gegenüber des Patienten mithilfe taktischer Mittel ermöglichen. Es gilt nun wie Vertrauen als langfristiges Ziel mit mittel-/kurzfristigen Impulsen innerhalb eines Gespräches erreicht werden kann.

Innerhalb einer jeden Anamnese soll beachtet werden welche Erwartung und Erfahrungen der Patient mit sich trägt. Natürlich ist dies von Patient zu Patient individuell je

nach kognitiver Fähigkeit des einzelnen anders. Es sollten klare Faktoren offengelegt werden, wie z.B. Nutzen und Risiken, Termine, Informationsmaterial und Entscheidungshilfen im Vordergrund stehen.

Grundsätzlich muss immer davon ausgegangen werden, dass Gesprächsinhalte öfters wiederholt werden müssen, um eine Klarheit und Transparenz zu vermitteln. Wenn der Patient natürlich eine hohe Eigeninitiative und Eigeninteresse bzw. Fachkenntnisse besitzt kann das Gespräch leicht auf einem höheren intellektuellen Niveau existieren. Wer also Arbeitsläufe vermitteln kann, hat nicht nur eine gute kommunikative Vorbereitung geschaffen, sondern kann auch gegenüber dem Patienten eine klare Struktur aufzeigen und kann sich somit einen gewissen Vorteil im Wettbewerb um den Patienten garantieren.

Zuletzt muss kontrolliert werden nach einem gewissen Zeitabschnitt, in wie weit diese Veränderungen zugetroffen haben. Es sollte demnach jedoch nicht lediglich eine Ergebniskontrolle durchgeführt werden. Auch eine Konzept- und Prozesskontrolle sollte immer im Vordergrund stehen, um direkt eingreifen zu können, falls Probleme auftreten. (vgl. Kreyher 2011, 7-9)

Mithilfe der Prozesskontrolle kann überprüft werden ob taktische und strategische Maßnahmen erfolgreich durchgeführt wurden (z.B.: Blickkontakt halten, Transparenz vermitteln, Vertrauen schaffen). Bei der Konzeptkontrolle kann schließlich überprüft werden, ob ein positives Feedback von den Patienten zurückkommt oder gar die Genesung des Patienten schneller erreicht werden kann. Innerhalb der Ergebniskontrolle kann der Vorher-Nachher-Effekt aufgezeigt werden, um klarzustellen in wie weit die Ziele erreicht wurden. Feststellbar ist, dass Empathie ein Schlüsselfaktor für den kommunikativen Erfolg in Praxen sowie Kliniken ist.

5. Urologie 4.0 - die Zukunft

PSMA-PET/CT

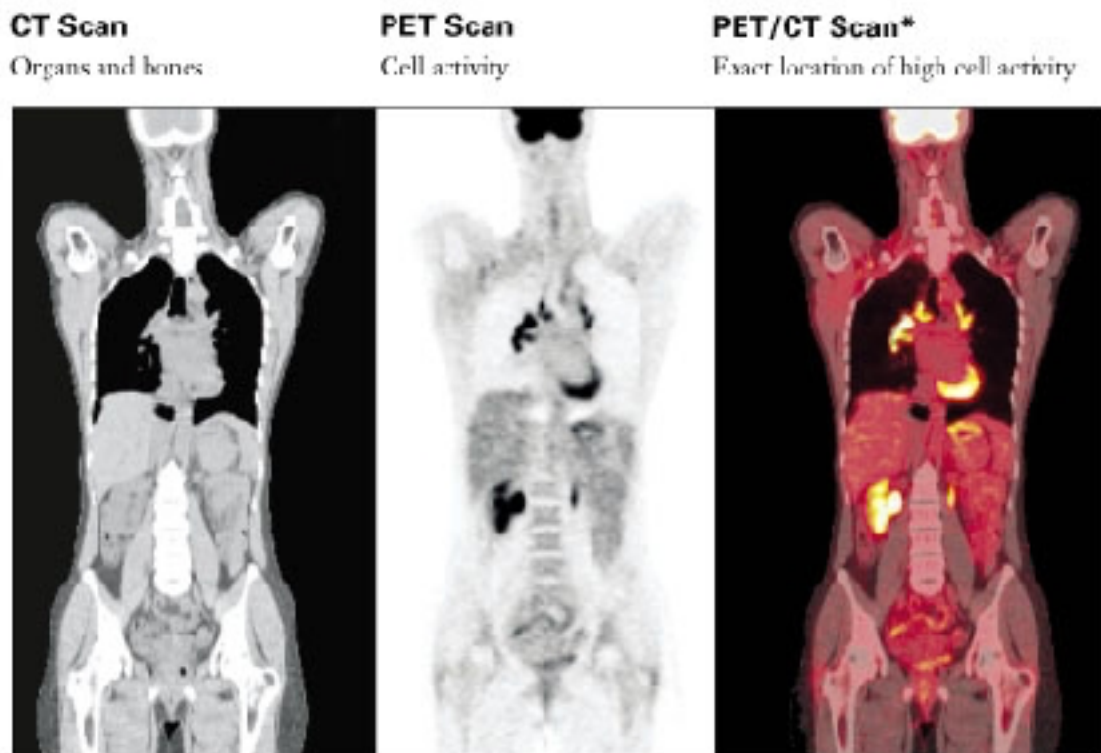


Abbildung: 11: PET/CT Scan

Quelle: upmc.com

Große Kliniken in Deutschland haben bereits den Trend in der Krebstherapie erkannt und therapieren bereits Patienten mithilfe des PSMA-PET/CT. Das Universitätsklinikum Bonn, die Martini-Klinik Hamburg, sowie das Universitätsklinikum des Saarlandes unter fachkompetenter Leitung von Prof. Dr. Samer Ezzidin bieten mitunter diese Leistung an.

Das PET ist eine wissenschaftliche Entwicklung, welche schon seit über 10 Jahren existiert. Es werden dem Patienten geringe Mengen radioaktiver Substanzen verabreicht. Schließlich wird die hochempfindliche PET-Kamera benutzt, um in den menschlichen Körper sehen zu können und mögliche Krankheiten entdecken zu können. Die radio-

aktive Substanz häuft sich an der Stelle der Krankheit bzw. des Tumors an und man kann mithilfe der Kamera dies nachvollziehen und sogar lokalisieren. (vgl. Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V.)

Die Kombination von einer Positronen Emissions Tomographie mit einer Computertomographie bildet eine Fusion beider diagnostischen Maßnahmen. Das bedeutet, dass PET Kameras mit einem Computertomographen verbunden werden. Mithilfe der Fusionierung eines PET mit einem CT können also im ganzen Körper Krebsarten, Herz- und Gehirnerkrankheiten sehr leicht diagnostiziert werden. (vgl. UPMC) Zuerst werden die sogenannten Tracer (radioaktive Teilchen) in die Vene injiziert. Der Patient wird schließlich für rund eine Stunde gebeten sich hinzulegen. In dieser Zeit suchen diese radioaktiven Teilchen mögliche Krebsherde bzw. in abnormale Zellentwicklungen im menschlichen Körper und docken dort an. Folglich wird der Patient in einen Computertomographen gelegt und gebeten sich nicht zu bewegen. Sind die Bilder erfolgreich geschossen worden, ist der Patient entlassen. Sind die Bilder schließlich perfekt komprimiert worden, bedarf es einer Beurteilung eines Radiologen mit guten Erfahrungen im nuklearmedizinischen Bereich. Schließlich wird der Bericht zurück an den Facharzt gesendet, wobei nun die perfekte individuelle Therapiemöglichkeit für den Patienten garantiert werden kann.

Aufgrund der Tatsache, dass die Tracer als einen radioaktiven Zucker im menschlichen Körper wahrgenommen werden und es klar ist, dass Krebszellen mehr Glukose bzw. generell mehr Energie benötigen, können Krebszellen damit gelockt werden. Die radioaktiven Teilchen docken genau an diesem Punkt an, was schließlich mithilfe der PET Kamera gesehen werden kann.

Der PET-Scan kann demnach herausfinden, falls bereits eine therapeutische Maßnahme getroffen wurde in Form von: Hormon-, Chemo-, Fokal- oder Brachytherapie in wie weit der Patient die jeweilige Therapieform verträgt und in wie weit fortgeschritten die Genesung bereits stattgefunden hat. Leidet der Patient unter einem Rezidiv bzw. an einem Erstkarzinom, kann auch mithilfe des PET-Scans die passende Therapieform gefunden werden. Ein Optimum kann natürlich mithilfe des 3D-PET-Scans erreicht werden, da aufgrund dieser technischen Errungenschaft ebenfalls bereits die Volumina der möglichen Krebsherde ausgerechnet werden kann. (vgl. Martini-Klinik Hamburg, 2015)

Bei einem PSMA-PET/CT werden dem Patienten radioaktive Tracer mit Gallium 68 und einem Prostatamarker in die Vene injiziert. dies ist eine neue Errungenschaft, da die Halbwertszeit von Gallium lediglich bei 68 Minuten liegt. Wird das prostataspezifische Membranantigen vermehrt angereichert, kann über die Strahlung des Gallium 68 mithilfe der PET Kamera fusioniert mit der Computertomographie das erkrankte Gewebe bildlich dargestellt werden. (vgl. Ezzidin, 2017)

Der PSMA-Marker hat den Vorteil, dass die Empfindlichkeit in Kombination mit Gallium 68 Tracer so stark ausgeprägt ist, dass Neubildungen der Karzinome und sehr kleine Karzinombildungen bereits bei PSA Werten unter 1,0 erkannt werden können. Der Vorteil liegt demnach nicht nur bei Patienten mit bereits einem fortgeschrittenen Tumor, sondern auch bei Patienten mit einem sehr hohen Risiko auf Tumorverdacht. (vgl. Westdeutsches Prostata Zentrum, 2017) Dies bedeutet, wenn ein sehr aggressiver Tumor die Prostata befallen hat, desto mehr Tracer, welche durch die Blutbahn des Patienten geleitet werden, docken an möglichen Metastasen an. Über die mögliche Strahlenbelastung muss sich der Patient jedoch keine Gedanken machen, da der PSMA-PET/CT-Scan fast keine Nebenwirkungen bzw. lediglich selten mit sich bringt. Das Prostataspezifische Membranantigen ist grundsätzlich immer auf den Zellen einer gesund arbeitenden Prostata vorhanden. Jedoch existieren diese um ein vielfaches mehr auf den Krebszellen der Prostata. (vgl. Universitätsklinikum Bonn)

Die Entwicklung dieser Maßnahme ist aus dem Grund als revolutionäre Maßnahme in der Bekämpfung des Krebs einzustufen, da sie nicht nur in der Diagnostik verwendet werden kann, sondern auch Element der zukünftigen Krebstherapie sein wird.

Die Treffergenauigkeit wird mithilfe dieser therapeutischen Maßnahme maximiert. PSMA ist ein neuer radioaktiver Marker, welcher Tumorherde sucht, dort andockt und diese vor Ort zerstört. Mithilfe von PSMA kann präziser gearbeitet werden, als bei Cholin. (vgl. Westdeutsches Prostatazentrum, 2017)

Die Benutzung eines PSMA-PET/CT kann in soweit auch eine mögliche Therapieform sein, wenn statt Gallium 68 das radioaktive Nuklid Lutetium 177 injiziert wird. Nach der Injektion wird der PSA auf Dauer sinken. Das Nuklid dockt an der Metastase genau wie bei Gallium 68 an. Die Metastasen werden jedoch durch Lutetium 177 von innen heraus zerstört. Wird somit nach dieser Therapie ein weiteres PET/CT durchgeführt, um nuklearmedizinisch zu erkennen in wie weit sich die Form und Volumina des Karzinoms verändert haben, wird man feststellen, dass Metastasen komplett verschwunden sind oder kleiner wurden. Diese Behandlungsmaßnahme wird in der Zukunft die Anzahl anderer durchgeführten krebstherapeutischen Maßnahmen in der Urologie (radikale Prostatektomie, HI-FU, Kryoablation, Hormon- bzw. Chemotherapie) minimieren und die Urologie revolutionieren. Die Bestrahlung innerhalb aus dem Karzinom heraus ist ein neues Gebiet. Wissenschaftler auf der ganzen Welt suchen gemeinsam weitere Wirkstoffe, welche auf PSMA zielen. Gleichzeitig darf diese Substanz jedoch nicht zu schnell vom menschlichen Organismus verarbeitet und zerstört werden oder gar die Halbwertszeit oder Stabilität zu gering ausfallen. (vgl. Deutsches Krebsforschungszentrum, 2015)

Nebenwirkungen treten sehr selten vor sind jedoch möglich. Diese äußern sich aufgrund des jodhaltigen Kontrastmittels. Daraus können Unverträglichkeitsreaktionen wie z.B. Übelkeit, Hautrötungen, Schilddrüsenüberfunktion resultieren. Durch die radioaktiven Tracer sind jedoch keine Nebenwirkung möglich.

Fraglich ist nun in wiefern sich Vor- und Nachteile äußern. Es ist bekannt, dass das sogenannte PSMA PET/CT eine bedeutende Ergänzung in der Diagnostik ist. Die besondere Zusammensetzung von Tumoren wird genutzt, um diese erfolgreich entdecken zu können.

Trotzdem ist die PET bis jetzt noch nicht als Goldstandard aufgenommen. In einigen Fällen wird mithilfe der Kombination aus Computertomographie, Magnetresonanztomographie, Szintigraphie und einer standardisierten oder fusionierten Biopsie ein Tumor gefunden. Grundsätzlich ist hinzuzufügen, dass eine Biopsie überhaupt eine Notwendigkeit darstellt, da hierbei eine Krebsart genau analysiert werden kann.

Desweiteren existiert ein finanzielles, bürokratisches und ein logistisches Problem. Um ein PET/CT überhaupt nutzen zu können braucht die jeweilige urologische Praxis bzw. Klinik einen geeigneten Teilchenbeschleuniger, sowie ein Labor, um die Tracer herzustellen. Diese Anschaffung ist sehr teuer. Selbst wenn eine Praxis bzw. ein Krankenhaus eine solche Investition stemmen kann, ist die Halbwertszeit sehr gering. Herstellung und Benutzung der sogenannten Tracer müssen in einem engen Zeitraum geschehen, damit diese noch für das Verfahren geeignet sind. Ein weiteres Problem äußert sich in den besonders strengen Strahlenschutzgesetzen der Bundesrepublik Deutschland. Es bedarf einem großem bürokratischem Aufwand, um ein PSMA PET/CT bei einem Patienten durchführen zu können. Die Sicherheitsvorschriften sind sehr streng und müssen bei radioaktiven Substanzen eingehalten werden.

Literatur- und Quellenverzeichnis

Ackermann, Altwein, Faul (1991): Aktuelle Therapie des Prostatakarzinoms (14-29)

Biermann Medizin (2016): Anzahl der Prostatektomien in Deutschland rückläufig.

<http://www.biermann-medizin.de/fachbereiche/urologie/medizin-forschung/anzahl-prostatektomien-deutschland-ruecklaeufig> (Stand 07.05.17)

Braunwarth (2017): Patienten mit drei „E“s geschickt abwürgen.

<https://www.medical-tribune.de/praxis-und-wirtschaft/praxismanagement/artikel/patienten-mit-drei-quoteguots-geschickt-abwuergen/> (Stand 29.05.17)

Brock, Bodman, Palisaar (2015): Detektion des Prostatakarzinoms. In:

Deutsches Ärzteblatt. September. Heft 37. (606-611)

Budäus, Lars: Das Standardverfahren.

<https://www.martini-klinik.de/diagnostik/biopsie/transrektale-prostatabiopsie/> (Stand 07.05.17)

Bundesverband Prostatakrebs Selbsthilfe e.V. (2005): Die Brachytherapie.

<https://www.prostatakrebs-bps.de/medizinisches/therapieoptionen/139-die-brachytherapie> (Stand 08.05.17)

Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin e.V. : PET/CT - Ein kombiniertes Untersuchungsverfahren mit neuen Möglichkeiten.

http://www.nuklearmedizin.de/docs/petct_broschur.pdf (Stand 30.05.17)

Deutsche Gesellschaft für Urologie (2014): Konsultationsfassung der S3-Leitlinie zum Prostatakarzinom (127ff)

Deutsches Krebsforschungszentrum (2014): Prostatakrebs - Früherkennung: PSA-Test noch immer umstritten. <https://www.krebsinformationsdienst.de/tumorarten/prostatakrebs/psa-test-frueherkennung.php> (20.05.17)

Deutsches Krebsforschungszentrum (2015): Preisgekrönter Wirkstoff zur Diagnose und Behandlung von Prostatakrebs. <https://www.dkfz.de/de/presse/pressemitteilungen/2015/dkfz-pm-15-26-Preisgekroenter-Wirkstoff-zur-Diagnose-und-Behandlung-von-Prostatakrebs.php> (Stand 29.05.17)

Enders, Paul: Kryotherapie der dritten Generation.

<https://www.prostatakrebs-bps.de/medizinisches/therapieoptionen/143-kryotherapie-der-dritten-generation> (20.05.17)

Esser, Lang (2009): Empathie in der Patientenkommunikation. In: Die Arzneimittel Zeitung. <http://www.copatient.de/tipps/empathie-patientenkommunikation.html> (Stand 17.05.17)

Ezzidin: PSMA - PET/CT, PSMA-gerichtete molekulare Bildgebung beim Prostatakarzinom, PET/CT Untersuchung mit ⁶⁸Ga -PSMA-Liganden.

http://www.uniklinikum-saarland.de/einrichtungen/kliniken_institute/radiologie/nuklearmedizin/patienteninformationen/untersuchungen/psma_petct/ (Stand 29.05.17)

Fleshner, Fair, Heston (1999): Vitamin E inhibits the high-fat diet promoted growth of established human prostate tumors in nude mice. (5-10)

Ganzer, Roman (2017): Fokale Therapie des Prostatakarzinoms.

http://urologie.uniklinikum-leipzig.de/urologie.site.posttext.behandlungsmethoden.a_id.634.html (Stand 07.05.17)

Göttenauer, Anne (2017): PSA- Bestimmung.

<https://www.prostata.de/wissen/untersuchung/psa-bestimmung> (Stand 07.05.17)

Hamberger, Beatrice (2014): „Die fokale Therapie kann für viele Männer eine gute Behandlungsalternative werden.“

<https://www.gesundheitsstadt-berlin.de/die-fokale-therapie-kann-fuer-viele-maenner-eine-gute-behandlungsalternative-werden-3728/> (Stand 07.05.17)

Hardy, Morton (2006): Antioxidants vitamin C and vitamin E for the prevention and treatment of cancer. (1ff)

Helpap, Burkhard (1988): Pathologie der ableitenden Harnwege und der Prostata. (244ff)

HiFu Planet (2015): Hoch Intensiver Fokussierter Ultraschall (HIFU) für die Behandlung des lokalen Prostatakarzinoms.

<http://www.hifu-planet.de/hifu-therapie/welche-patienten-koennen-behandelt-werden>
(Stand 07.05.17)

Hörtl, Loidl, Rauchenwald (2008): Prostatabiopsie - Leitlinien des Arbeitskreises für Urologische Onkologie AUO der Österreichischen Gesellschaft für Urologie und Andrologie. <http://www.kup.at/kup/pdf/7557.pdf> (Stand 07.05.17)

Klinik für Urologie Tübingen (2017): Prostatakarzinom.

<http://www.uro-tuebingen.de/leistungsspektrum/prostata/prostatakarzinom/> (Stand 21.05.17)

Krebsinformationsdienst (2017): Prostatakrebs.

<https://www.krebsinformationsdienst.de/tumorarten/prostatakrebs/> (Stand 25.05.17)

Kreyher, Volker (2011): Kommunikationskonzeption. Skript: EC Europa Campus Frankfurt

Kristal, Till (2011): Serum lycopene concentration and prostate cancer risk: results from the Prostate Cancer Prevention Trial (55-54)

Lohr, Frank, Wenz, Frederik (2007): Strahlentherapie kompakt. 2. Auflage. (34-38)

Madel (2014): Patientenkommunikation - Die Kunst des Zuhörens.

<https://www.aerzteblatt.de/archiv/163310/Patientenkommunikation-Die-Kunst-des-Zuhoerens>
(Stand 18.05.17)

Martini-Klinik (2015): Diagnostische Wertigkeit der PET-CT Bildgebung mit 68 Gallium-markiertem PSMA-Liganden HBED-CC zur Diagnose des rezidivierenden Prostatakarzinoms. https://www.martini-klinik.de/fileadmin/Dateien/PDFs/Literatur_des_Monats/2015/Literatur_des_Monats_2015_02_Steuber.pdf (Stand 30.05.17)

Mason, Malcolm (2006): What implications do the tolerability profiles of anti androgens and other commonly used prostate cancer treatments have on patient care? In: Journal of Cancer Research and Clinical Oncology. Volume 132. Supplement 1. August 2006 (27-33)

McNeal (1988): Normal histology of the prostate (620ff)

Mengelkamp, Michael (2002): Operationsplanungssysteme und Chirurgieroboter. <http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~iug13/oc/aerzte.html> (Stand 07.05.17)

Jardin (1996): The History of Urology in France. In: de History Urologiae Europaeae. Volume 3 (11-35)

Kellenbach: Renaissance einer infektionsarmen Methode unter Einsatz modernster bildgebender Diagnostik. medi-docs.de/index.php/21-01-urologie-erkrankungen/69-prostatabiopsie (Stand 27.05.17)

Klinik für Prostata Therapie (2014): HIFU- Therapie bei Prostata-Krebs. Das HIFU-Prinzip mit dem Sonablate 500 der 3. Generation. <http://www.prostata-therapie.de/das-gesundheitskonzept-fuer-maenner/prostatakrebs/hochfokussierter-ultraschall-hifu/> (Stand 07.05.17)

Klinikum der Universität München: Transrektale Biopsie der Prostata. <http://www.klinikum.uni-muenchen.de/Urologische-Klinik-und-Poliklinik/de/patienteninformation/prostatakarzinom/diagnose/Stanzbiopsie/index.html> (Stand 07.05.17)

Payne, Heather (2006): What is the role of anti androgen therapy in the treatment of prostate cancer. In: Journal of Cancer Research and Clinical Oncology. Volume 132. Supplement 1. August 2006. (1ff)

Thompson, (2004): Prevalence of Prostate Cancer among Men with a Prostate-Specific Antigen Level ≤ 4.0 ng per Milliliter. In: The New England Journal of Medicine.

<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa031918#t=article> (Stand 11.05.17)

Robert-Koch-Institut (2006): Prostataerkrankungen. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 36.

http://edoc.rki.de/documents/rki_fv/ren4T3cctjHcA/PDF/20Vo4CXYDBpeQ_34.pdf
(Stand 01.05.17)

Rübben (2011): Uroonkologie in: Der Urologe: Uroonkologie - Ein zentraler Bestandteil des urologischen Fachgebietes. Band 50. Heft 9. (1-2)

Rübben, H (2007): Uroonkologie. 4. Auflage. (121-125)

Salomon, Georg: Punktgenau: HIFU-Technologie.

<https://www.martini-klinik.de/fuer-aerzte/diagnose-und-therapie/fokale-therapie/> (Stand 07.05.17)

Sanofi-Aventis (2017): Prostatakrebs, Diagnose & Früherkennung.

<http://www.onkolleg.de/Hilfe-fuer-Patienten/Prostatakrebs/Diagnose-und-Fruherkennung/Weitere-Methoden.htm?ID=808#> (Stand 13.05.17)

Schaffert, Rüesch, Gügler (2011): Information needs of patients with prostate cancer (3-7)

Schmitz-Dräger, Lümmen, Bismarck, Fischer (2011): Primärprävention urologischer Tumore (24ff)

Schünke, Schulte, Schumacher (2014): Prometheus - LernAtlas der Anatomie. 4. Auflage (180-220)

Simon (2012): Theorie. Subversive Strategien und Kampagnen. In: von Bernstorff, Andreas (Hrsg.): Einführung in das Campaigning. Heidelberg, 88-91.

UCM AG: Schonende Therapieoption bei Prostatakrebs: Die permanente Seed-Implantation. (LDR-Brachytherapie).

https://www.prostatakrebs-brachytherapie.de/download/Flyer-Brachytherapie_2013.pdf?m=1370616457 (Stand 07.05.17)

UKGM - Universitätsklinikum Marburg (2017): Kryoablation.

http://www.ukgm.de/ugm_2/deu/umr_rdi/32940.html (Stand 21.05.17)

UPMC: PET/CT Scan.

<http://www.upmc.com/patients-visitors/education/tests/Pages/petct-scan.aspx> (Stand 30.05.17)

Universitätsklinik für Urologie Tübingen: Der Ablauf einer da Vinci Prostatektomie.

<http://davinci-suedwest.de/da-vinci-prostatektomie-entfernung-der-prostata.html> (Stand 11.05.17)

Universitätsklinikum Bonn: Ga-68-PSMA PET/CT - mehr Sensibilität für Männer mit Prostatakarzinom.

<https://www.nuklearmedizin-ukbonn.de/startseite/untersuchungen/psma-pet-ct/> (Stand 30.05.17)

Universitätsklinikum Heidelberg (2008): Schonende Therapie des Prostatakarzinoms. HIFU - mit Ultraschall gegen Prostatakrebs.

<https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/Mit-Ultraschall-gegen-Prostatakrebs.109735.0.html> (Stand 07.05.17)

Urologische Klinik München - Planegg: Fusionsbiopsie der Prostata - Was ist das.

<http://www.ukmp.de/info/prostatadiagnostik/fusionsbiopsie-der-prostata.html> (Stand 07.05.17)

Urologisches Zentrum Bonn Friedensplatz: Prostatakarzinom. <http://www.urologisches-zentrum-bonn.de/urologie/prostatakrebs/> (Stand 25.06.17)

Watzlawick, Paul (2014): Bausteine für die Arzt-Patienten Kommunikation.

http://cme.medlearning.de/medlearning/grundlagen_der_kommunikation_teil1_rez4/media/pdf/Arzt-Patienten-Kommunikation_Teil1.pdf (Stand 16.05.17)

Westdeutsches Prostata Zentrum (2017): Neuer PSMA- Marker erhöht die Treffergenauigkeit bei Prostatakrebs. <http://www.westdeutschesprostatazentrum.de/de/leistungen/prostatakarzinom/diagnostik/psma-pet-ct.html> (Stand 29.05.17)

Wolff, Johannes, M. (2005): Das hormonrefraktäre Prostatakarzinom. 2. Auflage. (34-36)

Zentrum für Krebsregisterdaten (2012): Prostatakrebs (Prostatakarzinom). ICD-10 C61. http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/Prostatakrebs/prostatakrebs_node.html (Stand 29.05.17)

ÄrzteZeitung (2015): Transperineale Biopsie - Weniger Infekte.

<http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/krebs/prostatakrebs/article/897500/transperineale-biopsie-weniger-infekte.html> (Stand 07.05.17)

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ort, Datum

Vorname Nachname