



+ PRESSEMITTEILUNG + PRESSEMITTEILUNG + PRESSEMITTEILUNG +

## **Erste Studie zur rahmenlosen, radiochirurgischen Behandlung des Aderhautmelanoms mittels Robotertechnologie**

### **Cyberknife erhöht die Sicherheit und den Komfort für Patienten**

Eine neue Studie<sup>1</sup> in Technology Cancer Research & Treatment zeigt, dass Patienten mit Aderhautmelanom von einer Behandlung mit der strahlenchirurgischen, robotergeführten Cyberknife-Technologie profitieren können. Die einmalige, ambulante Bestrahlung mit Photonen ist schmerzfrei und erfordert lediglich eine örtliche Betäubung des Auges (Retrobulbär-Anästhesie). Aufgrund der dreidimensionalen Bestrahlungsplanung werden darüber hinaus umliegende Gewebe, wie z.B. die Augenlinse und die Eintrittsstelle des Sehnerven (Augenpol), weitestgehend geschont. Die Studie umfasst 20 Personen beiderlei Geschlechts im Alter zwischen 32 und 78 Jahren. Die Strahlendosis betrug zwischen 18 und 22 Gy. Bei allen mit der Cyberknife-Technologie behandelten Patienten konnte eine gute Tumorkontrolle erreicht werden. Nachuntersuchungen in Abständen von 3, 6, 12 und 18 Monaten ergaben bei keinem Patienten ein sekundäres Glaukom, wie es nach Bestrahlungen von Aderhautmelanomen vorkommen kann.

#### **Das Aderhautmelanom – Symptome und Diagnose**

Das Aderhautmelanom ist ein anfangs flach wachsender Tumor, der sich zunehmend wölbt, wobei er die über ihm liegende Netzhaut abhebt. Er ist meist einseitig und kann an verschiedenen Stellen im Auge unter anderem am hinteren Augenpol auftreten. Es hat eine jährliche Neuerkrankungsrate von ca. 6 bei 1 Million Menschen.

Anfangs bestehen meist keine Beschwerden. Allmählich bemerken die Patienten eine zunehmende Sehminderung oder einen Schatten. Selten beobachtet man eine Augendrucksteigerung oder einen Durchbruch des Tumors durch die Lederhaut (Sklera) in die Augenhöhle. Bei Diagnosestellung haben nur ca. 1 % der Patienten Metastasen. Diese finden sich meist in der Leber.

Die wichtigste Untersuchung zur Diagnose eines Tumors im Auge ist die Untersuchung mit dem Augenspiegel (Ophthalmoskopie) bei erweiterter Pupille (Mydriasis). Zusätzlich sollte eine Ultraschallsonographie des Auges stattfinden. Mit Hilfe des Ultraschalls kann die Tumorphöhe (Prominenz), das Binnenecho (Reflektivität) und das Vorhandensein von Gefäßen (Vaskularisierungszeichen) und eine über dem Tumor gelegene Netzhautablösung (Ablatio) dargestellt werden. Zusätzlich kann auch eine Gefäßdarstellung (kombinierte Fluoreszein-Indozyaningrün-Angiographie) des Tumors zur Darstellung von tumoreigenen Gefäßen hilfreich sein.

<sup>1</sup>: Muacevic A, Nentwich M, Wowra B, Staerk S, Kampik A, Schaller U.: Development of a Streamlined, Non-invasive Robotic Radiosurgery Method for Treatment of Uveal Melanoma. Technol. Cancer Res. Treat. 2008 Oct;7(5):369-74.

## **Behandlung**

Die Standardbehandlung bei großen Aderhautmelanomen war lange die Entfernung des Augapfels (Enukleation) mit der Idee, eine Metastasierung des Tumors zu verhindern. Große prospektive Studien konnten allerdings zeigen, dass das spätere Auftreten von Metastasen unabhängig ist von Behandlung des primären Tumors. Seit vielen Jahren werden auch strahlentherapeutische und strahlenchirurgische Verfahren zur Behandlung eingesetzt. Dazu zählt das Aufbringen radioaktiver Strahlenträger (Ruthenium 106 Plaques) auf die Lederhaut des Auges, aber auch die Protonentherapie ebenso wie das ältere Gamma-Knife-Verfahren. Seit neuestem steht nun auch die Nachfolge-Technologie, die Cyberknife-Strahlenchirurgie zur Verfügung, bei der der Patient nicht mehr fixiert werden muss. Das Auge wird durch die so genannte Retrobulbär-Anästhesie ruhig gestellt. Die Bestrahlung erfolgt hierbei mit durch einen Teilchenbeschleuniger erzeugten Photonen, also Lichtteilchen. Bei der einmalig durchgeführten und schmerzfreien Therapie werden beschleunigte Photonen millimetergenau auf den Tumor geschossen, der durch ihre Energie zerstört wird. Dann ist die schmerzlose Therapie in der Regel beendet. Die Cyberknife-Bestrahlung erfolgt am Europäischen Cyberknife-Zentrum in München-Großhadern in Zusammenarbeit mit der Augenklinik der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) am Klinikum der Universität München.

## **Die Studie – Ablauf und Ergebnisse**

In der Studie wurden die Patienten von einem Augenarzt und einem spezialisiertem Radiochirurgen auf die Eignung zur Cyberknife-Behandlung untersucht. Alle Patienten durchliefen eine standardisierte Vorbereitung. Zunächst erfolgte eine Computertomographie-Aufnahme (CT) und eine Retrobulbär-Anästhesie, um Augapfelbewegungen weitestgehend auszuschalten. Die Menge des Anästhetikums lag zwischen 10 und 15 ml. Anschließend wurde eine Kontrast-CT gemacht, um das Zielvolumen des Tumors zu bestimmen. Darauf aufbauend folgte die Behandlungsplanung mit der Festlegung der Einstrahlrichtungen und der Dosisberechnung. Die Bestrahlung erfolgte während einer einmaligen Behandlung in Fraktionen von 18-22 Gy, abhängig von der Größe und Lage des Tumors. Das gesamte Procedere dauerte zwei bis maximal drei Stunden, die Patienten konnten anschließend wieder die Praxis verlassen, ein stationärer Aufenthalt war nicht erforderlich.

Bei keinem der Patienten musste während der in der Studie genannten Nachuntersuchungszeit der Augapfel aufgrund von Behandlungsproblemen (z.B. Sekundärglaukom) entfernt werden. Insbesondere die ersten 7 Patienten wurden in kurzen Abständen immer wieder untersucht. Das durchschnittliche Binnenecho (Reflektivität) verbesserte sich von 41% auf 70%. Bei drei von sieben Patienten zeigte sich innerhalb von acht Monaten eine stabile Sehkraft, bei vier Patienten verschlechterte sich der Visus.

## **Fazit**

Die Behandlung mit der Cyberknife-Technologie ist vor allem für große, aber auch mittlere Aderhautmelanome geeignet, die einer anderen Art der Behandlung nicht zugänglich sind. Damit steht den Ärzten und Patienten eine weitere strahlenchirurgische Alternative zur Entfernung des Augapfels zur Verfügung.

Vorteile gegenüber der ebenfalls angewandten Protonentherapie liegen in der einmaligen Behandlung, der komfortableren Durchführung und in den deutlich niedrigeren Kosten. Auch werden mit Protonen meist nur kleine und mittlere Tumoren behandelt. Die Therapie mit radioaktivem Material (Plaques) ist im Vergleich zu Cyberknife für

den Patienten deutlich belastender, weil mit den operativen Eingriffen zum Aufnähen und Entfernen des Trägermaterials eine stationäre Aufnahme verbunden ist. Zudem ermöglicht die Cyberknife-Technologie eine Bestrahlung des Tumors ohne die umliegenden Gewebe zu schädigen. Untersuchungen haben gezeigt, dass besonders das vordere Teil des Auges mit der sehr strahlensensiblen Linse und der Augenpol sehr leicht durch Strahlen geschädigt werden können. Die robotergeführte Behandlung von Cyberknife kann die Bestrahlungsdosis so anpassen, dass die Tumorzellen maximal bestrahlt werden, zugleich die umliegenden Gewebe nur minimal betroffen sind.

Voraussetzung dafür ist die Behandlungsplanung und Durchführung durch ein erfahrenes, interdisziplinäres Team aus Augenärzten, Strahlenonkologen und –chirurgen sowie Radiologen. Unter optimalen Bedingungen ist die Strahlenchirurgie ein sicheres, effektives und für den Patienten komfortables Verfahren, das innerhalb von maximal 3 Stunden komplett durchgeführt werden kann, ohne dass der Patient fixiert werden muss.

**Ansprechpartner:**

PD Dr. med. Ulrich Schaller  
Augenklinik am Klinikum der Universität München LMU  
Mathildenstr. 8  
D- 80336 München  
Tel.: 089 / 5160 3811  
Fax: 089 / 5160 5160

PD Dr. med. Alexander Muacevic  
Europäisches Cyberknife Zentrum München-Großhadern  
Max-Lebsche-Platz 31  
D - 81377 München  
Tel.: 089 / 45 23 36 - 0  
Fax: 089 / 45 23 36 – 16  
Internet: [www.cyber-knife.net](http://www.cyber-knife.net)