



# CYBERKNIFE

Europäisches Cyberknife Zentrum München-Großhadern

ACCURAY



CyberKnife  
ACCURAY

CYBERKNIFE

Europäisches Cyberknife Zentrum München-Großhadern



UMFASSENDE MEDIZINISCHE  
ERFAHRUNG AUF INTERNATIONALEM  
WISSENSCHAFTLICHEM NIVEAU



Prof. Dr. med. Alexander Muacevic  
Radiochirurg – Neurochirurg



Dr. med. Alfred Haidenberger  
Radioonkologe



Dr. med. Markus Kufeld  
Radiochirurg – Neurochirurg



Dr. techn. Christoph Fürweger  
Leitender Medizinerphysiker



Nadja Malenoff  
Office Leitung



Dipl.-Kauffr. (FH) Renate Breuning  
Finanz- und Personalmanagement

WILLKOMMEN

# PRÄZISE TECHNIK AN IHRER SEITE

Liebe Patientin, lieber Patient,

die Diagnose eines Tumors ist für viele Patienten und deren Angehörige eine belastende Situation, die mit Ungewissheit und Sorgen verbunden ist. Dabei gibt es heute vielversprechende Behandlungsmethoden, die bei einer solchen Diagnose zum Einsatz kommen können.

Dazu gehört auch das hochmoderne Cyberknife-System, eine medizinische Spitzentechnologie, die eine Alternative bzw. Ergänzung zur klassischen Chirurgie bietet. Durch eine präzise radiochirurgische Behandlung können Tumore in Gehirn, Rückenmark, Auge und anderen Körperregionen (z.B. Leber, Lunge, Niere, Prostata) effektiv ausgeschaltet werden. Dabei wird das umliegende gesunde Gewebe bestmöglich geschont. Die durchschnittlich 30 Minuten andauernde, meist einmalige Behandlung ist schmerzfrei und wird ambulant durchgeführt. Im Gegensatz zur klassischen Chirurgie entfällt die Narkose und Sie können sehr bald nach der Behandlung Ihrem Alltag wie gewohnt nachgehen.

Im persönlichen Gespräch beraten wir Sie gerne hinsichtlich der Behandlung mit dem Cyberknife: Wir beantworten Ihre Fragen zum Ablauf der Therapie und informieren Sie ausführlich zu Chancen und Risiken, die mit dem Eingriff verbunden sind. Wir sehen es als unsere Aufgabe, Sie in dieser Zeit als Patienten so gut es geht zu beraten und zu begleiten.

Das Cyberknife Zentrum München-Großhadern verfügt über die neueste Generation der Cyberknife Technik (Cyberknife M6) sowie des Multileaf Collimators (MLC) und ist weltweit eines der führenden Zentren in der Radiochirurgie.

Wenn Sie an den Behandlungsmöglichkeiten mit Cyberknife interessiert sind, können Sie sich entweder direkt oder über Ihren behandelnden Arzt mit uns in Verbindung setzen.



Prof. Dr. med. Alexander Muacevic  
Radiochirurg – Neurochirurg



Dr. med. Alfred Haidenberger  
Radioonkologe



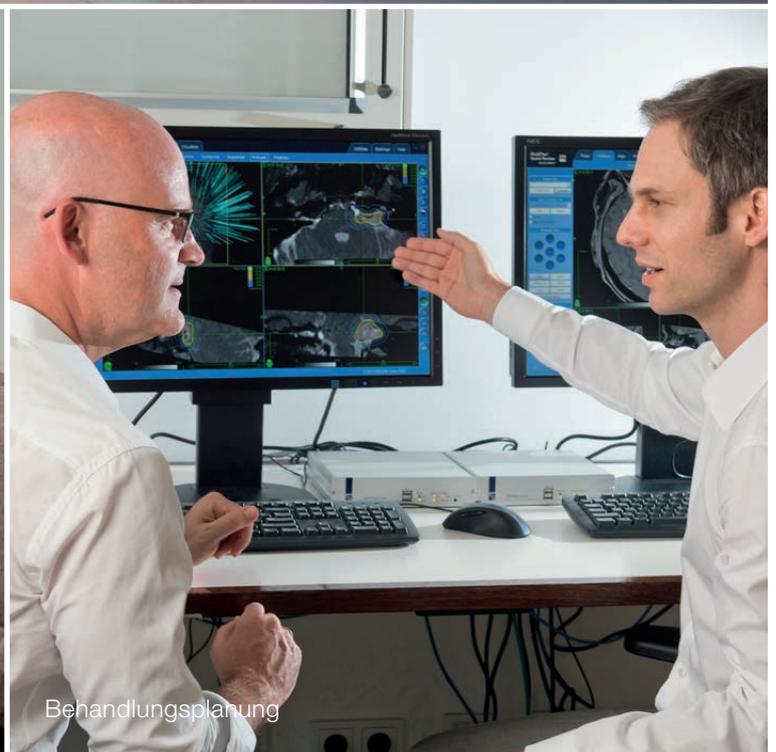
Dr. med. Markus Kufeld  
Radiochirurg – Neurochirurg



Robotersystem mit Strahlungseinheit



Bildgebung



Behandlungsplanung

# DIE TECHNOLOGIE – WAS IST DAS CYBERKNIFE?

Das Cyberknife wird zur radiochirurgischen Behandlung von Tumoren im Bereich des gesamten Körpers eingesetzt. Seine Technologie basiert auf dem perfekten Zusammenspiel eines digitalen Bildführungssystems und der robotergeführten Bestrahlungstechnik. Durch die optimale Abstimmung der einzelnen Komponenten ist eine sehr effektive Behandlung möglich.

### **Robotersystem**

Der beim Cyberknife eingesetzte Roboter findet seine Hauptverwendung in den Fertigungsstraßen der Automobilhersteller. Die dort erforderliche höchste technische Genauigkeit eignet sich ebenso hervorragend für medizinische Anwendungen. Der Roboterarm erlaubt eine maximale Beweglichkeit und ermöglicht bis zu 3.000 verschiedene Einstrahlrichtungen, was einer gewebeschonenden Behandlung entgegen kommt und in der Art mit anderen Systemen nicht erreicht werden kann.

### **Strahlungseinheit**

Die Bestrahlungseinheit besteht aus einem Photonenstrahler (sog. „Linearbeschleuniger“), der an einen Roboterarm gekoppelt ist. Die hochenergetische Photonen-Strahlung tötet Tumorzellen auf genetischer Ebene ab. Dadurch kann sich die Zelle nicht mehr teilen und der Tumor geht zugrunde. Die Cyberknife Technologie steuert dabei die Bestrahlung so, dass die für Krebszellen tödliche Dosis nur im Tumor erreicht wird. Das umliegende gesunde Gewebe wird maximal geschont.

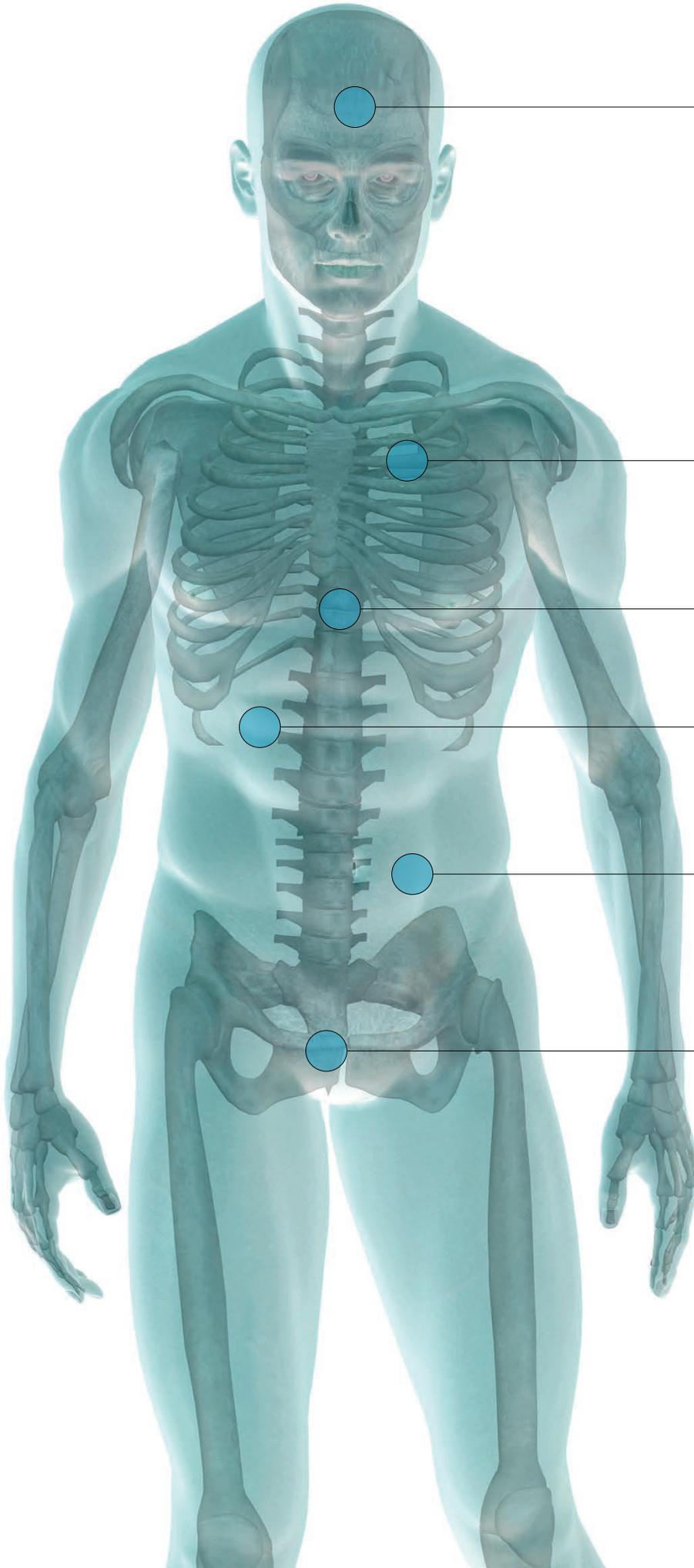
### **Bildführung**

Zur zielgenauen Bestrahlung ist das Robotersystem mit einem computergesteuerten Lokalisierungssystem verbunden, das hochauflösende digitale Bilder erzeugt. Während der Behandlung werden aus der Planungscomputertomographie digital rekonstruierte Röntgenbilder (digitally reconstructed radiographs, DRR) mit den entsprechenden Aufnahmen des Bildführungssystems während der Behandlung kontinuierlich und in Echtzeit abgeglichen. Auf diese Weise können auch solche Tumore sehr präzise behandelt werden, die sich durch die natürliche Bewegung der Atmung verschieben. Dies ist eine einzigartige Eigenschaft des Cyberknife, die es ermöglicht, auch im Körperbereich Behandlungen in nur einer Sitzung (anstelle mehrwöchiger Bestrahlungen) äußerst präzise durchzuführen. Ein Anhalten der Atmung (breath holding technique) oder eine Narkose mit induziertem Atemstillstand, wie bei anderen Systemen erforderlich, entfällt.



*„Durch die hohe Präzision des Systems kann das Nebenwirkungsprofil der Behandlung sehr günstig gehalten werden.“*

Dr. med. Markus Kufeld



#### GEHIRN

Akustikusneurinome  
Meningeome  
Arteriovenöse  
Malformationen (AVM)  
Hirnmetastasen  
Trigeminusneuralgien  
Aderhautmelanome

#### LUNGE

Bronchialkarzinome (Stadium I/II)  
Lungenmetastasen

#### WIRBELSÄULE / RÜCKENMARK

Spinale Metastasen, Neurinome  
und Meningeome

#### LEBER

Primäre Leberzellkarzinome  
Lebermetastasen

#### NIERE

Nierenzellkarzinome  
Urothelkarzinome

#### PROSTATA

Prostatakarzinome

## INDIKATIONEN

# WAS KANN BEHANDELT WERDEN?

Welche Tumore können mit dem Cyberknife behandelt werden? Die Indikationskriterien der Radiochirurgie sind relativ streng – Tumore sollten z.B.

- nicht zu groß (abhängig vom Organsystem) und
- klar abgrenzbar sein.

Werden alle Kriterien erfüllt, ist das Cyberknife in vielen Körperregionen einsetzbar.

Wir erweitern unser Behandlungsspektrum kontinuierlich entsprechend dem medizinischen Fortschritt. Mit dem Einsatz der neuesten Technologie können wir eine weit größere Spanne an Tumoren wie mittelgroße und große mit irregulärer Form noch dazu in vergleichbar deutlich reduzierter Behandlungszeit behandeln.

Deshalb ist es uns wichtig, Ihre individuelle Situation persönlich zu besprechen.



*„Die technische Präzision und Sicherheit des Cyberknife werden täglich von spezialisierten Medizinphysikern geprüft.“*

Dr. techn. Christoph Fürweger



## BEHANDLUNGSSCHRITTE

# SO VERLÄUFT DIE THERAPIE

### Planung

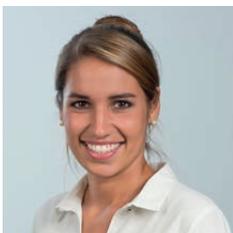
Spezialisierte Ärzte und Medizinphysiker werten gemeinsam die vorliegenden Untersuchungen aus und übertragen die Bildsätze (CT, MRT) auf die Planungscomputer für die Cyberknife Behandlung. Dort werden nach genauer Definition des Tumors und der umliegenden Strukturen Dosierung und Richtung der Strahlen für die Behandlung berechnet. Je nach Lage und Größe der Läsion kann dies bis zu 24 Stunden dauern.

### Behandlung

Ihr Behandlungstag beginnt mit dem gewohnten Frühstück. Auch Medikamente können normal eingenommen werden. Sie werden von unserem Ärzte-Team und den Mitarbeitern empfangen und auf die Behandlung vorbereitet. In einer bequemen Liegeposition (auf Wunsch mit Ihrer Lieblingsmusik im Hintergrund) bleiben Sie über mehrere Kameras und Mikrofon während der gesamten Behandlung in Kontakt mit unserem Behandlungsteam. Die Cyberknife Behandlung ist in der Regel eine einmalige Behandlung; sie kann aber wiederholt werden, falls neue behandelbare Tumore im Verlauf auftreten. Sie dauert je nach Diagnose durchschnittlich 30 Minuten. Während der Behandlung kann jederzeit gestoppt werden, um beispielsweise die Toilette aufzusuchen oder etwas zu trinken. Danach wird die Behandlung unverändert fortgeführt. Nach der Behandlung erfolgt ein Abschlussgespräch zur Besprechung der Medikamenteneinnahme und den Intervallen der Nachkontrollen. Anschließend können Sie Ihren gewohnten Tagesaktivitäten nachgehen. Ein stationärer Aufenthalt nach der Behandlung ist nicht erforderlich.

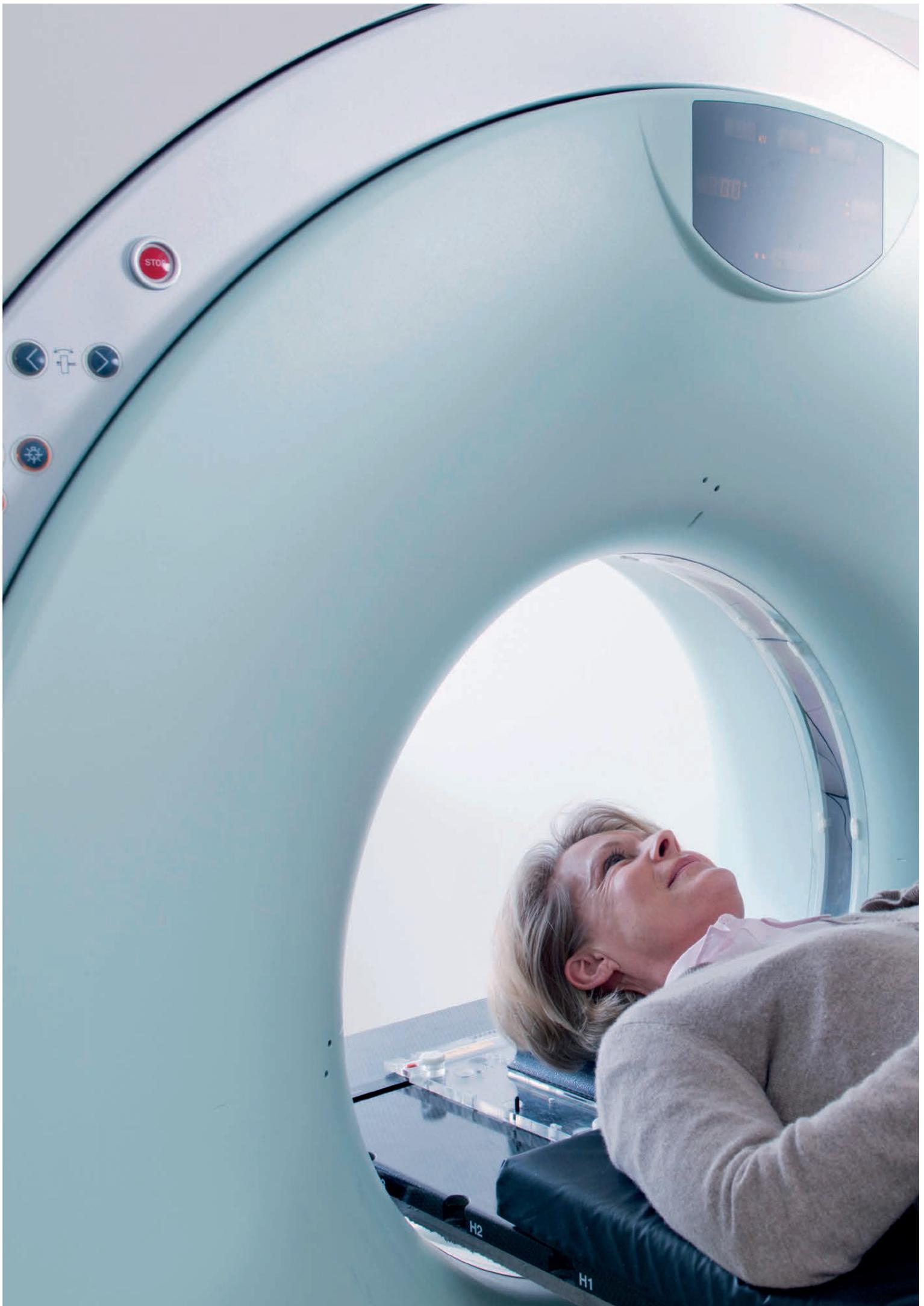
### Kontrolluntersuchungen

Durch regelmäßige klinische und bildgebende Kontrollen wird Ihr Heilungsverlauf dokumentiert. Eine erste Vorstellung ist je nach Diagnose 3 bis 6 Monate nach der Behandlung vorgesehen. In der Regel ist dann eine neue CT bzw. MRT Untersuchung erforderlich. Sie kann am Heimatort durchgeführt und an uns übermittelt werden.



*„Die Abläufe im Zentrum richten sich nach den Bedürfnissen der Patienten. Wir betreuen individuell und persönlich.“*

Nadja Malenoff



## PATIENTENSTIMMEN

*„Mein Gehirn ist meine Persönlichkeit! Ich wollte daher eine sichere und effektive Behandlung meines Meningeoms ohne Nebenwirkungen, wie sie bei einer Operation möglich gewesen wären. Ich konnte sogar direkt nach meiner Behandlung das Cyberknife Zentrum verlassen und Sightseeing in München genießen.“*

Natasha H. McD., Ljubljana (Slowenien)

*„Die Behandlung meines Prostatakrebses mit der Cyberknife-Methode hat meine Lebensqualität erhalten. Die meisten Sorgen und Ängste hat mir damals der Gedanke bereitet, durch eine Tumorbehandlung schwere und belastende Komplikationen zu erleiden. Doch direkt im Anschluss an die Cyberknife-Therapie konnte ich schon meinen gewohnten Alltag aufnehmen. Heute – einige Jahre nach der Behandlung – sind meine PSA-Werte unter 1ng/ml und die körperliche Konstitution gut.“*

Ronald H., Kressbronn

*„Die ambulante Behandlung meiner Gefäßgeschwulst im Gehirn habe ich sehr gut vertragen und bin danach direkt mit der U-Bahn nach Hause gefahren. Ich hatte keinerlei Nebenwirkungen und ich war erstaunt, während der gesamten Zeit bis heute – mehr als 8 Jahre nach der einmaligen Behandlung – keine Symptome bemerkt zu haben. Angst muss man vor der Cyberknife Behandlung nicht haben.“*

Ute H., München



## PATIENTENSTIMMEN

*„Die Cyberknife Behandlung meines Akustikusneurinoms hat mir ermöglicht, mein Hobby Mountainbike in kürzester Zeit wieder aufzunehmen. Die Behandlung war völlig schmerzfrei und ich konnte danach wieder in meine Heimat Österreich fahren. Ich bin froh, damit eine größere Gehirnoperation und längere Ausfallzeiten umgangen zu haben. Mittlerweile sind viele Jahre vergangen und es geht mir nach wie vor gut.“*

Johannes W., Götzis (Österreich)

*„Alle anderen Ärzte, bei denen ich vorstellig wurde, lehnten meine Behandlung ab. Die Ärzte vom Cyberknife Zentrum konnten mir neuen Mut machen. Meine Symptome wie Konzentrationsstörungen, starke Kopfschmerzen und Zuckungen am Bein bildeten sich innerhalb der ersten 3 Monate nach der Behandlung zurück. Ich bin froh, die Cyberknife Behandlung gemacht zu haben.“*

Iden J., München

# ÄRZTE

## TEAM

2005 haben Prof. Muacevic und Prof. Wowra in Kooperation mit dem Klinikum der Universität München das erste Cyberknife Zentrum in Deutschland etabliert. Aktuell wird das Zentrum von Prof. Muacevic, Dr. Haidenberger und Dr. Kufeld ärztlich geleitet. Gemeinsam stehen unsere Ärzte für eine optimale und individuelle Patientenversorgung, oft zusammen mit den Kollegen der entsprechenden Fachdisziplinen im Klinikum.



### Prof. Dr. med. Alexander Muacevic

Radiochirurg – Neurochirurg

#### Werdegang

- |             |                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1989 – 1995 | Medizinstudium an der Johannes Gutenberg Universität Mainz                                                                                                           |
| 1990        | Stipendium von Boehringer Ingelheim KG, Bereich Pharmakologie, Ridgefield, Connecticut, USA (Dr. Wegner)                                                             |
| 1991 – 1995 | Auslandsaufenthalte in Los Angeles (USC), Charlottesville, Virginia und London (Institute of Neurology and Neurosurgery)                                             |
| 1995        | Promotion bei Prof. Dr. A. Perneczky, Mainz                                                                                                                          |
| 1996 – 2003 | Arzt im Praktikum, Assistenzarzt und anschließend Facharzt für Neurochirurgie, Neurochirurgische Klinik, Klinikum Großhadern, Ludwig-Maximilians-Universität München |
| 2005        | Abgeschlossene Weiterbildung zum Radiochirurg                                                                                                                        |
| 2006        | Habilitation an der Ludwig-Maximilians-Universität München                                                                                                           |
| 2013        | Ernennung zum Professor an der Ludwig-Maximilians-Universität München                                                                                                |

#### Preise

- |      |                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------|
| 2003 | Aesculap Preis der Europäischen Gesellschaft für Neurochirurgie |
|------|-----------------------------------------------------------------|

#### Fachgesellschaften

- |             |                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| seit 2007   | Aufsichtsratsmitglied der Internationalen Radiochirurgischen Fachgesellschaft (The Radiosurgery Society)            |
| 2011 – 2013 | Präsident der Internationalen Radiochirurgischen Fachgesellschaft (The Radiosurgery Society)                        |
| 2014 – 2015 | Vorsitzender des Verwaltungsrats der Internationalen Radiochirurgischen Fachgesellschaft (The Radiosurgery Society) |

### **Mitgliedschaften**

ASTRO (American Society of Radiation Oncology), ISRS (International Stereotactic Radiosurgery Society), DEGRO (Deutsche Gesellschaft Radioonkologie), Arbeitsgemeinschaft Stereotaxie, EANS (European Association for Neurosurgery)

### **Wissenschaftliches Engagement**

Über 100 Fachpublikationen, zahlreiche Vorträge auf internationalen und nationalen wissenschaftlichen Kongressen, Gründung der innovativen Publikationsplattform cureus.com 2012 mit Dr. John R. Adler, Stanford School of Medicine, USA



## **Dr. med. Alfred Haidenberger**

Radioonkologe

### **Werdegang**

- 1991 – 1999 Medizinstudium an der Leopold-Franzens Universität Innsbruck mit Abschluss zum „Doktor der gesamten Heilkunde“
- 1999 – 2005 Assistenzarzt an der Univ. Klinik Innsbruck, Österreich, Abteilung für Strahlentherapie und Radioonkologie
- 2005 EU zertifizierte Prüfung zum „Facharzt für Strahlentherapie und Radioonkologie“
- 2005 – 2007 Oberarzt an der Univ. Klinik Innsbruck, Österreich, Abteilung für Strahlentherapie und Radioonkologie
- 2007 – 2008 Oberarzt am Landeskrankenhaus Wiener Neustadt, Österreich, Abteilung für Strahlentherapie und Radioonkologie, Implementierung der IMRT Bestrahlung und Stereotaxie
- 2008 – 2010 Oberarzt am Landeskrankenhaus Vöcklabruck, Österreich  
Aufbau der neu errichteten Radioonkologischen Abteilung
- 2010 – 2013 Rinecker Proton Therapy Center München, Deutschland  
Erwerb der Protonenfachkunde, Chefarzt und Leiter der Klinik I
- 2014 – 2015 Strahlentherapiepraxis Prof. Wilkowski, Agatharied, Deutschland
- Seit 10/2015 Dr. med. Alfred Haidenberger verstärkt das Ärzte-Team am Cyberknife Zentrum in München-Großhadern

### **Fachgesellschaften**

- 2001 – 2010 Vorstandsmitglied der Österreichischen Gesellschaft für Strahlentherapie und Radioonkologie (ÖGRO)
- 2007 – 2010 Vorstandsmitglied Tiroler Arbeitskreis Experimentelle Onkologie (TEXO)
- 2010 – 2014 Präsident und Vorstandsmitglied Zukunftsorientierte Radioonkologie (ZORO)

### **Wissenschaftliches Engagement**

- 2002 – 2003 ÖGRO Preis
- 2004 – 2006 Forschungspreis der Österreichischen Krebshilfe Tirol
- 2009 Forschungspreis der Firma „Roche“ (Neuroonkologie)
- 2010 Forschungspreis der Firma „Roche“ (NSCLC)



## Dr. med. Markus Kufeld

Radiochirurg – Neurochirurg

### Werdegang

1992 – 1998	Studium der Humanmedizin an der Georg-August-Universität Göttingen
1998	Ärztliche Prüfung (Drittes Staatsexamen)
1998 – 2000	Arzt im Praktikum an der Klinik für Neurochirurgie, Universität Erlangen (Prof. Dr. med. R. Fahlbusch)
Juni 1999	Promotion mit Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen
2000 – 2005	Assistent in Weiterbildung und Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Klinik für Neurochirurgie der Charité - Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow Klinikum (Prof. Dr. med. W.R. Lanksch, ab Oktober 2003: Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Brock)
2005 – 2007	Weiterbildungsstudium an der Technischen Fachhochschule Berlin im Master-Studiengang „Medizinische Informatik“ mit Abschluss als Master of Science, Medizinische Informatik (M.Sc.) 2008
Mai 2007	Zusatzbezeichnung Medizinische Informatik
2006 – Juni 2007	Fachärztliche, operative Tätigkeit an der Klinik für Neurochirurgie, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow Klinikum (Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Brock, ab April 2007: Prof. Dr. med. P. Vajkoczy)
2007 – 2010	Mitarbeit am Europäischen Cyberknife Zentrum München-Großhadern (Prof. Dr. med. B. Wowra, Prof. Dr. med. A. Muacevic)
Dezember 2009	Bescheinigung der Fachkunde im Strahlenschutz „Teletherapie beschränkt auf stereotaktische Bestrahlungen an Kopf und Körper mit Gamma Knife und CyberKnife“
2011 – 2017	Aufbau und Leitungsfunktion am Charité CyberKnife Center, Charité – Universitätsmedizin Berlin unter dem Co-Directorship von Prof. Dr. med. Volker Budach, Direktor der Klinik für Radioonkologie und Strahlentherapie, und Prof. Dr. med. Peter Vajkoczy, Direktor der Klinik für Neurochirurgie
Seit 2018	Dr. med. Markus Kufeld verstärkt das Ärzte-Team am Cyberknife Zentrum in München-Großhadern

### Fachgesellschaften

DGNC (Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie), EANS (European Association for Neurosurgical Societies), GMDS (Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie), RSS (Radiosurgery Society)

### Wissenschaftliches Engagement

Mehr als 80 Fachvorträge auf nationaler und internationaler Ebene zu verschiedensten Themen mit Bezug zum CyberKnife und zur Radiochirurgie. Über 25 Publikationen und Beiträge



## UNSERE KOOPERATIONSPARTNER

# GEMEINSAM FÜR DEN PATIENTEN

Sowohl im medizinischen Bereich als auch bei den Kostenträgern gibt es eine Vielzahl an nationalen und internationalen Kooperationen mit dem Europäischen Cyberknife Zentrum München-Großhadern. Diese kommen unseren Patienten zugute. International bestehen enge Kontakte zu vielen Kliniken und Wissenschaftlern, die sich mit der Cyberknife-Technik befassen. Der regelmäßige Erfahrungsaustausch mit dem Entwicklerteam der Herstellerfirma (Accuray) gewährleistet die laufende Optimierung des Systems und der Behandlungen.

Prof. Dr. Alexander Muacevic ist Aufsichtsratsmitglied und ehemaliger Präsident der Radiosurgery Society (therss.org), einer Medizingesellschaft, die internationale Behandlungsstandards weiterentwickelt. Unsere Ärzte sind regelmäßig Sprecher auf nationalen und internationalen Symposien und Kongressen.

Die enge Zusammenarbeit mit dem Klinikum der Universität München, mit dem ein formaler klinischer und wissenschaftlicher Kooperationsvertrag besteht, ist von besonderer Bedeutung. Das Cyberknife Zentrum ist in besonders engem klinischem Austausch mit den Kliniken für Neurochirurgie, Radiologie, Innere Medizin, Onkologie, Urologie, Thoraxchirurgie, Orthopädie und Augenheilkunde.

Weiterhin besteht eine wissenschaftliche Kooperation mit dem Institut für Robotik und Kognitive Systeme der Universität Lübeck, in dem wesentliche Komponenten des Cyberknife Systems (Softwaresteuerung) entwickelt wurden. Mit den führenden deutschen Universitätskliniken, die mit dem Cyberknife arbeiten (z.B. Charité Universitätsmedizin Berlin), werden medizinisch-wissenschaftliche Fragen gemeinsam bearbeitet.

Die wissenschaftliche Begleitung der Therapiemaßnahmen und Auswertung der Daten sichert zugleich den technologischen und medizinischen Fortschritt. Das Cyberknife Zentrum München-Großhadern ist eines der modernsten und erfahrensten Zentren der Radiochirurgie weltweit.



***„Der intensive wissenschaftliche Austausch, den wir betreiben, kommt unseren Patienten zu Gute.“***

Prof. Dr. med. Alexander Muacevic



## FRAGEN & ANTWORTEN

### **Was genau ist Radiochirurgie?**

Radiochirurgie ist die hochpräzise und hochdosierte Bestrahlung eines exakt festgelegten Zielvolumens, die zumeist in einer Behandlungssitzung stattfindet. Bei einer radiochirurgischen Behandlung werden die Tumorzellen abgetötet.

### **Wie genau wird der Tumor zerstört?**

Die Bestrahlungseinheit rotiert um den Patienten – typisch sind 150 - 250 (aus 3.000 möglichen) Einstrahlrichtungen bei der Behandlung. Die Strahlen kreuzen sich im Zielvolumen (Tumor) so, dass dort die tumorzerstörende Dosis erreicht wird. Durch die hochkonzentrierte Strahlung werden die erkrankten Zellen durch die Beschädigung ihres Erbguts (DNA) „biologisch ausgeschaltet“, das gesunde umliegende Gewebe hingegen maximal geschont.

### **Was sind die Behandlungsvorteile für den Patienten?**

- Keine Operation
- Keine Schmerzen
- Kein Kopfrahmen
- Keine Narkose
- Geringe Nebenwirkungen
- Kein Krankenhausaufenthalt
- Keine Rehabilitation

### **Ist die Behandlung immer „nicht invasiv“?**

Vor der Bestrahlung einiger atemverschieblicher oder beweglicher Organe müssen zur Markierung des Tumors eventuell Goldmarker in örtlicher Betäubung in das Tumorgewebe gesetzt werden. Diese Goldmarker dienen der Zielführung bei der Behandlung.

### **Werden meine Behandlungskosten von der Versicherung übernommen?**

Mit einem Großteil der Krankenkassen bestehen direkte Vereinbarungen zur Kostenübernahme für eine Cyberknife Behandlung. Hierzu gehören z.B. die AOK Bayern, die Barmer GEK, die LKK, die Deutsche BKK, die KKH sowie die meisten bayerischen BKKs. Auch für privat versicherte Patienten bestehen entsprechende Vereinbarungen.

### **Gibt es Nebenwirkungen?**

Bei den meisten Patienten treten in der Regel geringe und nur kurzfristige Nebenwirkungen auf. Details werden entsprechend der individuellen Situation im persönlichen Gespräch vor der Behandlung besprochen

### **Wie sicher ist die Cyberknife-Therapie?**

Ein Präzisionsroboter platziert die hohe radiochirurgische Dosis aus vielen Richtungen punktgenau auf den Tumor. Bewegungen des Ziels werden über ein Bildortungssystem erfasst und durch den Roboter ausgeglichen. Bei atembeweglichen Tumoren nimmt eine 3D Kamera zusätzlich die äußere Atmung auf, um den Strahl dynamisch dem Ziel nachzuführen - der Roboter „atmet“ mit. Das Cyberknife trifft stets exakt den Tumor - das gesunde Gewebe wird maximal geschont.

### **Welche Vorteile bietet die Cyberknife-Technik?**

Das Cyberknife der Generation „M6“ verbindet höchste Präzision mit Flexibilität. Der Strahl kann über unterschiedliche Blendensysteme (Rund-, variable Iris- und Multilamellenkolimatoren) geformt werden. Je nach Größe, Lage und Position des Tumors wählen wir das passende System aus. Damit erreichen wir eine noch höhere Qualität bei gleichzeitig kürzerer Behandlungsdauer – zum Vorteil des Patienten.

# KONTAKTIEREN SIE UNS

## **Europäisches Cyberknife Zentrum München-Großhadern**

Max-Lebsche-Platz 31

D - 81377 München

Tel.: +49 89-452336 - 0

Fax: +49 89-452336 -16

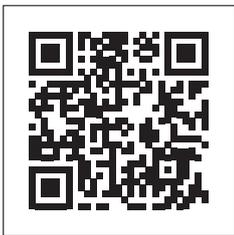
[info@cyber-knife.net](mailto:info@cyber-knife.net)

## **Unsere Öffnungszeiten**

Das Sekretariat ist täglich für Sie erreichbar:

Montag bis Freitag: 7:30 - 20:00 Uhr

Samstag, Sonntag: 9:00 - 18:00 Uhr



[www.cyber-knife.net](http://www.cyber-knife.net)

CYBERKNIFE

Europäisches Cyberknife Zentrum München-Großhadern

MEDIZINISCHE ERFAHRUNG  
DURCH ÜBER 7.000 BEHANDELTE  
PATIENTEN SEIT 2005.