



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



Dr. med. Alfred Haidenberger



Prof. Dr. med. Berndt Wowra

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
Facharzt für Radioonkologie



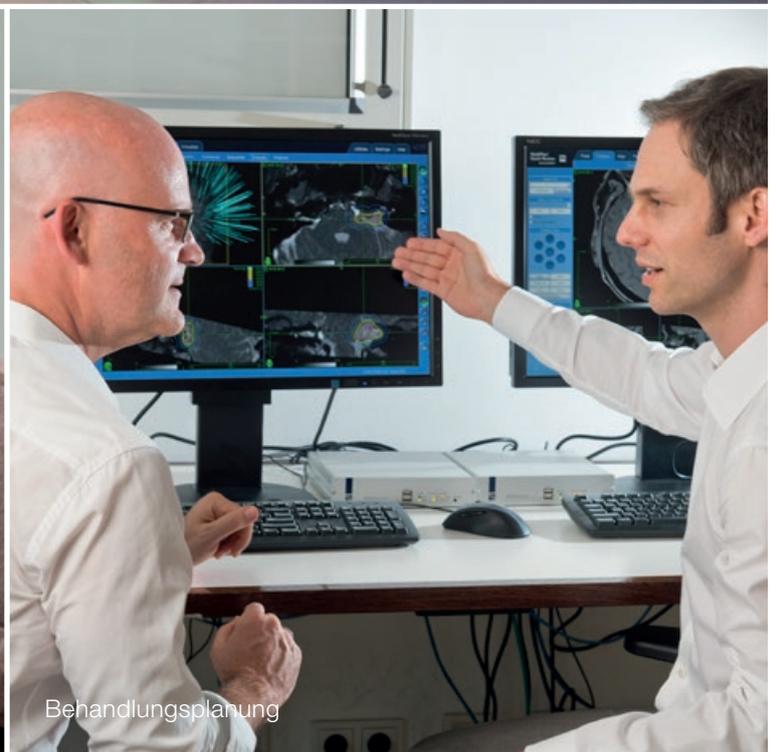
Prof. Dr. med. Berndt Wowra
Neurochirurg



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.

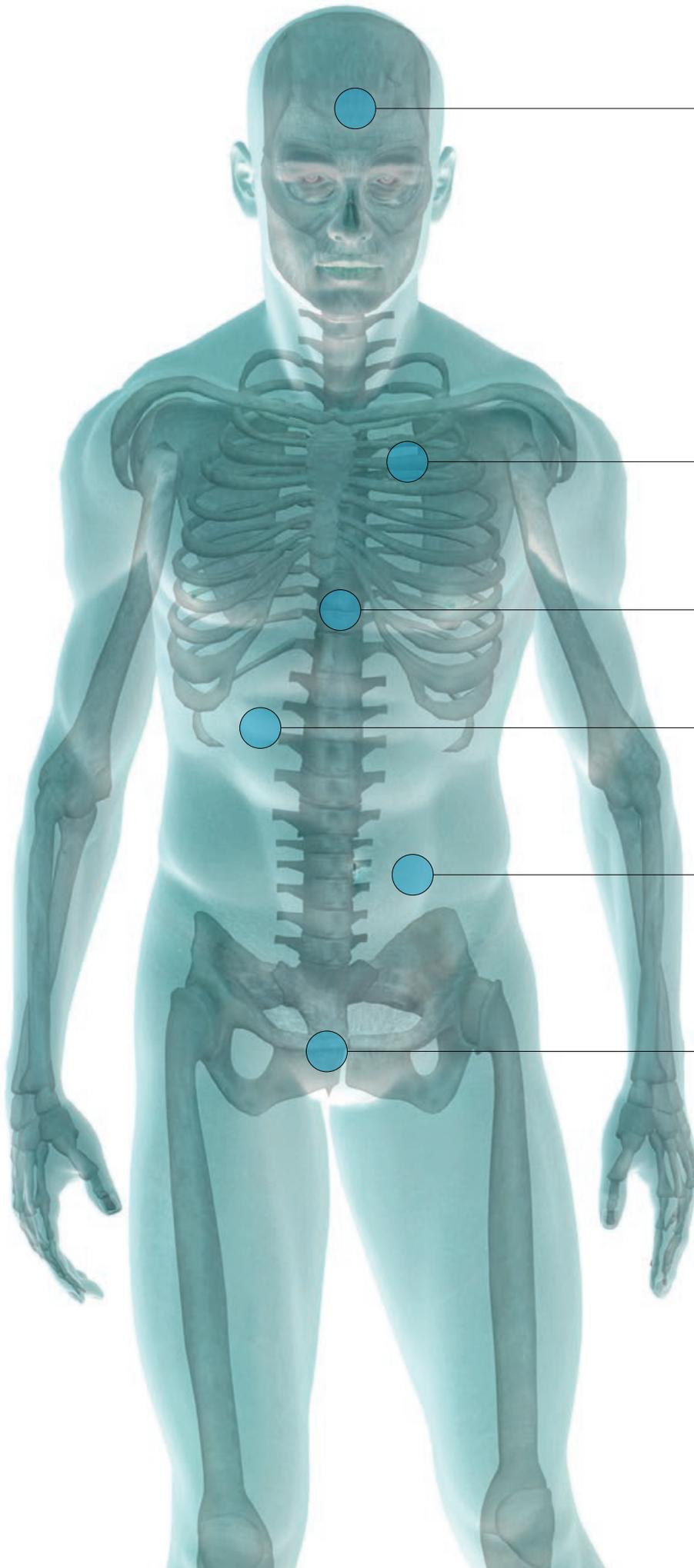
Bildführung

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.“

Prof. Dr. med. Berndt Wowra



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.

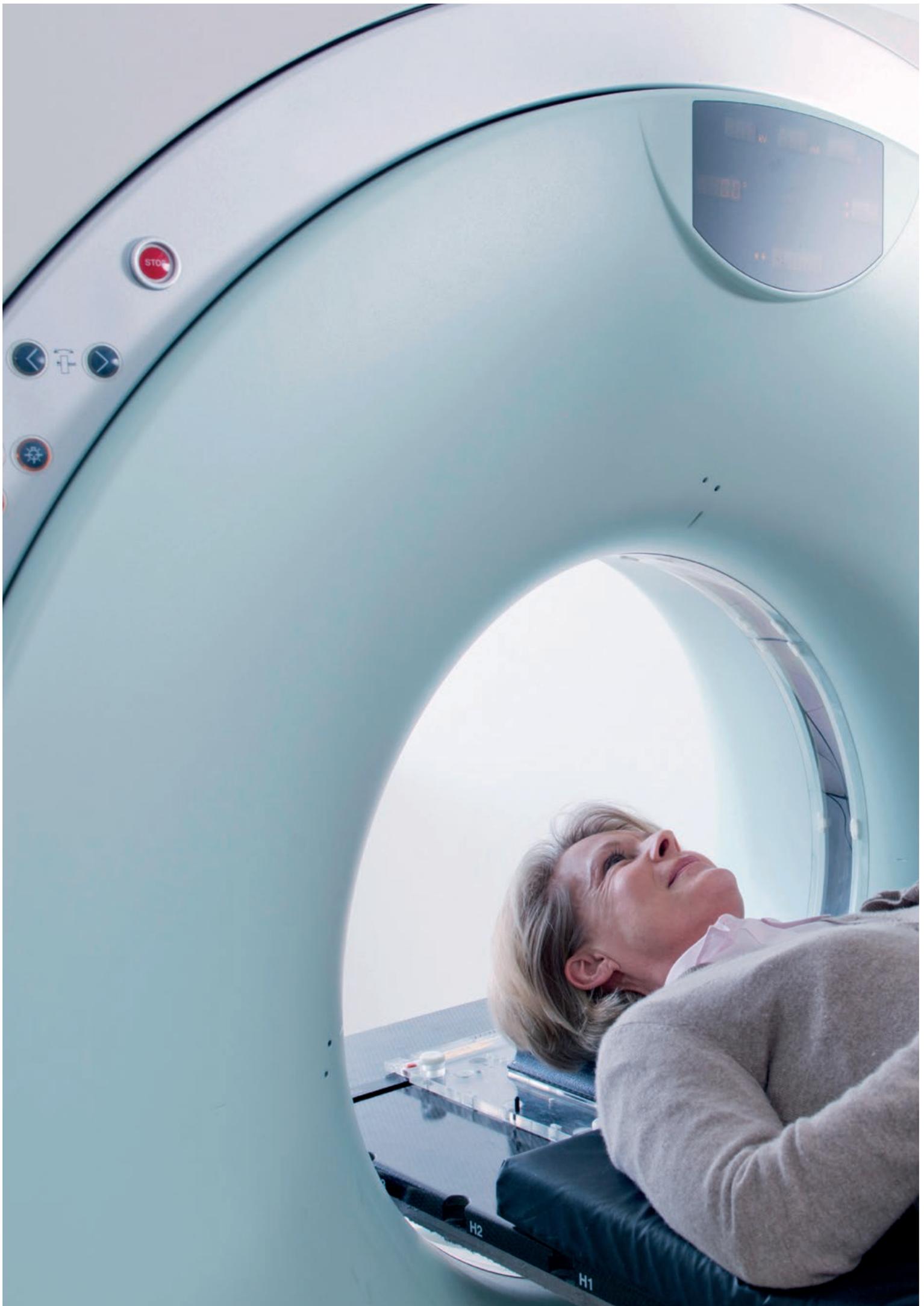
Kontrolluntersuchungen

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. 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

Ausbildung und beruflicher Werdegang

1989 bis 1995	Medizinstudium an der Johannes Gutenberg Universität Mainz
1990	Stipendium von Boehringer Ingelheim KG, Bereich Pharmakologie, Ridgefield, Connecticut, USA (Dr. Wegner)
1991 bis 1995	Auslandsaufenthalte in Los Angeles (USC), Charlottesville, Virginia und London (Institute of Neurology and Neurosurgery)
1995	Promotion bei Prof. Dr. A. Perneczky, Mainz
1996 bis 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 bis 2013	Präsident der Internationalen Radiochirurgischen Fachgesellschaft (The Radiosurgery Society)
2014 bis 2015	Vorsitzender des Verwaltungsrats der Internationalen Radiochirurgischen Fachgesellschaft (The Radiosurgery Society)

Offizielle 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

Facharzt für Radioonkologie

Ausbildung und beruflicher Werdegang

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

Mitgliedschaften

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

Preise

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

Prof. Dr. med. Berndt Wowra

Neurochirurg

Ausbildung und beruflicher Werdegang

1974 bis 1981	Medizinstudium an der Eberhard Karls Universität Tübingen
1981	Promotion bei Prof. K. Hayduk, Tübingen
1986 bis 1992	Klinischer Kooperationspartner im DFG-Projekt „Neuronale Plastizität bei Hirntumoren“
1989 bis 1992	Klinischer Projektleiter „Carrier-vermittelte Chemotherapie“ und Neurochirurgischer Projektleiter „Stereotaktische Konvergenzbestrahlung“ im Tumorzentrum Heidelberg/Mannheim
1990	Facharzt für Neurochirurgie
1992	Erteilung der Venia Legendi für das Fach Neurochirurgie und Ernennung zum Privatdozenten
1993 bis 2005	Medizinischer Leiter des Gamma Knife Zentrums München
Seit 1994	Vertragsarzt für Neurochirurgie (KV München)

Preise

1990	Claudius-Galenus-Preis
1992	Farmitalia-Carlo-Erba-Preis der Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie der Deutschen Krebsgesellschaft (AIO)
1992	Vincenz-Czerny-Preis der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DHO)



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 Kopfraumen
- 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.: (089) 45 23 36 - 0

Fax: (089) 45 23 36 - 16

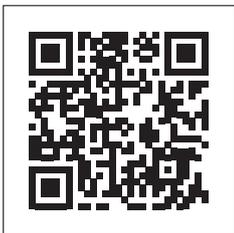
info@cyber-knife.net

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

CYBERKNIFE

Europäisches Cyberknife Zentrum München-Großhadern

MEDIZINISCHE ERFAHRUNG
DURCH 6.000 BEHANDLUNGEN
SEIT 2005