



GLIOBLASTOM

EIN RATGEBER FÜR PATIENTINNEN,
PATIENTEN UND ANGEHÖRIGE

VORWORT

Liebe Patientinnen und Patienten, liebe Angehörige,

die Diagnose eines Glioblastoms bedeutet zunächst einen erheblichen Einschnitt im Leben der Betroffenen. Viele Arzttermine, Diagnostik, Operationen, medizinische Behandlungen und Therapien, Unsicherheiten, Veränderung der täglichen Routine und Fragen bezüglich der Zukunft gehen damit einher. Erfreulicherweise hat sich aber auch bei der Behandlung dieser Erkrankung in den letzten Jahren vieles getan.

Wir haben eine Broschüre zusammengestellt, in der Ihnen Hintergründe, Diagnostik, Therapie und Möglichkeiten der Unterstützung erläutert werden sollen, um Ihnen in dieser Situation informativ zur Seite zu stehen. Dieser Ratgeber ersetzt natürlich nicht die individuelle ärztliche Betreuung jedes Einzelnen vor Ort, dient Ihnen aber als eine Informationshilfe.



**PROF. DR. MED.
FRIEDERIKE SCHMIDT-GRAF,**
KLINIK UND POLIKLINIK FÜR
NEUROLOGIE, MÜNCHEN



Prof. Dr. med. Friederike Schmidt-Graf

Klinik und Poliklinik für Neurologie,
Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München
Ismaningerstr. 22
81675 München

VERFASSER

Prof. Dr. med. Stephanie E. Combs

Klinik und Poliklinik für Radioonkologie
und Strahlentherapie

Prof. Dr. med. Bernhard Meyer

Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie

Prof. Dr. med. Friederike Schmidt-Graf

Klinik und Poliklinik für Neurologie

Prof. Dr. med. Benedikt Wiestler

Abteilung für Diagnostische und
Interventionelle Neuroradiologie

Prof. Dr. Andreas Dinkel, Dipl. Psych.

Psychoonkologie, Klinik und Poliklinik
für Psychosomatische Medizin und
Psychotherapie

Klinikum rechts der Isar, Technische
Universität München, Langerstr. 3,
81675 München

Prof. Dr. med. Martin Glas

Klinik für Neurologie und Neuroonkologie

St. Marien Hospital, Altstadtstraße 23,
44534 Lünen



yeswecan!cer ist Deutschlands größtes Movement für einen angst- und tabufreien Umgang mit der Krankheit, an der in Deutschland jeder Zweite im Laufe seines Lebens erkrankt: Krebs. Die gemeinnützige GmbH mit Sitz in Berlin und München hat es sich zur Aufgabe gemacht, mediale Aufmerksamkeit für die Krankheit zu schaffen und zu bündeln, Betroffene zusammenzubringen und zum Austausch anzuregen und damit Hilfe zur Selbsthilfe zu geben. Mit der **YES! APP** hat yeswecan!cer eine Kommunikationsplattform geschaffen, auf der Patientinnen, Patienten und Angehörige unkompliziert und direkt Informationen und Erfahrungen austauschen können, viral und real. Hier haben sich u. a. auch Patientinnen, Patienten mit einem Glioblastom akkreditiert. Unterstützt wird yeswecan!cer von einem Team aus ehrenamtlichen Helfern und prominenten Medien-, Film- und Fernsehschaffenden, engagierten Musikern, Sportlern, Influencern und Unternehmen, die die Mission teilen.
(www.yeswecan-cer.org)

INHALT

Das Glioblastom	6
Interview mit einem Patienten zur Diagnose Glioblastom	8
Bildgebende Untersuchungen	10
Operationen	14
Neuropathologie	16
Die Therapie nach der Operation	
Strahlentherapie	18
Chemotherapie	20
Tumor Treating Fields	24
Weitere Therapieansätze	26
Nachsorge und Leben mit der Erkrankung	29
Psychoonkologie	30
Klinische Studien	33
Nützliche Adressen und Informationen	34
Hilfreiche Fachbegriffe	36

DAS GLIOBLASTOM

Ein Glioblastom ist ein besonders aggressiver Hirntumor – eine frühzeitige Diagnose und moderne Therapien können den Krankheitsverlauf positiv beeinflussen.

Was ist ein Glioblastom?

Das Glioblastom (früher „Glioblastoma multiforme“) ist ein bösartiger Hirntumor und gehört zur Gruppe der sogenannten Gliome. Das sind Tumoren, die in aller Regel nur im Gehirn entstehen. Man vermutet, dass diese Tumoren aus dem Stützgewebe des Gehirns (Gliazellen) entstehen, weiß es aber letztlich nicht sicher. Die Zellen teilen sich meist sehr rasch, sodass es zu einem schnellen und aggressiven Wachstum kommen kann. Bei Diagnosestellung können Glioblastome an einer Stelle im Gehirn, aber auch an mehreren Lokalisationen sichtbar sein. Das Wachstum ist diffus und infiltrativ, d. h. die Tumorzellen wachsen unkontrolliert in das gesunde Gehirngewebe hinein. Man geht davon aus, dass es immer auch Tumorzellen gibt, die für den Arzt nicht sichtbar sind.

Wie häufig tritt ein Glioblastom auf?

Die sogenannte Inzidenz, d. h. die Anzahl an Neuerkrankungen pro Jahr, beträgt etwa drei Patientinnen oder Patienten pro 100.000 Menschen. Das ist verglichen mit vielen anderen Tumorerkrankungen eine eher niedrige Zahl. Dennoch stellt das Glioblastom den häufigsten aggressiven hirneigenen Tumor bei Erwachsenen dar. Glioblastome treten etwas häufiger bei

Männern als bei Frauen auf (im Verhältnis 1,6 zu 1). Die Anzahl der Diagnosen ist insbesondere bei Menschen im Alter zwischen 55 und 80 Jahren erhöht, jedoch können auch jüngere oder ältere Personen betroffen sein.

Welche Ursachen und Risikofaktoren gibt es?

Ursachen oder Risikofaktoren für die Entstehung von Glioblastomen sind nicht ausreichend bekannt. Insbesondere gibt es keinerlei sichere Hinweise, dass Mobilfunk (z. B. häufiges Telefonieren mit dem Handy) zur Entstehung von Glioblastomen beiträgt. Als bisher einziger Risikofaktor für die Entstehung von Glioblastomen gilt die therapeutische Anwendung ionisierender Strahlung, insbesondere wenn diese in jungen Jahren erfolgt. Ein Risiko der familiären Häufung, also dass Familienangehörige auch an einem Glioblastom erkranken, nachdem bereits ein Familienmitglied erkrankt ist, ist nach heutigem Wissen und der klinischen Erfahrung zu vernachlässigen.

Welche Symptome können auftreten?

Glioblastomerkrankungen können durch unterschiedliche neurologische Beschwerden auffällig werden, je nachdem an welcher



Stelle sich der Tumor im Gehirn befindet. Häufig sind dies, oft aus völliger Gesundheit heraus entstehende plötzliche epileptische Anfälle oder Kopfschmerzen, aber auch Lähmungen, Gefühlsstörungen, Sehstörungen, Sprachstörungen, Schwindel, Gedächtnisstörungen oder Veränderungen der Persönlichkeit. Die Symptome können im weiteren Verlauf variieren.

Welche Behandlungsmöglichkeiten gibt es?

Glioblastome werden zunächst operiert und anschließend mit verschiedenen Therapieformen, darunter Bestrahlung, Chemotherapie und TTFIELDS, behandelt. Dennoch ist die Erkrankung bislang leider nicht heilbar. In den letzten Jahren ist es aber durch intensive Forschung gelungen, den Krankheitsverlauf deutlich positiv zu beeinflussen. Es ist zu hoffen, dass sich diese Entwicklung in den nächsten Jahren weiter fortsetzen lässt.

EIN GLIOBLASTOM IST EINE SELTENE, ABER AGGRESSIVE TUMORERKRANKUNG. FALLS SIE PLÖTZLICH KRAMPFANFÄLLE, ANHALTENDE KOPFSCHMERZEN ODER NEUROLOGISCHE VERÄNDERUNGEN BEMERKEN, SOLLTEN SIE SCHNELLSTMÖGLICH ÄRZTLICHEN RAT EINHOLEN.

INTERVIEW MIT EINEM PATIENTEN ZUR DIAGNOSE GLIOBLASTOM

Wie hat sich der Tumor bemerkbar gemacht?

Aufgefallen sind mir anfangs geringe, aber ungewöhnliche Koordinations- und Orientierungsprobleme, sodass ich zunächst, aufgrund gewisser familiärer Vorbelastungen, einen leichten Schlaganfall vermutet habe. Zu diesem Zeitpunkt habe ich mich zufällig in München aufgehalten und noch am Tag der Beschwerden die Notaufnahme eines Krankenhauses aufgesucht.

Wie sind Sie mit der Diagnose umgegangen?

Ich habe versucht, die Diagnose anzunehmen und den inneren Widerstand zu vermeiden. Ich habe nicht mit dem Schicksal gehadert oder mir Selbstvorwürfe gemacht. Wichtig war mir ein offener Umgang mit der Krankheit gegenüber meinem sozialen Umfeld.

Was hat Ihnen beim Umgang mit der Diagnose geholfen?

Hilfreich für die Bewältigung war für mich zunächst eine sehr gute, klare, verständliche Aufklärung zum Charakter der Erkrankung und zum Weg der Behandlung mit der Möglichkeit der Einbindung meiner Angehörigen. Außerdem hat mir das sehr umfangreiche Gesprächsangebot, für den Fall des Auftretens von Fragen und Problemen, geholfen. Besonders wichtig war mir dabei das große Verständnis für die Probleme im Zusammenhang mit den Auswirkungen der Krankheit auf die berufliche Situation und die Zukunft.

Darüber hinaus hat es mir sehr geholfen, in ein ausgedehntes soziales Netz eingebunden zu sein und die Möglichkeit zu haben, viele Gespräche zu führen und viel ehrliche Empathie sowie praktische Hilfe zu erfahren.

Eine intensive religiöse Rückbindung und die damit verbundene seelsorgliche Begleitung in Verbindung mit Gesprächen, die mich in meinen persönlichen Anliegen und Sorgen (berufliche Zukunft und Unternehmungen) während der Krankheit begleiten, empfand ich als sehr hilfreich.

Gute Regelungen für meinen beruflichen Ausfall, die mir die Sorge nahmen, dass Kollegen über die Maßen durch meinen Ausfall belastet werden, waren ebenfalls wichtig.

Für mich persönlich war die überraschend schnelle Möglichkeit, sportliche Tätigkeiten wieder aufnehmen zu können (Joggen, Radfahren, Wandern), sehr förderlich, da es meinem Bewegungsbedürfnis sehr entgegenkam und meiner körperlichen und psychischen Gesundung guttat.

Nicht zuletzt war die überraschende Eröffnung von unerwarteten positiven Lebensaspekten im Zusammenhang mit der Erkrankung und deren Behandlung sehr hilfreich für mich: Während des Aufenthalts in München habe ich die Zeit der ambulanten Bestrahlung bei meiner Tochter verbracht und konnte so sehr viel Zeit mit

meinen schon erwachsenen Kindern und dem gerade geborenen Enkelkind (die Geburt war zwei Monate vor der Diagnose) verbringen sowie zahlreiche Besuche von Freunden empfangen, was ohne Tumor ausgeschlossen gewesen wäre.

Hatten Sie Kontakt mit Psychologen?

Psychologischen Kontakt im Rahmen eines Regelangebotes hatte ich nur während meines Aufenthaltes in der Rehaklinik. Diese Gespräche bestärkten mich in der Art und Weise meines Umgangs mit der Krankheit.

Wie ging Ihr Alltag mit der Erkrankung weiter, inwieweit waren Sie eingeschränkt?

Zunächst habe ich die erste OP sehr gut überstanden und konnte auch nach der anschließenden kombinierten Nachbehandlung, die ich überraschend gut vertragen habe, einen Versuch der Wiedereingliederung in den Beruf wagen. Diese Wiedereingliederung musste dann leider infolge einer notwendigen zweiten OP aufgrund eines Rezidivs abgebrochen werden. Anschließend war es leider nicht mehr möglich, berufstätig zu sein. Trotz allem fühle ich momentan nur eine geringe Einschränkung der Lebensqualität und habe kaum körperliche und nur geringe sensomotorische Schwächen. Mir fällt eine etwas verminderte Konzentrations-, Orientierungs-, Koordinations- und Merkfähigkeit auf. Außerdem habe ich einen deutlich erhöhten Schlafbedarf.

Was würden Sie anderen Patientinnen und Patienten aus Ihrer Erfahrung heraus empfehlen?

Ich würde anderen Betroffenen empfehlen, die Diagnose anzunehmen und die Krankheit möglichst ins Leben zu integrieren. Man sollte stets versuchen, positive Aspekte, die sich oft im Rahmen einer Erkrankung auftun, zu erkunden und zu schätzen. In Zeiten der Gesundheit empfehle ich darüber hinaus, viel in den Aufbau von sozialen Netzen und Beziehungen zu investieren und später in der Erkrankung ein vertrauensvolles Verhältnis zu den behandelnden Ärztinnen und Ärzten aufzubauen. Aus meiner Sicht sollten grundsätzliche Zweifel an der ärztlichen Kunst und ein „Hopping“ von Arzt zu Arzt oder von Behandlungsform zu Behandlungsform vermieden werden, um auch eine mögliche Verunsicherung zu vermeiden. Allerdings sollte man stets alle Fragen stellen und auf plausible Antworten drängen sowie angebotene psychologische und ggf. seelsorgliche Hilfen in Anspruch nehmen.



A vertical image on the left side of the page shows a close-up of a medical scanner's gantry, with blue and yellow components visible.

BILDGEBENDE UNTERSUCHUNGEN

In allen Phasen der Erkrankung spielen bildgebende Untersuchungen eine wesentliche Rolle. Heutzutage stehen dabei verschiedene Verfahren zur Verfügung, um den Tumor sichtbar zu machen:

Computertomografie (CT)

Die CT ist ein röntgenbasiertes Verfahren, das nahezu überall verfügbar ist und in sehr kurzer Untersuchungszeit (in der Regel in weniger als fünf Minuten) Aufnahmen vom Gehirn erzeugt. Meist wird zusätzlich auch Kontrastmittel gespritzt, das die Darstellung des Tumors etwas verbessert. Die Auflösung ist allerdings nicht so hoch wie bei der Magnetresonanztomografie (MRT).

Magnetresonanztomografie (MRT, Kernspintomografie)

Die MRT ist heute das Standardverfahren in der Bildgebung von Hirntumoren. Die Untersuchung dauert in der Regel zwischen 20 und 30 Minuten und damit etwas länger als eine CT. Dabei werden mithilfe eines Magnetfeldes und verschiedener Sequenzen hochauflösende Kontrastaufnahmen des Gehirns erzeugt, die eine deutlich bessere Bildqualität bieten als die der CT. Ähnlich wie bei der CT wird auch bei der MRT in der Regel ein Kontrastmittel gespritzt, um mögliche Veränderungen noch besser darstellen zu können.

Positronen-Emissions-Tomografie (PET)

Bei der PET wird als Kontrastmittel eine schwach radioaktiv markierte Aminosäure gespritzt und deren Verteilung im Gehirn- und Tumorgewebe gemessen. Aminosäuren sind die „Bausteine“, aus denen Eiweiße gebildet werden. Diese Bausteine werden von Hirntumoren vermehrt aufgenommen, wohingegen die Aufnahme von Aminosäuren im gesunden Hirngewebe gering ist. Die Strahlenbelastung durch das Kontrastmittel ist hierbei nur sehr gering, allerdings sind Herstellung und Lagerung des Kontrastmittels aufwendig, sodass PET-Untersuchungen derzeit nicht routinemäßig, sondern nur bei bestimmten Fragestellungen oder in wissenschaftlichen Studien zum Einsatz kommen.

Im Verlauf der Erkrankung beantworten bildgebende Untersuchungen verschiedene Fragen.

Bildgebung zur Erstdiagnose

Wenn der Tumor entdeckt wird, soll insbesondere die MRT zum einen bereits eine vorläufige Einschätzung ermöglichen, was für eine Erkrankung vorliegt. Zum anderen liefern die hochauflösenden MRT-Aufnahmen der Neurochirurgie wichtige Informationen für die Planung der in der Regel erforderlichen Operation.

Planung der Operation mithilfe der MRT

Mithilfe spezieller Sequenzen ist es heutzutage etwa möglich, den Verlauf der Faserbahnen, die wichtige Areale im Gehirn (z. B. das Sprachzentrum) verbinden, präzise darzustellen und so während der Operation zu schonen (siehe Abbildung rechts).

Kontrolle des Operationserfolgs

Der Erfolg der Operation wird ebenfalls bildgebend kontrolliert. Einige Zentren setzen hierzu intraoperative Bildgebung ein (d. h. während der Patient noch in Narkose ist), während andere Zentren kurz nach der Operation (in der Regel innerhalb von einem bis zwei Tagen) eine MRT-Untersuchung machen. Hier wird zum einen kontrolliert, ob der sichtbare Teil des Tumors vollständig entfernt werden konnte, zum anderen sollen mögliche Folgen der Operation kontrolliert werden.

Bildgebung während der weiteren Therapie

Während der in der Regel folgenden (meist kombinierten) Strahlen- und/oder Chemotherapie, aber auch im Rahmen der anschließenden weiteren Therapie erfolgen regelmäßige bildgebende Kontrollen, um das Ansprechen des Tumors auf die Behandlung zu kontrollieren, mögliche Nebenwirkungen zu erfassen und ein Wiederkehren des Tumors frühzeitig zu bemerken. Auch hierbei ist die MRT in der Regel das Verfahren der Wahl, allerdings kann es unter bestimmten Umständen sein, dass auch die CT (z. B. bei Patientinnen und Patienten mit bestimmten Herzschrittmachern) oder die PET (bei speziellen Fragestellungen) zum Einsatz kommt.

Sicherheit und Standardisierung bildgebender Verfahren

Alle hier genannten bildgebenden Verfahren sind sichere, sehr gut standardisierte Verfahren, die Ihren behandelnden Ärztinnen und Ärzten wichtige Informationen liefern. Sollten Sie Fragen haben, stehen Ihnen Ihre behandelnden Ärztinnen und Ärzte gern zur Verfügung.

**BITTE DENKEN SIE
DARAN, ZU AMBULANTEN
UNTERSUCHUNGEN MÖGLICHST
AKTUELLE BLUTWERTE
MITZUBRINGEN. WELCHE DAS
SIND, ERKLÄRT IHNEN IHRE
BEHANDELNDE ÄRZTIN BZW. IHR
BEHANDELNDER ARZT.**



OPERATIONEN

Die chirurgische Entfernung des Glioblastoms ist der erste wichtige Schritt in der Behandlung, um das Tumorwachstum zu verlangsamen und die Lebensqualität zu erhalten.

Tumorresektion und diagnostische Absicherung

Der erste Schritt bei der Behandlung eines Glioblastoms ist in der Regel die operative Entfernung, die sogenannte Tumorresektion. Diese zielt auf eine möglichst vollständige Entfernung des sichtbaren Tumoranteils unter Erhalt der verschiedenen neurologischen und kognitiven Funktionen des Gehirns ab. Leider kann dieser Tumor mikroskopisch nicht komplett entfernt werden, d. h. es bleiben immer Tumorzellen zurück. Es ist daher eine Nachbehandlung notwendig. Eine operative Reduktion des Tumorgewebes kann jedoch das Überleben der Patientinnen und Patienten verlängern und einen besseren Erhalt der neurologischen Funktionen im Verlauf der Erkrankung ermöglichen.

Durch die pathologische (feingewebliche) Untersuchung des entnommenen Gewebes wird die Diagnose gesichert, indem die Zellen von einer Neuropathologin oder einem Neuropathologen unter einem Mikroskop untersucht und spezielle Gendiagnostiken durchgeführt werden (siehe Seite 16). Die Bildgebung (z. B. MRT) alleine ist dafür nicht ausreichend.

Chirurgische Risiken

Die Risiken eines operativen Eingriffs hängen zum einen wesentlich vom allgemeinen Zustand der Patientin bzw. des Patienten ab (klinischer/neurologischer

Zustand, Vorerkrankungen, Alter), zum anderen spielt aber auch die jeweilige Lage des Tumors im Gehirn eine große Rolle. Hier ist insbesondere die Lage zu den Arealen und Bahnen des Gehirns, welche für die Motorik (Bewegungsfähigkeit) und für die Sprache zuständig sind, zu betrachten. Diese müssen im Rahmen der Operation erhalten werden. Dafür werden in spezialisierten neuroonkologischen Zentren (siehe nützliche Adressen auf Seite 34) verschiedenste Hilfsmittel eingesetzt, die neben der notwendigen operativen Erfahrung in komplexer Tumorchirurgie die Voraussetzung dafür sind, das Ausmaß der Resektion zu verbessern und die Sicherheit des Eingriffes zu erhöhen.

Sicherheitssteigernde Verfahren

Hierzu zählt ein intraoperatives neurophysiologisches Monitoring, also die Überwachung sowohl während der Operation in Narkose (für Tumoren im Bereich der Hirnareale und der Bahnen der Motorik) als auch während der Tumorresektion im Wachzustand (bei Patientinnen und Patienten mit einer Läsion im Bereich von Hirnarealen, die für die Sprache zuständig sind). Durch den Einsatz der sogenannten Neuronavigation wird während der Operation die räumliche Orientierung für die Chirurgin bzw. den Chirurgen verbessert, indem spezielle MRT-Datensätze in räumlichen Bezug zur Patientin bzw. zum Patienten gesetzt werden





und damit eine visuelle Echtzeitdarstellung als computergestützte virtuelle Realität möglich ist. Zudem können so präoperative, also vor der Operation erstellte Kartierungen der Motorik- und Sprachareale des Gehirns zur Operationsplanung genutzt werden. So ist der Tumor während der Operation besser vom gesunden Hirngewebe abzugrenzen.

Alternativen bei nicht vollständiger Resektion

In manchen Fällen ist aufgrund der Lage oder der Ausdehnung des Tumors oder bei schlechtem Gesundheitszustand der Patientin bzw. des Patienten eine Resektion nicht möglich. In einer solchen Situation sollte in jedem Fall zumindest eine Biopsie durchgeführt werden, um die Diagnose zu sichern. Hierbei wird eine kleine Gewebeprobe entnommen und zur pathologischen Untersuchung eingeschickt. Erst auf der Basis des Ergebnisses (Einordnung des Tumors durch die genaue Gewebeuntersuchung und molekulare Diagnostik) kann eine weiterführende Therapie verlässlich geplant werden.

Nach der Operation

Je nach Lage des Tumors und Allgemeinzustand der Patientinnen und Patienten ist bei einer Operation mit einem stationären Aufenthalt im Krankenhaus von zwei bis fünf Tagen zu rechnen. Üblicherweise wird ein bis zwei Tage nach der Operation eine MRT-Untersuchung des Kopfes durchgeführt

(siehe Seite 11, MRT-Untersuchung). Diese Bildgebung dient zur Resektionskontrolle und als Ausgangsbefund für die weitere Therapie.

In großen Zentren steht heutzutage auch oftmals eine intraoperative Kernspintomografie (MRT) zur Verfügung, welche eine Resektionskontrolle intraoperativ (während der Operation) und damit auch eine eventuelle Nachresektion während des Eingriffs ermöglicht. Zudem besteht nach einer Hirnoperation grundsätzlich ein Fahrverbot von drei Monaten.

Weitere bildgebende Kontrollen werden dann in Absprache mit Ihrer behandelnden Ärztin, bzw. Ihrem behandelnden Arzt durchgeführt und finden in der Regel zunächst alle drei Monate statt. Eine Ausnahme hiervon stellt der Zeitpunkt zwischen Strahlen- und Chemotherapie und der weiterführenden Therapie dar. In aller Regel wird vier Wochen nach Abschluss der kombinierten Strahlen- und Chemotherapie ein neues Ausgangs-MRT empfohlen.

**EINE TUMORRESEKTION IST
OFT DER ERSTE SCHRITT,
UM DAS GLIOBLASTOM ZU
BEHADELN. SPRECHEN SIE
MIT IHREM ARZT ODER IHRER
ÄRZTIN ÜBER DIE BESTEN
BEHANDLUNGSMÖGLICHKEITEN
FÜR IHRE SITUATION.**

NEUROPATHOLOGIE

Die pathologische Diagnosesicherung anhand von histologischen Gewebeschnitten und molekularer Diagnostik ist der Goldstandard in der Diagnostik der Hirntumoren. Diese Aufgabe kommt der Neuropathologie zu, wobei die Anfertigung der Diagnose ein mehrstufiger Prozess ist.

Diagnostik während der Operation

Zunächst wird häufig noch während der Operation Material zur sogenannten Schnellschnittdiagnostik eingesandt. Ziel ist es, wichtige orientierende Informationen zu erhalten, die ggf. das operative Vorgehen beeinflussen könnten. Dazu wird die Probe schockgefroren und ein Schnitt angefertigt, der mit einer einfachen Färbung untersucht wird. Zusätzliche Untersuchungen sind in dieser Phase nicht möglich, da sie zu zeitaufwendig sind und die Schnellschnittdiagnose der Operateurin bzw. dem Operateur innerhalb von 20 Minuten übermittelt werden muss. Aus diesem Grund kann mithilfe dieser Methode auch keine endgültige Diagnose gestellt werden.

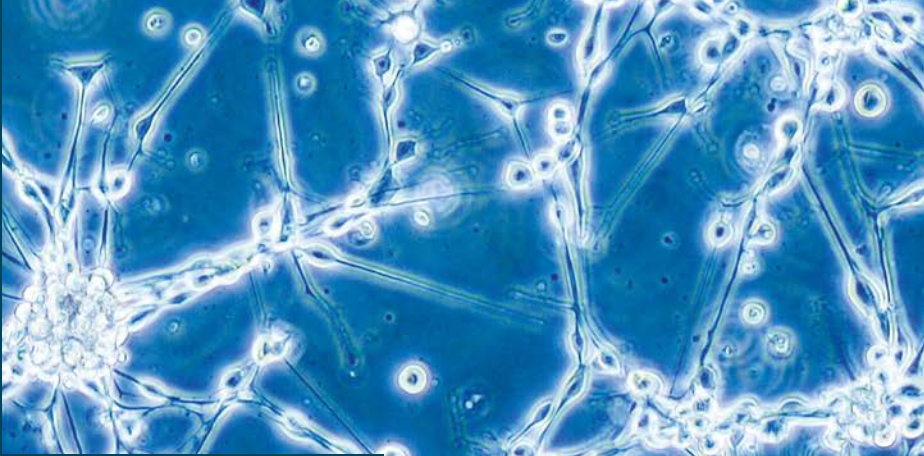
Diagnosesicherung durch detaillierte Gewebeuntersuchung

Für die Diagnosesicherung wird weiteres Tumorgewebe, das bei der Operation entfernt wurde, ebenfalls an die Neuropathologie gesandt. Diese Proben werden fixiert, geschnitten und mit zahlreichen Spezialfärbungen untersucht. Dazu gehört auch die sogenannte Immunhistochemie, bei der man spezifische Strukturen im Tumorgewebe sichtbar machen kann, die für die diagnostische Einschätzung hochrelevant sind.

Molekulare Diagnostik und ihre Bedeutung für die Therapie

Die aktuelle neuropathologische Diagnostik der Hirntumoren integriert auch die molekularen Befunde der Gewebeprobe. Inzwischen sind zahlreiche molekulare Eigenschaften (Marker) identifiziert worden, die die genaue Diagnose erlauben und zum Teil sogar das vermutliche Ansprechen auf eine spezifische Therapie vorhersagen lassen. Ein Beispiel für solche molekularen Marker sind Mutationen: Veränderungen des Erbguts (DNA) in Abschnitten, die als Bauplan für bestimmte Eiweiße dienen (Gene). Beispielsweise treten Mutationen in dem Gen für das wichtige Stoffwechselenzym „Isocitrat-Dehydrogenase“ (IDH) in anderen Hirntumoren wie den Astrozytomen und Oligodendrogliomen auf, jedoch nie in Glioblastomen (siehe Fachbegriffe, S. 36). Eine IDH-Mutation ist meist mit einer besseren Prognose vergesellschaftet und ist v. a. bei jüngeren Patientinnen und Patienten zu finden. Bei Patienten über 60 Jahren liegt häufig keine IDH-Mutation vor, was man als „IDH-Wildtyp“ bezeichnet.

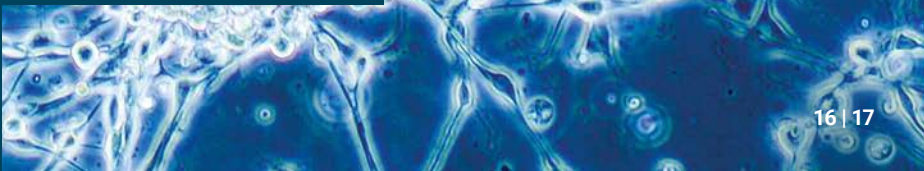
Ein anderer Marker ist die Methylguanin-DNA-Methyltransferase (MGMT). Es handelt sich dabei um einen Reparaturfaktor. Das Ziel der Strahlen- und Chemotherapie ist es,



Schäden in den Tumorzellen hervorzurufen, die den Tumor am Wachstum hindern, bzw. Tumorzellen zu zerstören. Werden diese beabsichtigten Schäden am Erbgut vom Tumor mithilfe der MGMT repariert, ist die Therapie oft weniger erfolgreich. Kann der Tumor aber die Schäden wegen fehlender bzw. funktionsuntüchtiger MGMT (sogenannter methylierter MGMT) nicht reparieren, ist die Therapie meist erfolgreicher. Die Untersuchung des MGMT-Gens ermöglicht daher eine Abschätzung des Ansprechens auf die Folgetherapie und kann möglicherweise auch die Wahl der Therapie beeinflussen. Außerdem kann das Ergebnis der MGMT-Untersuchungen auch eine Aussage zur Prognose erlauben.

Endgültige Diagnose

Es kann einige Zeit dauern, bis das Ergebnis aus der Pathologie vorliegt. Als Ergebnis der pathologischen Begutachtung steht die Diagnose, z. B. „Glioblastom, IDH-Wildtyp, ZNS WHO Grad 4“, inklusive der entsprechenden Einschätzung der Bösartigkeit. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) unterteilt die Hirntumoren je nach Grad der Bösartigkeit in vier Gruppen (WHO-Grad 1–4).





STRAHLENTHERAPIE

Im Anschluss an die Resektion oder Biopsie erfolgt im Rahmen der Standardbehandlung eine simultane (gleichzeitige) Bestrahlungs- und Chemotherapie.

Schädigung der Tumorzellen

Bei der Bestrahlung wird die Zellteilung durch hochenergetische ionisierende Strahlen, sogenannte Photonenstrahlung, behindert. Dies hemmt das weitere Wachstum der Tumorzellen und führt im besten Fall auch zum Absterben der Tumorzellen. Gesunde Zellen reagieren auf die Bestrahlung anders als Tumorzellen. Dies liegt vor allem daran, dass sie bessere Reparaturmechanismen besitzen als erkrankte Zellen und sich somit schneller von einer Bestrahlungsbehandlung erholen. Um den gesunden Zellen die erforderliche Zeit zur Regeneration zu geben, wird die notwendige Bestrahlungsdosis (standardmäßig 60 Gray, abgekürzt Gy) nicht in einer einzigen Behandlung verabreicht, sondern in kleineren Dosen (2 Gy) über einen Zeitraum von etwa sechs Wochen gegeben.

Schutz des gesunden Gewebes

Eine weitere Maßnahme zur Schonung des gesunden Hirngewebes ist die zielgenaue Bestrahlung der erweiterten Tumorregion. Um diese zu gewährleisten, wird ein individueller Bestrahlungsplan für jede Patientin und jeden Patienten erstellt. Die Bestrahlung erfolgt aus mehreren Richtungen und mit jeweils genau angepassten Feldern, sodass es möglich ist,

DIE THERAPIE NACH DER OPERATION

die gewünschte Dosis in die Tumorregion zu applizieren und außerhalb der Tumorregion einen steilen Abfall der Dosis zu gewährleisten. Eine täglich genau gleiche Lage der Tumorregion, sprich die stets gleiche Position der Patientinnen und Patienten im Bestrahlungsgerät, ist bei der zielgenauen Bestrahlung unerlässlich. Dies wird durch eine eigens und individuell angefertigte Maske erreicht, die am Bestrahlungstisch befestigt werden kann und so dafür sorgt, dass keine Veränderung der Lagerung des Kopfes während der Bestrahlung möglich ist.

CT oder MRT für individuelle Planung

Zur Bestrahlungsplanung wird eine Computertomografie (CT) oder Kernspintomografie (MRT) (eine sogenannte Planungs-CT/-MRT) benötigt. Diese findet in der Bestrahlungslagerung, also der Position, in der später auch bestrahlt wird, statt. Hierbei wird auch die oben genannte Maske geformt. Die Erstellung des Bestrahlungsplanes ist zeitaufwendig, aus diesem Grund wird die Planungs-CT/-MRT im Regelfall etwa fünf Werktage vor der ersten Bestrahlung durchgeführt.

Ablauf der Bestrahlung

Die Bestrahlung selbst dauert nur wenige Minuten, ist schmerzfrei, umfasst regulär 30 Sitzungen und erfolgt meist ambulant über einen Zeitraum von sechs Wochen jeweils werktags. Bei älteren Patientinnen und Patienten kann ggf. von diesem Schema etwas abgewichen werden und über einen Zeitraum von drei Wochen bestrahlt werden.

Unter Umständen kann bei älteren Personen auch diskutiert werden, ob entweder nur eine alleinige Strahlen- oder Chemotherapie oder doch die Kombination aus beiden eingesetzt wird. Bei der Entscheidung kann die oben genannte MGMT-Bestimmung hilfreich sein.

Typische Nebenwirkungen

Die Bestrahlung ist eine lokale Behandlung, d. h. Wirkung und Nebenwirkungen beschränken sich im Wesentlichen auf die bestrahlte Region. Typische Nebenwirkungen bei einer Bestrahlung des Gehirns umfassen Haarausfall an Stellen mit hoher Dosis und Ödembildung (vorübergehende Schwellung durch absterbende Tumorzellen), wodurch Kopfschmerzen auftreten oder sich neurologische Beschwerden vorübergehend verschlechtern können.

Auch Müdigkeit und verminderte Belastbarkeit sowie Konzentrationsstörungen können auftreten. Vor Beginn der Behandlung erhalten Sie von den Ärztinnen und Ärzten der Strahlentherapie ein ausführliches Aufklärungsgespräch, bei dem Ihnen Ablauf und potenzielle Nebenwirkungen erläutert werden. Natürlich haben Sie im Rahmen dieses Gesprächs auch die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Nicht alle bei der Aufklärung erwähnten Nebenwirkungen müssen während der Behandlung auftreten. Sollten bei Ihnen unter der Therapie Beschwerden auftreten, zögern Sie bitte nicht, dies mitzuteilen. Viele Nebenwirkungen sind durch die richtigen Gegenmaßnahmen gut zu kontrollieren.

CHEMOTHERAPIE

Neben der Bestrahlung gehört zur Standardbehandlung des Glioblastoms eine Chemotherapie mit dem Medikament Temozolomid.

Behandlung und Dauer

Die Chemotherapie mit Temozolomid wird in der Regel gleichzeitig mit der Strahlentherapie begonnen sowie nach deren Abschluss für ca. 6 Monate, zusammen mit der TTFields-Therapie, weitergeführt. Einschließlich der Strahlen-/Chemotherapie zu Beginn direkt nach der Operation sind Sie somit zunächst etwa neun Monate in Behandlung, können diese jedoch normalerweise ambulant durchführen lassen. Die TTFields-Therapie kann darüber hinaus bis zum zweiten Rezidiv angewendet werden. In der Zulassungsstudie war eine Behandlungsdauer von bis zu zwei Jahren vorgesehen, wobei eine längere Anwendung der TTFields-Therapie grundsätzlich möglich ist.

Wirkweise von Temozolomid

Die Chemotherapie hindert die Tumorzellen daran, sich zu vermehren. Temozolomid gehört unter den Chemotherapeutika (Zytostatika) zu den sogenannten Alkylanzien.

Alkylanzien können die Erbinformation des Tumors (DNA) nachhaltig schädigen und die DNA-Vervielfältigung (Replikation) behindern.

Chemotherapie während und nach der Strahlentherapie

Während der etwa sechswöchigen Strahlentherapie nehmen Patientinnen und Patienten jeden Morgen auf nüchternen Magen Temozolomid in Kapselform ein, wobei die Dosis durch das behandelnde Ärzteteam errechnet und vorgegeben wird. Die Dosis richtet sich wie bei den meisten Substanzen nach der Körperoberfläche (KOF), die wiederum aus Größe und Gewicht errechnet wird. Insofern ist es hilfreich, wenn Sie Ihre Größe und Ihr aktuelles Gewicht beim Arztbesuch kennen.

Nach dem Abschluss der Strahlentherapie sind etwa vier Wochen Pause, bevor die Chemotherapie in einer anderen Dosierung fortgesetzt wird: In dieser Phase der



Erhaltungstherapie wird an jeweils fünf von 28 Tagen (sogenanntes 5/28-Tage-Schema) Temozolomid eingenommen, was als ein Zyklus der Chemotherapie bezeichnet wird. Insgesamt sind sechs solcher Zyklen geplant. Die Dosis wird jeweils vorab mit Ihnen besprochen. Man startet in der Regel mit einer Dosierung, die etwa doppelt so hoch ist wie bei der Einnahme während der Strahlentherapie. Bei guter Verträglichkeit und regelrechten Laborwerten wird ab dem zweiten Zyklus noch weiter erhöht.

Mögliche Nebenwirkungen von Temozolomid

Temozolomid ist insgesamt gut verträglich. Viele Patientinnen und Patienten haben keine relevanten Nebenwirkungen unter der Chemotherapie und fühlen sich nicht in ihrem normalen Leben eingeschränkt. Wenn Nebenwirkungen auftreten, so sind dies am häufigsten Müdigkeit, Verdauungsstörungen, Appetitverlust, Sprachstörungen, Kopfschmerzen, Ausschlag, Haarausfall oder Myelosuppression (Erniedrigung der Leukozyten (weiße Blutkörperchen) bzw. der neutrophilen Granulozyten oder Lymphozyten

(Untergruppen der Leukozyten), aber auch der Thrombozyten (Blutplättchen)). Unter Umständen kann es auch zu einer Erhöhung der Leberwerte kommen.

WENN NEBENWIRKUNGEN AUFTRETEN, SOLLTEN SIE DIES IHRER BEHANDELNDEN ÄRZTIN BZW. IHREM BEHANDELNDEN ARZT MITTEILEN, UM DIE BEHANDLUNG ZU OPTIMIEREN. ÜBELKEIT UND ERBRECHEN KÖNNEN MEISTENS MIT MEDIKAMENTEN DEUTLICH GEBESSERT WERDEN.

Kombinationschemotherapie mit Lomustin

Für einige Patientinnen und Patienten mit nachgewiesenem methyliertem MGMT-Status (im Arztbrief als „MGMT-Promotor methyliert“ vermerkt) kann eine erweiterte Therapie sinnvoll sein. In solchen Fällen wird Temozolomid möglicherweise nicht allein, sondern in Kombination mit einem zweiten Chemotherapeutikum (CCNU, Lomustin) eingesetzt. Bitte



besprechen Sie dies mit Ihrer behandelnden Ärztin bzw. Ihrem behandelnden Arzt noch vor Beginn der Strahlentherapie, da dieses Behandlungsschema bereits dann eingesetzt werden kann.

In diesem Fall beginnen Sie parallel zur Strahlentherapie mit der Einnahme von Lomustin und Temozolomid. Dabei wird Lomustin an Tag 1 und Temozolomid an den Tagen 2–6 eingenommen. Dann ist Pause bis zum Ende des ersten Zyklus, der 42 Tage (sechs Wochen) dauert. Insgesamt durchlaufen Sie sechs solcher Zyklen, sofern die Chemotherapie gut vertragen wird. Die Dosis wird jeweils vorab mit Ihnen besprochen und richtet sich nach Ihren Laborwerten.

Mit Lomustin treten als Nebenwirkungen am häufigsten Übelkeit/Erbrechen und Appetitlosigkeit sowie Myelosuppression auf, die Fieber und Infektionen nach sich ziehen kann. Auch Leberfunktionsstörungen können vorkommen.

Lebensqualität während der Chemotherapie

Sofern die Chemotherapie gut vertragen wird und keine relevanten Laborwertveränderungen auftreten, können Sie auch in dieser Phase aktiv sein, Sport treiben oder sogar in den Urlaub fahren. Empfehlenswert ist sicherlich, dass Sie sich vor Infektionen in dieser Zeit schützen, besondere Maßnahmen müssen Sie allerdings hierfür nicht treffen.

Wichtige Hinweise für die Therapieüberwachung

Während der gesamten Chemotherapie und bis mindestens vier Wochen nach Beendigung sind regelmäßige Laborkontrollen Ihrer

Blutwerte notwendig. Es wird empfohlen, wöchentlich ein Blutbild und mindestens alle vier Wochen ein Differenzialblutbild, inklusive der Elektrolyte, Gerinnungsparameter sowie der Leber- und Nierenwerte zu erstellen. Beachten Sie bitte, dass für die unmittelbare Befundung Ihrer Laborwerte die Ärztinnen und Ärzte verantwortlich sind, die bei Ihnen die Blutentnahme durchgeführt haben.

**ALLE ERGEBNISSE DER
LABORKONTROLLEN SOLLTEN
STETS ZUM NÄCHSTEN TERMIN
MIT IHREN ÄRZTINNEN UND
ÄRZTEN, DIE MIT IHNEN DIE
CHEMOTHERAPIE DURCHFÜHREN,
MITGEBRACHT ODER VORAB
REGELMÄSSIG GEMAILT BZW.
GEFAXT WERDEN.**

Sollten Sie sich vorübergehend im Urlaub oder aus sonstigen Gründen auswärts befinden, so ist es normalerweise kein Problem, auch an anderen Orten (auch im Ausland) eine entsprechende Laborkontrolle durchzuführen.

Bitte informieren Sie Ihr behandelndes Team zusätzlich, wenn Ihre Thrombozyten (Blutplättchen) unter 50.000/ μ l oder Ihre neutrophilen Granulozyten unter 1.000/ μ l (bzw. 1/nl) fallen. Bei Lymphozyten unter 500/ μ l (bzw. 0,5/nl) kann eine Prophylaxe mit einem Antibiotikum sinnvoll sein.



TUMOR TREATING FIELDS (TTFIELDS)-THERAPIE

Bei der TTFIELDS-Therapie handelt es sich um eine lokale, nicht-invasive Behandlung, die zu Hause durchgeführt wird.

Wie wirkt die TTFIELDS-Therapie?

Neben Operation sowie Strahlen- und Chemotherapie gehört die TTFIELDS-Therapie zu den Standardbehandlungen beim Glioblastom und Astrozytom Grad 4*. Die schnelle, unkontrollierte Zellteilung des Tumors ist der Ansatzpunkt von TTFIELDS. TTFIELDS sind elektrische Wechselfelder, die den biologischen Zellteilungsprozess stören. So können sie gezielt das Tumorwachstum hemmen, ohne dabei die gesunden, ruhenden Zellen zu schädigen. Als besonders positiver Effekt wurde in Laboruntersuchungen gezeigt, dass Tumorzellen durch die Behandlung absterben können.

Integration in den Behandlungsplan

Die TTFIELDS-Therapie wird zusammen mit der Erhaltungstherapie 4 Wochen nach dem Abschluss der Strahlentherapie für ca. 6 Monate angewendet und ggf. darüber hinaus fortgeführt. Da die Therapie physikalisch auf den Tumor wirkt, sollte sie möglichst kontinuierlich angewendet werden.

Anwendung der TTFIELDS-Therapie

Zur TTFIELDS-Therapie gehört ein kleines tragbares Gerät, das TTFIELDS erzeugt. Die TTFIELDS werden über vier Arrays, die direkt auf der Kopfhaut platziert werden, an den

Tumor abgegeben. Dazu muss die Kopfhaut rasiert werden. Die Platzierung der Arrays wird individuell je nach Lage des Tumors berechnet. Gerät und Arrays sind durch einen Konnektor mit Anschlusskabel verbunden. Das Gerät wird mit einer wiederaufladbaren Batterie betrieben, die ca. 2–3 Stunden hält, oder an eine Steckdose angeschlossen. Die Arrays werden etwa zweimal pro Woche gewechselt, wobei Sie die nachwachsenden Haare rasieren und die Kopfhaut pflegen. Meist ist hier die Hilfe eines/einer Angehörigen empfehlenswert. Über den Arrays können Sie luftdurchlässige Kopfbedeckungen tragen.

**ÜBER EIN REZEPT KÖNNEN SIE
BEI IHRER KRANKENKASSE EINE
ZUZAHLUNG FÜR EINE PERÜCKE
BEANTRAGEN. FÜR DIE GENAUE
VORGEHENSWEISE SOWIE
DIE HÖHE DES ZUSCHUSSES
WENDEN SIE SICH BITTE AN IHRE
KRANKENKASSE.**

Mögliche Nebenwirkungen und Hautpflege

Die TTFIELDS-Therapie ist generell gut verträglich. Viele Patientinnen und Patienten fühlen sich in ihrem Alltag kaum einge-

* Optune Gio® dient zur Behandlung von erwachsenen Patienten (im Alter von mindestens 18 Jahren) mit neu diagnostiziertem Gliom WHO-Grad 4, einschließlich Glioblastomen (IDH-Wildtyp) und Astrozytomen Grad 4 (IDH-mutiert) und zur Behandlung von erwachsenen Patienten (im Alter von mindestens 18 Jahren) mit rezidivierendem (wiederkehrendem) Gliom WHO-Grad 4, bei denen es zu einem Fortschreiten nach der Operation, Strahlentherapie und Chemotherapie-Behandlung für die primäre Erkrankung gekommen ist.

schränkt. Während der Therapie kann es zum Auftreten von Hautirritationen unter den Arrays kommen, die sich aber mit entsprechenden Gegenmaßnahmen behandeln lassen. Wenn Nebenwirkungen auftreten, sollten Sie dies Ihrer behandelnden Ärztin bzw. Ihrem behandelnden Arzt mitteilen. Eine sorgfältige Hautpflege zur Vorbeugung von Hautirritationen ist wichtig.

Aktivitäten während der TTFields-Therapie

Sofern Sie mit der TTFields-Therapie gut zurechtkommen und die Stromversorgung sowie regelmäßige Arraywechsel sicherstellen können, dann können Sie auch in dieser Phase aktiv sein, Sport treiben oder in den Urlaub fahren. Sie sollten jedoch darauf achten, dass weder das Therapiegerät noch die Arrays nass werden und Sie sich vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Kontrollen und Anpassungen der Therapie

Bei Ihren regelmäßigen Kontrollterminen, bei denen die neuesten MRT-Ergebnisse besprochen werden, steht auch die TTFields-Therapie im Fokus. Gemeinsam mit Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt klären Sie, wie Sie mit der Therapie zurechtkommen, ob Nebenwirkungen aufgetreten sind und welche weiteren Aspekte der Behandlung gegebenenfalls berücksichtigt oder angepasst werden sollten.



WEITERE THERAPIEANSÄTZE

Immuntherapien (Antikörper etc.): Diese Behandlungsformen können im Rahmen kontrollierter Studien in neuroonkologischen Zentren eingesetzt werden, mit dem Ziel, das Überleben zu verbessern. Diese Therapien können auch im Rezidiv, nach Ausschöpfung aller „Standardtherapien“, eine Rolle spielen. „Unspezifische“ Immun-

therapien, die meist auch nicht von der Krankenkasse übernommen werden, sollten kritisch hinterfragt werden. Oft sind diese beim Einsatz bei Patientinnen und Patienten mit einem Glioblastom nicht hilfreich, erwecken aber falsche Hoffnungen; dies sollten Sie unbedingt mit Ihren betreuenden Ärztinnen und Ärzten diskutieren!

WEITERE HÄUFIG EINGESETZTE MEDIKAMENTE (SOGENANNT „SUPPORTIVTHERAPIE“)

Kortison

(Z. B. Dexamethason oder Prednison): Es wird gegeben, um ein Ödem (Flüssigkeitsansammlung im umgebenden Gewebe, z. B. bedingt durch den Tumor und die raumfordernde Wirkung) zu reduzieren. Es hilft kurzfristig oft sehr gut, langfristig ebbt die Wirkung jedoch ab. Bei langfristiger Gabe kann es außerdem zu möglichen Nebenwirkungen wie Gewichtszunahme, Appetitzunahme, Diabetes mellitus, Magenschleimhautreizung, Osteoporose, Immunsuppression, Pilzbefall im Mund-/Rachenraum, Hautveränderungen, Schlafstörungen oder Stimmungsschwankungen kommen. Nach längerer Kortisoneinnahme sollte das Medikament nicht abrupt abgesetzt, sondern schrittweise ausgeschlichen werden.

Antibiotika

Während der kombinierten Strahlen-/Chemotherapie wird meist zusätzlich ein Antibiotikum (z. B. Cotrimoxazol) eingenommen, um eine Lungenentzündung durch einen Keim zu verhindern, der zwar überall vorkommt, aber vor allem bei immungeschwächten Personen zu einer Erkrankung führen kann. Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Einnahme des Antibiotikums auch im weiteren Verlauf, während der Erhaltungstherapie, fortgesetzt werden.



Antiemetika

In diese Gruppe fallen Medikamente gegen Übelkeit, die meist prophylaktisch vor einer Chemotherapie-Einnahme gegeben werden (z. B. Granisetron, Ondansetron, Metoclopramid u. a.). Bei längerem Gebrauch, gerade während der Strahlentherapie, können Medikamente wie Granisetron oder Ondansetron zu Verstopfung führen, sodass Sie ein Medikament zur Stuhlregulierung verschrieben bekommen können.

Antikonvulsiva/Antiepileptika

Diese Medikamente dienen dazu, epileptische Anfälle zu verhindern. Sie werden jedoch normalerweise nicht rein prophylaktisch verordnet, sondern erst nach dem Auftreten eines oder mehrerer Anfälle eingesetzt. Bei Notwendigkeit kann die Dosis nach einem erneuten Anfall erhöht werden. Falls dies nicht möglich oder sinnvoll erscheint, können auch zwei oder

mehr Antiepileptika kombiniert werden. Die Medikation sollten Sie auf keinen Fall ohne Rücksprache mit Ihrem Ärzteteam absetzen oder verändern.

Schmerzmittel

Bei Schmerzen, insbesondere Kopfschmerzen, können Schmerzmittel eingesetzt werden. Die Einnahme erfolgt entweder regelmäßig oder bei Bedarf und ist meist nicht längerfristig notwendig.

Thrombosemedikamente

Diese Medikamente werden meist in Form von Thrombosespritzen eingesetzt und in der Regel nur um die Operation herum, also während eines stationären Aufenthaltes im Krankenhaus zur Operation verabreicht. Eine dauerhafte bzw. längerfristige Anwendung ist nur beim Auftreten von Thrombosen oder Lungenembolien sinnvoll.

BEHANDLUNGSOPTIONEN IM TUMOR-REZIDIV

Bei einem erneuten Tumorwachstum (Rezidiv) gibt es kein komplett standardisiertes Vorgehen. Oft gibt es verschiedene zu diskutierende Optionen; dies hängt von der Tumorlokalisierung, Größe und Ausdehnung, dem Zustand der Patientinnen und Patienten, der Verträglichkeit bisheriger Therapien und dem grundsätzlichen Patientenwunsch ab. Eine Rezidivbehandlung kann z. B. folgendermaßen aussehen: eine erneute Operation, eine zweite Strahlentherapie (in der Regel maximal zweimal an der gleichen Stelle, mit mindestens sechs Monaten Abstand), eine (erneute)

Chemotherapie mit Temozolomid, eine Weiterführung der TTFIELDS-Therapie (Optune Gio®), eine Chemotherapie mit Lomustin (CCNU), eine medikamentöse Therapie mit Bevacizumab (Avastin®, in Deutschland nur bei Strahlennekrose zugelassen) oder eine experimentelle Therapie mit neueren verfügbaren Substanzen (z. B. auch nach Untersuchung in einem molekularen Tumorboard (MTB), beides nur auf Antrag und mit Genehmigung der Krankenkasse). Auch eine rein palliative Versorgung mit möglichst optimaler Versorgung der Symptome kann bei einem schlechten Zustand eine sinnvolle Möglichkeit sein.

NACHSORGE UND LEBEN MIT DER ERKRANKUNG

Reha: stationär oder ambulant?

Eine Rehabilitation kann stationär oder ambulant sinnvoll sein, insbesondere wenn es darum geht, Funktionen wie die muskuläre Beweglichkeit oder die Sprache zu verbessern. Erfahrungsgemäß ist es jedoch bei Hirntumorpatientinnen und -patienten besonders wichtig, die familiäre und psychische Situation zu bedenken und diejenigen, die gern in ihrer häuslichen und familiären Umgebung sein möchten, nicht um jeden Preis in eine stationäre Rehabilitation ohne ihr Umfeld zu schicken. Oft ist eine Stabilisierung der Situation zu Hause erst einmal wichtiger. Darüber hinaus ist auch immer die Frage zu stellen, wo welches Defizit sinnvoll beübt und behandelt werden kann.

Grundsätzlich kann eine Rehabilitation meist auch während einer laufenden Chemo- und TTFields-Therapie durchgeführt werden. Dies muss dann in enger Rücksprache mit den behandelnden Ärztinnen und Ärzten und den Rehakliniken überlegt und geplant werden. Nach Abschluss der Chemotherapie werden

in der Regel vorerst Verlaufskontrollen alle drei Monate mit kernspintomografischer Kontrolle und Vorstellung bei Ihrer betreuenden Ärztin bzw. Ihrem betreuenden Arzt, meist sinnvoll in einem neuroonkologischen Zentrum, durchgeführt.

Kinderwunsch

Junge Patientinnen oder Patienten, bei denen ein Kinderwunsch besteht oder in Zukunft eine Rolle spielen könnte, sollten dies frühzeitig im Arztgespräch thematisieren. Vor Einleitung einer Chemo-, Strahlen- oder TTFields-Therapie sollte dann über fertilitäts-erhaltende Maßnahmen diskutiert werden. Kontaktadressen können z. B. über Ferti-PROTEKT (www.fertiprotekt.com) erfragt werden. Der Beginn einer unmittelbar notwendigen Therapie sollte durch solche Maßnahmen jedoch nicht relevant verschoben werden. Während der Chemotherapie und für einen Zeitraum danach müssen allerdings sichere Verhütungsmaßnahmen eingesetzt werden. Bitte besprechen Sie dies mit Ihrem Ärzteteam.



PSYCHOONKOLOGIE

Emotionale Belastung durch die Diagnose

Patientinnen und Patienten, die an einem bösartigen Hirntumor leiden, erleben die Diagnose in der Regel als einen massiven Einschnitt in ihr Leben und als eine sehr starke Belastung. Häufig sind Verunsicherung, Angst und Ärger oder auch eine beeinträchtigte Stimmungslage die Folge. Hinzu kommen mehr oder weniger stark ausgeprägte Einbußen der geistigen Funktionen, wie Konzentration und Gedächtnis. All diese Folgen führen oft zu einer Beeinträchtigung der Lebensqualität. Aber es sind nicht nur die Patientinnen und Patienten selbst betroffen, häufig sind auch die Familienangehörigen belastet. Viele Angehörige sind besorgt, überfordert und fragen sich, wie es im Alltag weitergehen soll oder was eigentlich der Sinn hinter dieser schicksalhaften Krankheitssituation ist.

Ziele der psychoonkologischen Betreuung

Die psychologische Unterstützung von Krebspatientinnen und -patienten und ihren Angehörigen gehört zu den Kernaufgaben der Psychoonkologie. Patientinnen, Patienten und Angehörige sollen im Rahmen der psychoonkologischen Betreuung die Möglichkeit haben, ihre Gedanken und Gefühle zu äußern, über ihre Sorgen und Ängste zu sprechen, Fragen

anzubringen. Ein wichtiger Teil der psychoonkologischen Betreuung ist somit, emotionale Unterstützung zu bieten und Informationen zu möglichen psychischen Reaktionen nach einer Krebsdiagnose zu geben. Dies ist wichtig und für viele Betroffene hilfreich, denn viele trauen sich oftmals nicht, mit Familie und Freunden über ihre Sorgen zu sprechen, da sie diese nicht belasten wollen. Auch sind viele Patientinnen und Patienten durch ihre emotionale Reaktion überrascht, da Gefühle plötzlich sehr stark erlebt werden oder auch ganz neue Gefühle auftauchen, die von Betroffenen schwer eingeordnet werden können. Eine wichtige psychoonkologische Aufgabe ist, Verständnis hierfür zu schaffen. Treten diese Reaktionen sehr stark auf und gewinnen so den Charakter einer psychischen Störung, so ist es Aufgabe der Psychoonkologie, dies zu erkennen und psychotherapeutische Hilfen anzubieten.

Ein weiteres wichtiges Ziel der psychoonkologischen Betreuung ist auch, die Bewältigungsmöglichkeiten der Betroffenen zu steigern. Hier gilt es zu erkennen, welche vorhandenen Stärken für die Krankheitsbewältigung genutzt werden können. Es geht aber auch um die Frage, ob möglicherweise etwas im Umgang mit der Erkrankung verändert werden sollte. Hierzu können alte Gewissheiten infrage gestellt und neue

Ressourcen entwickelt werden. Die Aufgabe ist, gemeinsam mit den Betroffenen neue Perspektiven in der veränderten Lebenssituation zu entwickeln.

**DAS ZIEL ALLER
PSYCHOONKOLOGISCHEN
BEMÜHUNGEN IST LETZTLICH,
DEN BETROFFENEN EIN
MÖGLICHTST HOHES AUSMASS AN
LEBENSQUALITÄT ZU SICHERN.
DIESES ZIEL SOLLTE VON
ALLEN BETREUENDEN ÄRZTEN
UNTERSTÜTZT WERDEN.**

Interdisziplinäre Zusammenarbeit und Behandlungsangebote

Da die Psychoonkologie ein interdisziplinäres Fach ist, arbeiten hieran Ärztinnen und Ärzte, Psychologinnen und Psychologen, Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeiter, Pflegekräfte wie auch Kunst- und Musiktherapeutinnen und -therapeuten. Die psychoonkologische Versorgung ist in einem Krebszentrum und in der Rehabilitation häufig gut etabliert. Es gibt aber auch zunehmend mehr ambulante Psychotherapeutinnen und -therapeuten, die sich auf Psychoonkologie spezialisiert haben und Behandlungsplätze anbieten.







KLINISCHE STUDIEN

In vielen neuroonkologischen Zentren werden klinische Studien angeboten. In Studien können Patientinnen und Patienten unter jeweils bestimmten Voraussetzungen eingeschlossen werden und erhalten somit frühzeitig Zugang zu innovativen Behandlungsverfahren. Damit sollen neue Medikamente, neue Therapieansätze oder neue diagnostische Verfahren untersucht werden in der Hoffnung, dadurch den Krankheitsverlauf, die Lebensqualität und die Prognose der Erkrankten verbessern zu können. Dies erfolgt nur mit dem Einverständnis der Patientinnen und Patienten nach streng vorgegebenen Studienprotokollen. Die Sicherheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer muss zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein.

Mögliche Vorteile können der Zugang zu neuen Medikamenten oder Behandlungsverfahren und eine noch engmaschigere Betreuung sein. Nachteile können zusätzliche Nebenwirkungen und weitere Vorstellungstermine oder Behandlungen ohne Mehrwert sein, aber auch die Anreise zu Studienzentren in weiter Entfernung bedeuten.

Informieren können Sie sich über eine mögliche Studienteilnahme bei Ihrer behandelnden Ärztin bzw. Ihrem behandelnden Arzt in Ihrem Zentrum. Auch auf den Internetseiten der neuroonkologischen Zentren sowie einiger Selbsthilfegruppen und Organisationen sind Hinweise zu Studien zu finden, die Sie bei Interesse im Gespräch thematisieren können.

NÜTZLICHE ADRESSEN UND INFORMATIONEN

www.glioblastom.de

Online-Plattform mit nützlichen Informationen zum Thema Glioblastom

www.lookgoodfeelbetter.de

Patientenprogramm der DKMS (ehemals Deutsche Knochenmarkspenderdatei) zu den Themen Kosmetik, Gesichtspflege und Kopfbedeckung

[https://www.oncomap.de/centers?selectedOrgans=\[Neuroonkologie\]&showMap=1](https://www.oncomap.de/centers?selectedOrgans=[Neuroonkologie]&showMap=1)

Liste der DKG (Deutsche Krebsgesellschaft e. V.) mit Adressen neuroonkologischer Zentren

www.washabich.de

Website eines unabhängigen, gemeinnützigen Unternehmens, das sich für verständliche und individuelle Gesundheitsinformationen einsetzt

[yeswecan!cer gmbH](http://yeswecan!cer.gmbH)

Grenzpfad 17, 14165 Berlin
mail@yeswecan-cer.org
yeswecan-cer.org

Krebsverband Baden-Württemberg e. V.

Adalbert-Stifter-Str. 105, 70437 Stuttgart
Telefon: +49 (0)711.84810770
info@krebsverband-bw.de
www.krebsverband-bw.de

Bayerische Krebsgesellschaft e. V.

Nymphenburger Str. 21a, 80335 München
Telefon: +49 (0)89.548840-0
info@bayerische-krebsgesellschaft.de
www.bayerische-krebsgesellschaft.de

Berliner Krebsgesellschaft e. V.

Robert-Koch-Platz 7, 10115 Berlin
Telefon: +49 (0)30.270007270
info@berliner-krebsgesellschaft.de
www.berliner-krebsgesellschaft.de

Brandenburgische Krebsgesellschaft e. V.

Charlottenstr. 57, 14467 Potsdam
Telefon: +49 (0)331.864806
mail@krebsgesellschaft-brandenburg.de
www.krebsgesellschaft-brandenburg.de

Bremer Krebsgesellschaft e. V.

Am Schwarzen Meer 101–105,
28205 Bremen
Telefon: +49 (0)421.4919222
info@bremerkrebsgesellschaft.de
www.krebsgesellschaft-hb.de

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Krebsinformationsdienst (KID)

Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg
Telefon: 0800.4203040
Anfragen aus dem Ausland:
+49 (0)6221.9998000
krebsinformationsdienst@dkfz.de
www.krebsinformationsdienst.de

Deutsche Krebsgesellschaft e. V. (DKG)

Kuno-Fischer-Str. 8, 14057 Berlin
Telefon: +49 (0)30.32293290
service@krebsgesellschaft.de
www.krebsgesellschaft.de

Hamburger Krebsgesellschaft e. V.

Butenfeld 18, 22529 Hamburg
Telefon: +49 (0)40.413475680
info@krebshamburg.de
www.krebshamburg.de

Hessische Krebsgesellschaft e. V.

Schwarzburgstr. 10,
60318 Frankfurt am Main
Telefon: +49 (0)69.21990887
info@hessische-krebsgesellschaft.de
www.hessische-krebsgesellschaft.de

Krebsgesellschaft**Mecklenburg-Vorpommern e. V.**

Am Vögenteich 26, 18055 Rostock
Telefon: +49 (0)381.12835992
info@krebsgesellschaft-mv.de
www.krebsgesellschaft-mv.de

Niedersächsische Krebsgesellschaft e. V.

Königstr. 27, 30175 Hannover
Telefon: +49 (0)511.3885262
service@nds-krebsgesellschaft.de
www.nds-krebsgesellschaft.de

Krebsgesellschaft Nordrhein-Westfalen e. V.

Volmerswerther Str. 20, 40221 Düsseldorf
Telefon: +49 (0)211.15760990
info@krebsgesellschaft-nrw.de
www.krebsgesellschaft-nrw.de

Krebsgesellschaft Rheinland-Pfalz e. V.

Löhrstr. 119, 56068 Koblenz
Telefon: +49 (0)261.96388722
geschaeftsstelle@krebsgesellschaft-rlp.de
www.krebsgesellschaft-rlp.de

Saarländische Krebsgesellschaft e. V.

Bruchwiesenstr. 15, 66111 Saarbrücken
Telefon: +49 (0)681.30988100
info@krebsgesellschaft-saar.de
www.krebsgesellschaft-saar.de

Sächsische Krebsgesellschaft e. V.

Schlobigplatz 23, 08056 Zwickau
Telefon: +49 (0)375.281403
info@skg-ev.de
www.skg-ev.de

Sachsen-Anhaltische Krebsgesellschaft e. V.

Paracelsusstr. 23, 06114 Halle (Saale)
Telefon: +49 (0)345.4788110
info@sakg.de
www.krebsgesellschaft-sachsenanhalt.de

Schleswig-Holsteinische**Krebsgesellschaft e. V.**

Alter Markt 1–2, 24103 Kiel
Telefon: +49 (0)431.8001080
info@krebsgesellschaft-sh.de
www.krebsgesellschaft-sh.de

Stiftung Deutsche Krebshilfe/Infonetz Krebs

Buschstr. 32, 53113 Bonn
Telefon: 0800.80708877
krebshilfe@infonetz-krebs.de
www.krebshilfe.de

Thüringische Krebsgesellschaft e. V.

Am Alten Güterbahnhof 5, 07743 Jena
Telefon: +49 (0)3641.336986
info@thueringische-krebsgesellschaft.de
www.thueringische-krebsgesellschaft.de

HILFREICHE FACHBEGRIFFE

Astrozytom: IDH-mutiertes Gliom, Tumor mutmaßlich aus den Astrozyten (Stützzellen des Gehirns) entstehend; Gradierung nach WHO-Klassifikation: Grad 1 (gutartig, v. a. bei Kindern und Jugendlichen), Grad 2 („niedriggradig“, niedrigmaligne, meistens bei jüngeren Erwachsenen), Grad 3 (früher „anaplastisch“, hochmaligne) und Grad 4 (bösartigste Form)

Blutbild: zelluläre Bestandteile in einer Blutprobe: rote Blutkörperchen (Erythrozyten), weiße Blutkörperchen (Leukozyten) und Blutplättchen (Thrombozyten) (jeweilige Anzahl wird im „kleinen“ Blutbild bestimmt); bei einem großen Blutbild („Differenzialblutbild“) werden zusätzlich die Leukozyten in Untergruppen (insbesondere neutrophile Granulozyten, Lymphozyten) ausgezählt

Elektrolyte: Elektrolyte sind Mineralstoffe wie Natrium, Kalium, Kalzium und Magnesium, die im Körper elektrisch geladene Teilchen bilden, wenn sie sich in Wasser lösen. Sie sind wichtig für viele Prozesse, wie die Regulierung des Wasserhaushalts, die Funktion von Muskeln und Nerven sowie den Säure-Basen-Ausgleich im Körper.

Leukozyten: weiße Blutkörperchen, u. a. wichtig für die Infektabwehr

Myelosuppression: durch Chemotherapie bedingte Knochenmarksschädigung, wodurch es zu erniedrigten Werten des Blutbilds kommen kann (insbesondere Leukozyten/neutrophile Granulozyten, Thrombozyten)

Nadir: tiefster Wert des Blutbilds (Neutrophile Granulozyten/Leukozyten, Thrombozyten) nach einer Chemotherapie

Neuroonkologie: Fachgebiet der Tumorerkrankungen im Nervensystem

Obstipation: Verstopfung

Oligodendrogliom: Gliom, Tumor mutmaßlich aus den Oligodendrozyten (Stützzellen des Gehirns) entstehend; gemäß der WHO-Klassifikation Grad 2 oder Grad 3, meist eine bessere Prognose aufweisend als Astrozytome; definitionsgemäß liegt immer eine bestimmte molekulare Veränderung im Tumor vor („1p/19q-Deletion“)

Palliativmedizin: interdisziplinäre ganzheitliche Behandlung von Patientinnen und Patienten mit einer fortschreitenden schweren Erkrankung und begrenzter Lebenserwartung; wenn möglich Verbesserung der Lebensqualität und Symptomlinderung

Psychoonkologie: psychische und psychologische Betreuung und Unterstützung von Tumorpatientinnen, Tumorpatienten und Angehörigen; zur Verbesserung der Lebensqualität

Supportivtherapie: unterstützende Begleittherapie, nicht gegen das Tumorwachstum gerichtet, sondern zur Behandlung von Beschwerden, die durch die Behandlung oder die Tumorerkrankung entstehen, z. B. Nebenwirkungen einer Chemotherapie, Kopfschmerzen, epileptische Anfälle, Depressionen; zur Verbesserung der Lebensqualität

Thrombozyten: Blutplättchen, zuständig für die Blutgerinnung

Zyklus: innerhalb einer Chemotherapie Intervall vom ersten Tag der Gabe einer Chemotherapie in einem bestimmten Ablauf (z. B. fünf Tage hintereinander) bis zum Tag vor Beginn der nächsten Gabe

Zytostatika: Chemotherapeutika; Substanzen, die Tumorzellen im Wachstum hemmen und/oder abtöten sollen

NOTIZEN

Dies ist eine Publikation der Novocure GmbH. Wir danken allen Beteiligten, ohne deren Mitwirken diese Publikation nicht möglich gewesen wäre.



www.glioblastom.de

WEBSITE MIT NÜTZLICHEN INFORMATIONEN
ZUM THEMA GLIOBLASTOM