



Hirntumoren und Tumoren des Zentralnervensystems



Eine Information der Krebsliga
für Betroffene und Angehörige

Impressum

_**Herausgeberin**

Krebsliga Schweiz
Effingerstrasse 40
Postfach 8219
3001 Bern
Tel. 031 389 91 00
Fax 031 389 91 60
info@krebsliga.ch
www.krebsliga.ch

_**Projektleitung und Texte**

Jürg Hablützel, Krebsliga Schweiz, Bern

_**Fachberatung**

Prof. Pierre-Yves Dietrich, HUG, Genf
Prof. Marc Levivier, Klinikdirektor
Neurochirurgie, CHUV, Lausanne
PD Dr. Nicolai E. Savaskan, Institut für
Hirnforschung, UZH/ETH, Zürich
Dr. Roger Stupp, CHUV, Lausanne
Dr. Olivier Vernet, Neurochirurg, Lausanne

_**Übersetzung**

Christa Baan, St-Livres

_**Redaktion**

Andrea Fischer-Schulthess, Susanne Lanz,
Krebsliga Schweiz, Bern

_**Titelbild**

Nach Albrecht Dürer, Adam und Eva

_**Illustrationen**

S. 9, 10, 11: Daniel Haldemann, Wil SG

_**Fotos**

S. 4: ImagePoint AG, Zürich
S. 20: Arvind Balaraman, Shutterstock
S. 38: Peter Schneider, Thun

_**Design**

Wassmer Graphic Design, Langnau i. E.

_**Druck**

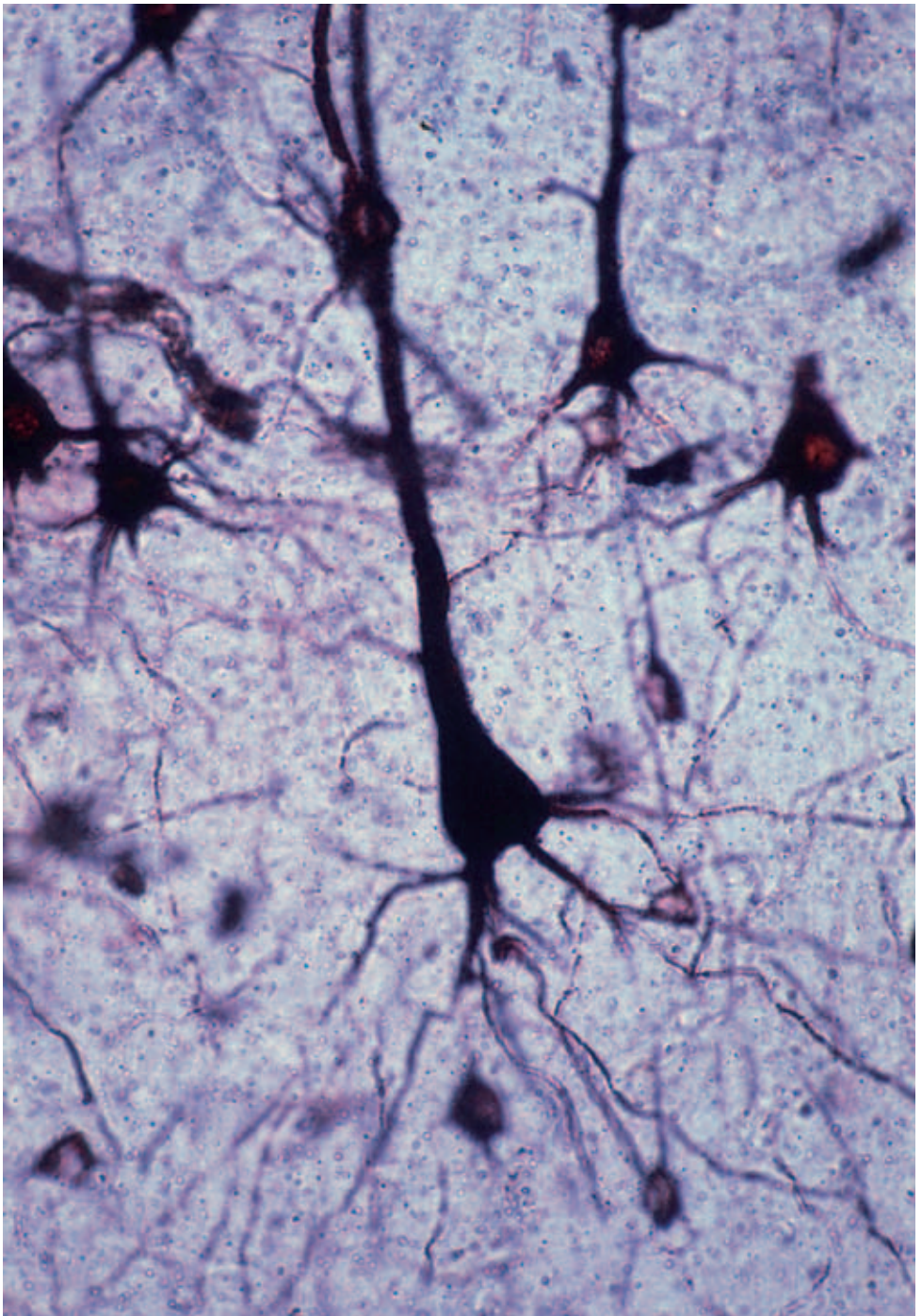
Ast & Jakob, Vetsch AG, Köniz

Diese Information ist auch in französischer
und italienischer Sprache erhältlich.

© 2009, Krebsliga Schweiz, Bern

Inhaltsverzeichnis

Editorial	5
Krebs – was ist das?	6
Das Nervensystem	8
Das Gehirn (Enzephalon)	8
Die Tumoren des Zentralnervensystems	12
Risikofaktoren	13
WHO-Klassifikation der Hirntumoren	14
Die verschiedenen Hirntumorarten	15
Gliome	15
Meningeome	17
Hypophysenadenome	17
Neurinome	17
Medulloblastome	17
Lymphome des ZNS	17
Metastasen	18
Mögliche Symptome	18
Untersuchungen und Diagnose	21
Die Therapie von Hirntumoren	23
Allgemeine Hinweise	23
Therapiewahl	24
Unerwünschte Wirkungen	25
Therapie im Rahmen einer klinischen Studie	26
Therapiemethoden	27
Chirurgie	27
Radiotherapie (Strahlentherapie)	29
Medikamentöse Therapien	30
Neue Therapiewege	32
Schmerztherapie	33
Komplementärmedizin	33
Hirntumoren bei Kindern	34
Nachsorge und Rehabilitation	35
Epileptische Anfälle	36
Leben mit Krebs	37
Anhang	39



Liebe Leserin, lieber Leser

Wird im Text nur die weibliche oder männliche Form verwendet, gilt sie jeweils für beide Geschlechter.

Für Betroffene und ihre Nächsten ist jede Krebsdiagnose zunächst ein Schock. Auf einmal verändern sich Alltag und Lebensperspektiven und in einem Wechselbad zwischen Hoffnung und Angst kreisen die Gedanken um unzählige offene Fragen.

Diese Broschüre beschreibt in kurzen Worten Krankheit, Diagnose und Therapie von Hirntumoren*. Sie werden dabei auch feststellen, dass Hirntumor ein Sammelbegriff ist für verschiedene Krankheiten, die sich je unterschiedlich auswirken können. Ihr Behandlungsteam wird auf Ihre persönliche Situation eingehen und Sie individuell beraten.

Die Therapie von Hirntumoren ist in den letzten Jahren dank medizinischer Fortschritte wirksamer und auch verträglicher geworden. In vielen Fällen können der Krankheitsverlauf verlangsamt und Symptome gelindert werden. Dies trägt wesentlich zur Erhaltung der Lebensqualität bei, auch dann, wenn beispielsweise ein fortgeschrittener Tumor nicht mehr operiert werden kann.

In den zahlreichen Broschüren der Krebsliga (siehe S. 40) finden Sie weitere Hinweise und Informationen, die Ihnen das Leben mit Krebs etwas erleichtern können.

Lassen Sie sich auch von Menschen, die Ihnen nahestehen, unterstützen. Sie können sich zudem jederzeit an Ihr Behandlungsteam wenden und bei Bedarf auch weitere kompetente Beraterinnen und Berater (siehe Anhang) beiziehen.

Ihre Krebsliga

* Hinweis

Hirntumoren, die ihren Ursprung im Gehirn haben, werden auch als primäre Hirntumoren bezeichnet. Sie sind nicht zu verwechseln mit Hirnmetastasen. Bei Letzteren handelt es sich um Ableger anderer Tumoren im Gehirn, d. h. um sogenannte sekundäre Hirntumoren. Diese sind häufiger als die eigentlichen Hirntumoren. Sie werden auch anders behandelt.

Krebs – was ist das?

Krebs ist eine allgemein übliche Bezeichnung für eine bösartige Tumorerkrankung. Tumoren sind Gewebewucherungen, die gut- oder bösartig sein können. Neben zahlreichen gutartigen Tumoren gibt es über hundert verschiedene bösartige Tumorkrankheiten.

Gutartig oder bösartig?

Gutartige Tumoren können gesundes Gewebe lediglich verdrängen. Bösartige Tumoren hingegen zerstören das umliegende Gewebe durch Einwachsen. Via Lymph- und Blutgefäße können bösartige Tumorzellen zudem in benachbarte Lymphknoten und in andere Organe «abwandern» und dort Metastasen (Ableger) bilden.

Im Gehirn sind aber auch gutartige Tumoren nicht ungefährlich. Weil der Schädelraum nicht dehnbar ist, können Tumoren lebenswichtige Hirnbereiche einengen und ernsthafte Störungen verursachen.

Hirntumoren bilden nur selten Metastasen in anderen Organen. Andere bösartige Tumoren (z. B. Lungen-, Brust- oder Dickdarmkrebs) können aber in einem ansonsten völlig gesunden Gehirn zu Metastasen führen. Dabei bleibt meist erkenntlich, von welchem Organ (Zelltyp) diese Metastasen ausgegangen sind.

Es beginnt in der Zelle

Die Gewebe und Organe unseres Körpers werden aus Billionen von Zellen gebildet. Die Zellen sind die Bausteine unseres Körpers. Im Kern jeder dieser Zellen befindet sich der exakte «Bauplan» des jeweiligen Menschen, das Erbgut mit seinen Chromosomen und Genen, welches aus Desoxyribonucleinsäure (DNS) aufgebaut ist.

Laufend entstehen durch Zellteilung neue Zellen und alte sterben ab. Normalerweise teilt sich eine gesunde Zelle nur so oft wie nötig. Doch durch eine Störung kann das Erbgut Schaden nehmen und die Zellteilung kann durcheinandergeraten.

Normalerweise kann der Körper solche Schäden reparieren. Gelingt dies nicht, so kann sich die fehlgesteuerte (mutierte) Zelle ungehindert teilen und «unsterblich» werden.

Diese fehlgesteuerten Zellen häufen sich an und bilden mit der Zeit einen Knoten, einen Tumor.

Hirntumoren werden nach der Art der Zellen, aus denen sie entstehen, bezeichnet und eingeteilt. Meningeome z.B. sind Tumoren, die sich aus den Meningen (Hirnhäuten) entwickeln, und Gliome sind Tumoren, die aus Gliazellen (Gehirnstützgewebe) entstehen.

Unvorstellbare Dimensionen

Ein Tumor von einem Zentimeter Durchmesser enthält bereits Millionen von Zellen und hat möglicherweise eine Wachstumszeit von mehreren Jahren hinter sich. Das heisst: Er ist nicht von gestern auf heute entstanden. Die Wachstumsgeschwindigkeit kann sich von Tumor zu Tumor und von Mensch zu Mensch stark unterscheiden.

Viele mögliche Ursachen

Meistens bleibt die Ursache der Krebsentstehung unbekannt. Sowohl scheinbar zufällig als auch aufgrund des natürlichen Alterungsprozesses, wegen äusserer Einflüsse (Lebensstil, Ernährung, Viren, Schadstoffe, Strahlen) oder – seltener – wegen angeborener Faktoren kann der Bauplan einer Zelle durcheinandergeraten.

Erkrankungsrisiko

Das Risiko zu erkranken lässt sich bei einigen Krebsarten senken, indem man sich für eine gesunde Lebensweise entscheidet und zum Beispiel nicht raucht, sich ausgewogen ernährt und genügend bewegt. Bei anderen Krebsarten sind keine Möglichkeiten bekannt, wie man das Erkrankungsrisiko senken könnte.

Ob jemand an Krebs erkrankt, bleibt letztlich offen. Optimisten können ebenso erkranken wie Pessimisten, gesund Lebende ebenso wie Menschen mit riskantem Lebensstil. Eine Garantie gegen Krebs gibt es nicht.

In einigen Familien treten gewisse Krebsarten überdurchschnittlich häufig auf. Mehr zum Thema erfahren Sie in der Broschüre «Familiäre Krebsrisiken». Weitere Informationen zur Krebsentstehung im Allgemeinen finden Sie auf der CD-Rom «Krebs: von den Genen zum Menschen» (siehe S. 40).

Das Nervensystem

Das Nervensystem besteht aus Gehirn, Rückenmark und Nerven.

Das Gehirn empfängt über die Nerven Signale mit Informationen aus dem ganzen Körper, wie zum Beispiel über Schmerz. Es analysiert sie, reagiert mit einer Antwort und leitet diese weiter.

Dabei besteht das Nervensystem aus Steuerzentren, die die Informationen auswerten, und aus Informationsbahnen, die sie vom Körper zu den Zentren und zurück übertragen.

Man könnte das mit einer Telefonzentrale vergleichen, zu der zubringende und abgehende Leitungen führen. Das Zentralnervensystem bildet die Schaltzentrale, das sogenannte periphere Nervensystem die Leitungen.

Zentralnervensystem (ZNS)

Das ZNS besteht aus dem Gehirn und seiner natürlichen Verlängerung, dem Rückenmark, im Inneren unserer Wirbelsäule. Wirbelsäule und Schädel bilden sozusagen den Schutzpanzer des Zentralnervensystems.

Gehirn und Rückenmark sind von den drei Hirnhäuten (Meningen) umhüllt, zwischen denen die Gehirn-Rückenmarksflüssigkeit (Liquor) zirkuliert (siehe S. 11, Ventrikelsystem).

Peripheres Nervensystem

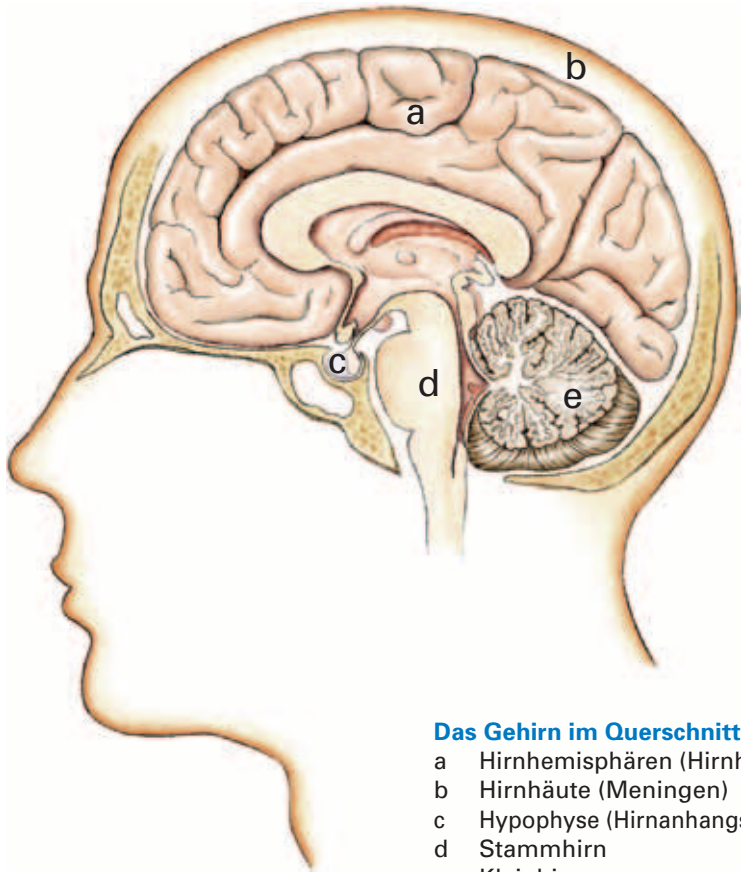
Das Periphere Nervensystem umfasst einerseits Nerven, die Meldungen aus der Umwelt empfangen und an das Gehirn weiterleiten, und andererseits solche, die Befehle des Gehirns an den übrigen Körper weitergeben.

Die Gesichtsnerven stehen als einzige direkt mit dem Gehirn in Verbindung. Alle anderen Nerven laufen durch das Rückenmark.

Das Gehirn (Enzephalon)

Wie in der Alltagssprache umfasst der Begriff «Gehirn» auch in dieser Broschüre das gesamte Enzephalon, d. h. das eigentliche Gehirn, das Kleinhirn und den Hirnstamm, der in das Rückenmark übergeht.

Das Gehirn ist das zentrale Überwachungsorgan des Nervensystems. Es steuert und koordiniert die meisten Bewegungen sowie die inneren Funktionen – z. B. Herzfrequenz, Blutdruck, Körpertemperatur – und regelt die gesamte Hormonproduktion. Gleichzeitig ist es der Sitz des psychischen Lebens, der Persönlichkeit, der geistigen Fähigkeiten, der Kreativität und der Gefühle.



Das Gehirn im Querschnitt

- a Hirnhemisphären (Hirnhälften)
- b Hirnhäute (Meningen)
- c Hypophyse (Hirnanhangsdrüse)
- d Stammhirn
- e Kleinhirn

Das Gehirn besteht aus Nerven (Neuronen) und Stützgewebe (Gliazellen, die sich einteilen lassen in Astrozyten als echte Stützzellen und Oligodendrozyten; diese produzieren die Isolierschicht um

die Nervenzellen). Die bei Erwachsenen diagnostizierten Hirntumoren entstehen gewöhnlich aus Gliazellen und nur sehr selten aus Neuronen.

Die Hirnhemisphären

Gemeinsam bilden die beiden Hemisphären (Hälften) den wichtigsten Teil des Gehirns mit dem Sitz der Vernunft und der Kreativität. Jede Hemisphäre «betreut» die jeweils entgegengesetzte Seite des Körpers. Das heisst: Die rechte Hemisphäre ist für die linke Körperhälfte zuständig und umgekehrt.

Jede Hemisphäre gliedert sich in vier Lappen:

> Stirnlappen

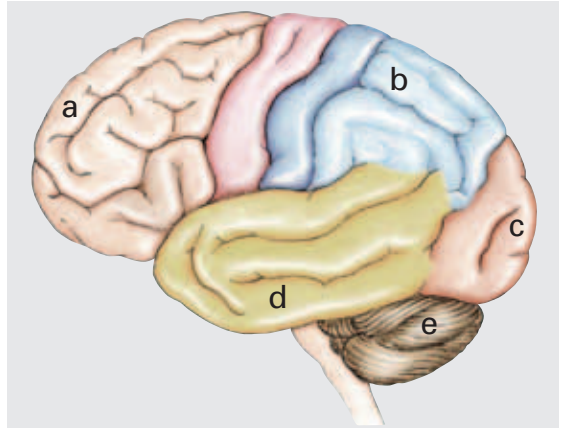
Sie liegen direkt hinter der Stirn und bilden den vorderen Teil der Hirnhemisphären. Hier befinden sich die Zentren, die Muskelapparat, Denken, Gedächtnis, Vernunft und Assoziationen (Verknüpfung von Gedanken) kontrollieren. Manche Forscher schreiben ihnen auch den Sitz der Persönlichkeit zu.

> Scheitellappen

Sie befinden sich in der Hirnmitte und sind die Meldestellen für Informationen, die sich auf den Tastsinn und die räumliche Orientierung beziehen.

> Hinterhauptslappen

Sie liegen im hinteren Teil der Gehirnhälften beim sogenannten Hinterhauptsbein des Schädels und enthalten die für das Sehen verantwortlichen Zentren.



Die Gliederung der Hemisphären (a–d)

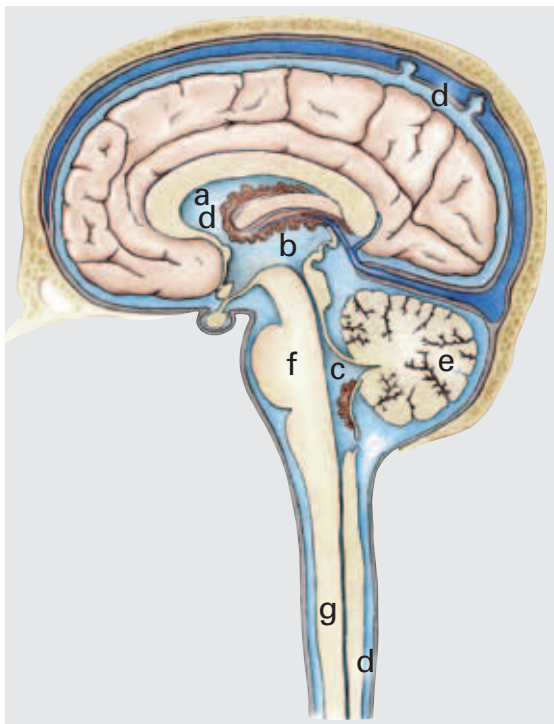
- a Stirnlappen
- b Scheitellappen
- c Hinterhauptslappen
- d Schläfenlappen
- e Kleinhirn

> Schläfenlappen

Sie liegen seitlich in der Nähe der Schläfen und beherbergen die Zentren, die für Gehör, Geschmack und Gedächtnis verantwortlich sind.

Das Kleinhirn

Dieser Teil des Enzephalons befindet sich hinter dem Hirnstamm. Das Kleinhirn koordiniert die Bewegungen und überwacht Gleichgewicht und Körperhaltung.



Das Ventrikelsystem

- a Seitenventrikel
- b Dritter Ventrikel
- c Vierter Ventrikel
- d Gehirn-Rückenmarks-Flüssigkeit
- e Kleinhirn
- f Hirnstamm
- g Rückenmark

Der Hirnstamm

Er verbindet das Gehirn mit dem Rückenmark. Hier liegen die Nervenzentren, welche die wesentlichen, unwillkürlichen (vegetativen) Funktionen regeln. Also jene Körperfunktionen, die ohne unser bewusstes Zutun ablaufen, wie z. B. Herzschlag, Atmung, Verdauung oder Regulation der Körpertemperatur.

Der Hirnstamm ist massgeblich an der Verschaltung der Nervenimpulse zwischen Rückenmark und Hirnhemisphären beteiligt.

Er ist auch der Sitz der Hypophyse (Hirnanhangsdrüse). Sie bildet Hormone, die wiederum zahlreiche Körperfunktionen steuern, und andere, ihr untergeordnete Drüsen stimulieren (z. B. Schilddrüse, Eierstöcke, Hoden etc.).

Das Ventrikelsystem

Im Inneren des Gehirns befinden sich mehrere Hohlräume (Ventrikel). Gemeinsam bilden sie das Ventrikelsystem. Hier wird die Gehirn-Rückenmarks-Flüssigkeit (Liquor) gebildet. Diese klare Substanz umgibt Rückenmark und Gehirn wie ein Schutzkissen und verhindert Verletzungen.

Die Tumoren des Zentralnervensystems

Zellwucherungen in Gehirn und Rückenmark werden unter dem Begriff Tumoren des Zentralnervensystems (ZNS) zusammengefasst.

Da sich diese Broschüre hauptsächlich mit Hirntumoren befasst, sprechen wir hier fortan von *Hirntumoren* und nicht von *ZNS-Tumoren*.

Bösartige Hirntumoren machen bei Erwachsenen ein bis zwei Prozent aller Krebserkrankungen aus. Bei Kindern kommen sie an zweiter Stelle gleich nach den Leukämien und machen 20 bis 40 Prozent aller bösartigen Tumoren aus. Sie sind im Kindesalter die häufigsten soliden Tumoren.

Durch die Vermehrung der Krebszellen wächst der Tumor, der Druck in der Schädelhöhle steigt und die Hirnzellen werden verdrängt oder zerstört. Je nach Lage des Tumors können verschiedene Störungen auftreten und das Sehen, die Sprache, die Bewegungen oder das Gleichgewicht beeinträchtigen.

Primäre Hirntumoren

Unter primären Hirntumoren versteht man Tumoren, die sich direkt aus den Zellen des Gehirns und seiner Hülle entwickeln.

Sekundäre Hirntumoren

Bei den sekundären Hirntumoren handelt es sich um Metastasen (Ableger) von Tumoren anderer Organe (siehe S. 18).

Gutartige Hirntumoren

Sie bestehen aus langsam wachsenden Zellen. Obwohl gutartige Hirntumoren nicht auf das benachbarte Gewebe übergreifen, können sie gravierende Symptome verursachen, wenn sie auf empfindliche Gehirnbereiche drücken.

Ein gutartiger Tumor, der lebenswichtige Funktionen beeinträchtigt (Sprache, Bewegungsapparat etc.), hat unter Umständen ebenso gefährliche Auswirkungen wie ein bösartiger Tumor.

Bösartige Hirntumoren

Sie enthalten Zellen, die sich rasch vermehren; ihre Umrisse sind unregelmässig. Im Gegensatz zu gutartigen Tumoren können sie in wichtige Hirnstrukturen einwachsen und diese schädigen. Auch alle im Gehirn auftretenden Metastasen (sekundären Tumoren) sind als bösartig zu betrachten.

Obwohl Hirntumoren in jedem Lebensalter auftreten können, werden sie etwas häufiger bei Kindern im Alter von drei bis zwölf Jahren und bei Erwachsenen ab 50 Jahren beobachtet.

Andere Krebsarten (vor allem Lungen-, Brust- oder Nierenkarzinome) gehen ebenfalls einher mit einem erhöhten Risiko von Tumoren im Gehirn.

Risikofaktoren

Trotz umfassender Erforschung von Umwelt- und Erbfaktoren wurden bisher keine Risikofaktoren für das Entstehen von Hirntumoren nachgewiesen. Es bestehen daher keine allgemeingültigen Ratschläge zur Verhütung oder Früherkennung.

Mobiltelefone

Bis heute gibt es keinen wissenschaftlichen Beweis dafür, dass Mobiltelefone die Gesundheit gefährden. Aufgrund der aktuellen Erkenntnisse sind allerdings gesundheitliche Risiken durch die Strahlung dieser Geräte nicht gänzlich auszuschliessen.

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) empfiehlt daher, die Strahlungsbelastung bei der Verwendung von Mobiltelefonen vor allem bei Kindern und Jugendlichen so niedrig wie möglich zu halten. Aktuelle Informationen zu Studien finden Sie auf der Webseite des BAG (siehe S. 41).

WHO-Klassifikation der Hirntumoren

Die von der WHO (Weltgesundheitsorganisation) erarbeitete Grad-Skala ermöglicht eine Einteilung der Tumoren nach Bösartigkeitsgrad und weiteren Merkmalen.

Der Grad eines Tumors ist abhängig vom Anomalitätsgrad (Anaplasie) der Krebszellen und von der Wachstums- und Ausdehnungsgeschwindigkeit des Tumors. Beides wird durch die Untersuchung von Gewebeproben unter dem Mikroskop bestimmt (Biopsie, siehe S. 22).

Anaplasie

Damit wird die rückläufige Entwicklung von Zellen bezeichnet; mit der Zeit sind sie einer gesunden, normalen Zelle des entsprechenden Gewebes kaum noch ähnlich und können daher ihre Aufgabe im Körper nicht mehr erfüllen.

Grad I	Langsam wachsende, klar begrenzte Tumoren.
Grad II	Langsam wachsende Tumoren, die im Gegensatz zu den Tumoren des Grads I nicht klar begrenzt sind.
Grad III	Anaplastische Tumoren; in einem bereits bestehenden Tumor des Grads I oder II haben sich ein oder mehrere anaplastische Herde entwickelt. Sie wachsen schneller als Tumoren des Grads I oder II.
Grad IV	Tumoren des Grads IV sind stark anaplastisch. Sie wachsen schneller als Tumoren des Grads I bis III.

Die verschiedenen Hirntumorarten

Die WHO unterscheidet rund 200 Hirntumorarten, die nach der Funktion der Zellen, aus denen sie entstanden sind, eingeteilt werden. Ihre Beschreibung würde über den Rahmen dieser Publikation hinausgehen.

Die häufigsten Hirntumoren sind:

- > Gliome (58 Prozent): vor allem Astrozytome, Glioblastome, Oligodendrogliome, Ependymome
- > Meningeome (20 Prozent)
- > Hypophysenadenome (14 Prozent)
- > Neurinome (7 Prozent)
- > Medulloblastome
- > Lymphome

In dieser Aufzählung wurden die Hirnmetastasen anderer Tumoren nicht berücksichtigt. Ihr Anteil beträgt 30–40 Prozent aller Tumoren der Schädelhöhle.

Gliome

Diese Tumoren entwickeln sich aus den Gliazellen, die das Stützgewebe des Nervensystems bilden. Aus den verschiedenen Arten von Gliazellen entstehen entsprechend verschiedene Gliome.

Die Astrozytome, auch astrozytäre Tumoren genannt, entstehen aus sternförmigen Gliazellen (Astrozyten). Da diese gutartigen Tumoren in eine bösartige Form übergehen können, ist eine regelmässige Überwachung nötig.

Astrozytome können in allen Bereichen des Gehirns und Rückenmarks entstehen.

- > Bei Erwachsenen treten sie am häufigsten in den Hirnlappen auf.
- > Bei Kindern entstehen sie im Hirnstamm, in den Hirnlappen und im Kleinhirn.

Fast 500 Betroffene

In der Schweiz erkranken pro Jahr etwa 480 Menschen an einem Tumor des Gehirns oder des Rückenmarks, Männer etwas häufiger als Frauen. Drei von zehn Betroffenen sind jünger als 50, vier sind zwischen 50 und 69 und drei über 70 Jahre alt.

Man unterscheidet im Wesentlichen folgende astrozytäre Tumoren:

- > **Pilozytische Astrozytome (Grad I)**
Sie befallen vor allem Kinder und Jugendliche. Eine bösartige Entwicklung ist äusserst selten.
- > **Diffuse Astrozytome (Grad II)**
Sie treten besonders bei jungen Erwachsenen auf und verlaufen oft bösartig.
- > **Anaplastische Astrozytome (Grad III)**
Sie werden hauptsächlich ab dem 50. Lebensjahr beobachtet und entarten häufig zu bösartigen Glioblastomen.
- > **Glioblastome (Astrozytome des Grads IV)**
Diese bösartigen Tumoren sind die häufigsten Hirntumoren bei Erwachsenen.
Sie treten meist im Alter von 45 bis 70 Jahren auf.

Oligodendrogliome (Grad II und III) entstehen aus einer anderen Gruppe von Gliazellen, den Oligodendrozyten. Sie bilden die isolierende Myelinschicht der Nervenfasern.

Ependymome entstehen in den Hirnhöhlen aus der Gliazellenauskleidung der Hirnventrikel. Ihr Bösartigkeitsgrad kann variieren. Das Tumorstadium kann den Liquorfluss behindern und in der Folge einen Hydrozephalus (siehe Kasten) verursachen, so dass eine Derivation (Ableitung von Flüssigkeit) vorgenommen werden muss (siehe S. 28). Diese Tumoren treten vor allem bei Kindern und Jugendlichen auf.

Hydrozephalus

Als Hydrozephalus (griech. hydro = Wasser und kephalus = Kopf) bezeichnet man eine Erweiterung der Hohlräume, in denen sich die Hirnflüssigkeit (Liquor) befindet. Die Ursachen einer solchen Vergrößerung sind eine übermässige Liquorproduktion, unzulängliche Resorption oder eine mechanische Blockierung des Liquorflusses. Grund dafür kann ein Tumor sein.

Meningeome

Diese Tumoren entstehen aus den Hirnhäuten (Meningen) in der Schädelhöhle oder entlang der Wirbelsäule. Sie sind meist gutartig. In einzelnen Fällen kommt es jedoch zu einem ungünstigen Verlauf (von gutartig zu bösartig).

Hypophysenadenome

Die Hypophysenadenome sind in der Regel gutartige Tumoren. Man unterscheidet:

- > Nicht funktionelle Tumoren:
Die Symptome werden durch den Druck des Tumors auf die benachbarten Hirnregionen verursacht.
Weil sich der Sehnerv in der Nähe befindet, machen sich als erste Symptome oft Sehstörungen bemerkbar. Ausserdem kommt es vielfach zu einer verminderten Hormonsekretion der Hypophyse, was wiederum einen Einfluss auf diverse ihr untergeordnete Organe haben kann.
- > Funktionelle Tumoren:
Sie bestehen aus den Hypophysen-Zellen, die Hormone produzieren. Funktionelle Tumoren können sich durch hormonal bedingte Probleme äussern wie z. B. Menstruations- oder Wachstumsstörungen.

Neurinome

Diese gutartigen Tumoren (in den meisten Fällen Grad I) werden aus den Scheiden der peripheren Nerven gebildet. Diese liegen ausserhalb von Gehirn und Rückenmark. Ihre Isolationsschicht, auch Scheide genannt, besteht aus sogenannten Schwann-Zellen.

Neurinome befinden sich somit nicht im Gehirn, sondern im Bereich der Schädelnerven und der peripheren Nerven im ganzen Körper. Am häufigsten betroffen ist der Hörnerv (Akustikusneurom), wobei der Druck zu Hör- und Gleichgewichtsstörungen führen kann.

Medulloblastome

Diese im Kleinhirn lokalisierten bösartigen Tumoren (Grad IV) treten hauptsächlich bei Kindern auf (80 Prozent der betroffenen Personen sind jünger als 15 Jahre).

Lymphome des ZNS

Lymphome sind bösartige Krebserkrankungen des Lymphsystems. In der Broschüre «Hodgkin- und Non-Hodgkin-Lymphome» erfahren sie mehr über diese Krankheitsformen (siehe S. 40).

Primäre Lymphome des ZNS sind relativ seltene, bösartige Tumoren. Die Mehrzahl dieser Lymphome gehören zu den Non-Hodgkin-Krankheiten. Ein geschwächtes Immunsystem (z. B. nach einer Organtransplantation oder bei AIDS) scheint ihre Entstehung zu begünstigen.

Sekundäre Lymphome des ZNS sind eine seltene Komplikation von Non-Hodgkin-Lymphomen, die auf das ZNS übergreifen und vor allem die Hirnhäute (Meningen) befallen können.

Metastasen

Darunter versteht man bösartige Ableger eines Tumors (z. B. Darm, Brust, Niere, Haut) in einem anderen Organ (z. B. Lunge, Gehirn, Knochen).

Die Abwanderung von Tumorzellen in das Gehirn erfolgt meist über die Blutbahn. Gehirnmastasen bestehen somit nicht aus Hirnzellen, sondern aus Zellen des vom Primärtumor befallenen Organs. Sie werden auch als sekundäre Hirntumoren bezeichnet.

Manchmal sind diese sekundären Tumoren die ersten Anzeichen einer noch nicht diagnostizierten Krebserkrankung. Bei 30 bis 40 Prozent aller Tumoren der Schädelhöhle (intrakraniellen Tumoren) handelt es sich um solche Metastasen.

Mögliche Symptome

Die nachstehend beschriebenen Symptome sind nicht unbedingt Anzeichen eines Tumors. Sie können auch andere Ursachen haben, sollten jedoch immer abgeklärt werden.

Hirntumor

Die Symptome eines Tumors werden durch den Druck auf das Hirngewebe verursacht. Sie hängen vor allem davon ab, wo der Tumor liegt und wie rasch er wächst, und weniger von seiner Beschaffenheit. Durch eine Abklärung der funktionellen Störungen lässt sich der Tumor gewöhnlich lokalisieren.

Bei Erwachsenen äussern sich die folgenden Symptome meist allmählich, während sie bei Kindern eher plötzlich einsetzen:

- > Kopfschmerzen, die oft in der Nacht oder in den ersten Morgenstunden auftreten. Meist sind diese Schmerzen neu und anders als übliche Kopfschmerzen;
- > Übelkeit und Erbrechen infolge des Drucks in der Schädelhöhle;
- > Appetitlosigkeit;
- > Schwindel und Gleichgewichtsstörungen;
- > Sehstörungen: Flimmern, Störungen des Gesichtsfelds oder Doppelsehen;
- > optische, akustische oder olfaktorische (geruchliche) Halluzinationen;
- > Sprachstörungen und Wortfindungsprobleme;
- > Veränderungen der Stimmung, des Verhaltens und des Wesens;
- > Verminderung von Lern- und Urteilsvermögen;
- > epileptische Anfälle (siehe S. 36).

Rückenmarkstumor

Je nach Lage des Tumors kann es zu unterschiedlichen Symptomen kommen:

Schmerzen

- > Schmerzen im Oberkörper, wenn sich der Tumor im Brustbereich befindet;
- > Schmerzen am Hals, in den Armen, im Rücken oder in den Beinen, wenn der Tumor am Hals oder Rücken liegt.

Glieder- und Rumpfschwäche

- > Taubheitsgefühl, Kribbeln, Unempfindlichkeit auf Temperaturschwankungen, Muskelzuckungen;
- > Darm- oder Blaseninkontinenz;
- > Impotenz.

Die Symptome hängen vor allem davon ab, wo der Tumor liegt und wie rasch er wächst, und weniger von seiner Beschaffenheit.



Untersuchungen und Diagnose

Gründliche körperliche Untersuchung

Bei Verdacht auf einen Hirntumor wird der Arzt zunächst eine gründliche körperliche Untersuchung vornehmen. Damit werden eine ganze Reihe anderer Krankheiten, die ebenfalls Ursache für Ihre Beschwerden sein könnten, ausgeschlossen oder diagnostiziert.

Auch eine Blutprobe wird analysiert, um eine eventuelle Entzündung, eine Veränderung des Blutbilds, eine chronische Krankheit oder eine organische Störung festzustellen.

Neurologische Untersuchung

Zweck solcher Untersuchungen ist:

- > die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des Nervensystems;
- > die Abklärung Ihrer Reaktions- und Koordinationsfähigkeit;
- > die Untersuchung der Reaktion verschiedener Muskelgruppen auf äussere Reize: Augenbewegungen, Gesichtsfeld und Pupillenreflex werden dabei besonders gründlich kontrolliert.

Falls die neurologischen Untersuchungen den Verdacht auf einen Hirntumor bestärken, werden bildgebende Untersuchungen gemacht.

Bildgebende Untersuchungen

Mit ihrer Hilfe wird bestätigt, ob ein Hirntumor vorliegt oder ausgeschlossen werden kann. Auch die Grösse und Ausdehnung eines allfälligen Tumors und die davon befallenen Strukturen können auf diese Weise ermittelt werden.

Computertomographie (CT)

Dabei handelt es sich um ein spezielles Röntgenverfahren, das Körper- und Organstrukturen schichtweise darstellt. Das ist möglich, weil sich – vereinfacht ausgedrückt – das Aufnahmegerät spiralförmig um den Patienten dreht, wodurch je nach Gewebe, Struktur oder Perspektive andere Signale erzeugt werden. Diese Signale werden im Computer zu Querschnittbildern oder auch zu dreidimensionalen Bildern «verarbeitet».

Magnetresonanztomographie (MRT, MRI)

Bei diesem Verfahren werden die Daten der zu untersuchenden Körperstrukturen mit einem starken Magnetfeld und mit Radiofrequenzwellen «eingefangen». Diese Resultate werden im Computer in exakte Schnittbilder umgewandelt. Der Patient ist keiner Strahlenbelastung ausgesetzt.

CT und MRT/MRI werden nicht nur zur Diagnose, sondern auch für die exakte Planung einer Operation oder einer stereotaktischen Radiotherapie (siehe S. 29) eingesetzt.

Funktionelle Magnetresonanztomographie (f-MRT)

Mit der f-MRT werden Hirnregionen lokalisiert, die für gewisse Aktivitäten wie beispielsweise Bewegung, Sprache oder Gedächtnis wichtig sind.

Der Patient erhält bestimmte Verhaltens-Anweisungen, wodurch die entsprechenden Gehirnzonen aktiviert und allfällige Störungs-herde geortet werden können.

Angiographie

Damit wird die Durchblutung des Gehirns radiologisch untersucht. Unter lokaler Betäubung und unter Röntgenkontrolle wird, in der Regel in die Oberschenkel Schlagader in der Schenkelbeuge, ein elastisches Röhrchen (Sonde) eingeführt, vorsichtig bis zu den Halsarterien vorgeschoben und ein Kontrastmittel eingebracht.

Positronen Emissions-Tomographie (PET)

Während herkömmliche Technologien (CT und MRT/MRI) nur anatomische Bilder liefern, können via PET auch Stoffwechselforgänge

sichtbar gemacht werden. Damit lässt sich erkennen, ob diese allenfalls durch einen Tumor verändert werden.

Biopsie

Unter Biopsie versteht man die Entnahme einer Gewebeprobe, die anschliessend mikroskopisch untersucht wird. Das Verfahren ist unerlässlich für eine gesicherte Diagnose. Es liefert genaue Informationen über Art und Grad des Tumors und ist wichtig für die Wahl der Therapie.

Man unterscheidet zwei Biopsiemethoden:

- > *Offene Biopsie* mit einer Öffnung des Schädels (Kraniotomie, siehe S. 28) unter Vollnarkose.
- > *Stereotaktische Hirnbiopsie* (siehe Stereotaxie, S. 28): Durch ein kleines Loch im Schädel (Schädeltrepanation) wird eine Spezialnadel in den Tumor eingeführt, der mit Hilfe medizintechnischer Bildverfahren genau lokalisiert wird.

Lumbalpunktion

Bei diesem Verfahren wird mit einer zwischen den Lendenwirbeln eingeführten Nadel etwas Hirnrückenmarks-Flüssigkeit (Liquor) entnommen und auf eventuell vorhandene Krebszellen untersucht.

Die Therapie von Hirntumoren

Allgemeine Hinweise

Ausschlaggebend für die Wahl einer Therapie sind vor allem:

- > die Lage (Lokalisation) des Tumors
- > die Tumorart
- > Klassifikation und Grad (Anaplasie) des Tumors (siehe S. 14)
- > die tumorbedingten Beschwerden
- > das Alter und der allgemeine Gesundheitszustand des Patienten, der Patientin

Therapieziele

Je nach Tumor und Stadium der Erkrankung ändern sich die Therapieziele:

Kurativ

(lat. curare = heilen, pflegen)

Das bedeutet, dass die Therapie auf Heilung ausgerichtet werden kann. Bei Hirntumoren ist die Chance dafür am grössten, wenn der Tumor vollständig entfernt bzw. zerstört werden kann.

Palliativ

(lat. palliare = umhüllen, einen Mantel anlegen)

Wenn der Tumor wegen seiner Grösse oder Lage nicht vollständig entfernt werden kann, lässt sich die Krankheit in der Regel nicht heilen. In diesem Fall kann das Fortschreiten der Krankheit mit verschiedenen medizinischen Therapien oft verzögert werden, wobei auf eine möglichst gute Lebensqualität geachtet wird.

Zudem stehen verschiedene medizinische, pflegerische, psychologische und seelsorgerische Möglichkeiten offen, um Beschwerden wie Schmerzen oder Ängste zu lindern.

Therapieprinzipien

Adjuvant

(von lat. adiuvaré = unterstützen, helfen)

So werden zusätzliche Therapien bezeichnet, die nach der Operation etwaige noch vorhandene Krebszellen zerstören, das Risiko eines Rezidivs (erneuten Tumorwachstums) verringern und die Heilungschancen verbessern sollen.

Neoadjuvant/präoperativ

(von griech. néos = neu)

Darunter versteht man eine Therapie, die der Operation vorangeht, um einen vorhandenen Tumor zu verkleinern. Danach kann weniger ausgedehnt operiert werden.

Therapiewahl

Die Therapie wird in der Regel interdisziplinär geplant und überwacht. Das heisst, Ärztinnen und Ärzte verschiedener Fachgebiete beurteilen die Ausgangslage und schlagen Ihnen die für Sie persönlich beste Behandlung vor.

Vielleicht möchten Sie sich zu solchen Besprechungen von einem Angehörigen oder einer andern Person Ihres Vertrauens begleiten lassen?

Es ist vorteilhaft, wenn Sie die möglichen Behandlungsvorschläge mit den jeweiligen Fachperso-

Ein Wort an die Angehörigen

Nach der Therapie kann das Gehirn die verschiedenen, vorübergehend gestörten Funktionen oft wieder reaktivieren. Ist dies nicht der Fall, müssen Patienten lernen, trotz der Krankheitsfolgen so selbständig wie möglich zu leben. Der Rehabilitierungsprozess kann mehrere Wochen oder Monate beanspruchen.

Patienten, die an einem Hirntumor leiden oder eine entsprechende Behandlung hinter sich haben, brauchen oft eine verhältnismässig aufwendige Pflege.

Bei Lähmungserscheinungen – auch vorübergehenden – verlangt die Betreuung meist grosse Körperkraft. Manchmal leiden die Patienten auch an epileptischen Anfällen (siehe S. 36). Auch in diesem Fall muss die Umgebung lernen, sich richtig zu verhalten.

Wenn ein Familienmitglied wegen eines Hirntumors in Behandlung war, werden Sie alles tun wollen, um die Leiden dieser Person zu lindern. Trotzdem sollten Sie sich ohne schlechtes Gewissen fragen, ob Sie die volle Pflege übernehmen können und wollen.

Eine Pflege, vor allem wenn sie über lange Zeit gefordert ist, geht an die Substanz. Angehörige verlangen oft sehr viel von sich selbst und sind irgendwann erschöpft und vielleicht auch enttäuscht.

Deshalb ist es sinnvoller, sich bei der Betreuung zumindest teilweise von medizinischen Fachpersonen unterstützen zu lassen. Sprechen Sie mit Ihrem Behandlungsteam, Ihrem Hausarzt und mit Ihrer kantonalen Krebsliga über solche Möglichkeiten.

nen für Neurologie, Neurochirurgie, Onkologie, Radioonkologie besprechen.

Sie können auch Ihre Hausärztin beiziehen oder eine Zweitmeinung einholen. Ihr untersuchender oder behandelnder Arzt wird dies nicht als Misstrauensbeweis verstehen, sondern als Ihr Recht anerkennen.

Fragen Sie vielleicht auch nach einer Psychoonkologin. Auf eine psychoonkologische Beratung, die auch andere als rein medizinische Aspekte beinhaltet, wird noch nicht überall automatisch hingewiesen.

Nehmen Sie sich für eine Besprechung der Therapie und für die Fragen, die Sie dazu haben, genügend Zeit. Notieren Sie sich vielleicht vor dem Gespräch, was Sie wissen möchten. Wichtige Fragen können sein:

- > Ist die Behandlung kurativ oder palliativ (siehe S. 23)? Kann sie die Lebenszeit verlängern? Verbessert sie die Lebensqualität?
- > Gibt es Alternativen zur vorgeschlagenen Behandlung?
- > Welche Vor- und Nachteile hat die Behandlung (auch bezüglich Lebensqualität und/oder Lebenszeit)?
- > Mit welchen unerwünschten Wirkungen müssen Sie rech-

nen? Sind sie vorübergehend oder dauerhaft? Was lässt sich dagegen tun?

- > Welche Risiken birgt die Behandlung?
- > Wie wirken sich Krankheit und Behandlung auf Ihren Alltag, auf Ihr Umfeld aus?
- > Was würde es für Ihre Lebenszeit und Ihre Lebensqualität bedeuten, wenn Sie auf gewisse Behandlungen verzichten würden?

Unerwünschte Wirkungen

Ob und wie stark Nebenwirkungen einer Therapie auftreten, ist individuell sehr verschieden. Manche der im Kapitel Therapiemethoden (siehe S. 27 ff.) erwähnten Nebenwirkungen können heute medizinisch oder pflegerisch reduziert werden. Voraussetzung ist, dass Sie Ihr Behandlungsteam informieren, wenn Sie Beschwerden haben.

Gewisse Nebenwirkungen können während der Therapie auftreten und später ohne weitere Behandlung wieder abklingen, andere machen sich erst später, das heißt nach Abschluss der eigentlichen Behandlung bemerkbar. Ein Großteil der Nebenwirkungen lässt im Verlauf von Tagen, Wochen oder Monaten nach.

Besonders in einem fortgeschrittenen Stadium ist es ratsam, den zu erwartenden Behandlungserfolg und die damit verbundenen unerwünschten Wirkungen sorgfältig gegeneinander abzuwägen.

Wichtig

- > Viele Nebenwirkungen sind voraussehbar. Um sie zu mindern, erhalten Sie – abhängig von der gewählten Tumorthherapie – gewisse Begleitmedikamente zum Teil bereits im Voraus (siehe S. 31); es ist wichtig, diese nach Vorschrift einzunehmen.
- > Sprechen Sie immer zuerst mit Ihrem Behandlungsteam, bevor Sie zu selbst gewählten Produkten greifen. Das gilt auch für Salben, Lotionen u. ä. Auch wenn diese «natürlich» sind oder harmlos erscheinen, können sie mit der Tumorthherapie unverträglich sein.

Zahlreiche Krebsliga-Broschüren (siehe S. 40) befassen sich mit den gängigen Krebstherapien sowie den Auswirkungen von Krankheit und Therapie und geben Hinweise, wie sich damit umgehen lässt.

Therapie im Rahmen einer klinischen Studie

In der Medizin werden laufend neue Therapieansätze und -verfahren entwickelt. Nach vielen Schritten werden sie letztlich auch am Menschen geprüft. Dabei wird zu meist untersucht, ob sich die Wirkung und Verträglichkeit bereits anerkannter Behandlungen verbessern lassen und ob ein Vorteil (längeres Überleben, langsames Fortschreiten der Krankheit, weniger Schmerzen etc.) daraus erwächst.

Es kann sein, dass Ihnen ein Teil der Behandlung im Rahmen einer solchen klinischen Studie vorgeschlagen wird. Sie haben aber auch das Recht, sich von sich aus nach derzeit laufenden Studien zu Ihrem Krankheitsbild zu erkundigen.

Welche Vorteile oder Nachteile sich daraus für Sie ergeben könnten, lässt sich nur im individuellen Gespräch mit Ihrem Arzt, Ihrer Ärztin abklären.

Die Teilnahme an einer Studie ist freiwillig. Sie können sich jederzeit wieder daraus zurückziehen.

Die Broschüre «Krebsbehandlung im Rahmen einer klinischen Studie» (siehe S. 41) erläutert, worauf es bei solchen Studien ankommt und was eine Teilnahme für Sie bedeuten könnte.

Therapiemethoden

Nach der Beurteilung der Lage und Ausdehnung des Tumors und des Tumorgrads entscheidet Ihr Ärzteteam, welche Behandlung in Ihrem Fall optimal ist. Oft ist eine operative Entfernung des Tumors die beste Lösung; gegebenenfalls wird sie durch Bestrahlungen und/oder eine medikamentöse Therapie ergänzt.

In diesem Abschnitt befassen wir uns nur mit der Behandlung *primärer* Hirntumoren und gehen nicht auf die Therapie von Hirnmetastasen (*sekundären* Hirntumoren) ein, die von anderen Organen stammen.

Ein *gutartiger Hirntumor* wird entweder regelmässig kontrolliert oder operativ entfernt. Es ist möglich, dass ein gutartiger Tumor im Laufe der Zeit zu einem bösartigen Tumor entartet.

Ein *bösartiger Hirntumor* wird operiert, bestrahlt oder medikamentös behandelt. Auch eine Kombination dieser Methoden ist möglich.

Chirurgie

Um Ihnen das Lesen zu erleichtern, sprechen wir hier einfach von *Chirurgie*. Korrekterweise müsste es *Neurochirurgie* heissen. Die Neurochirurgie ist auf die Diagnose und operative Behandlung von Krankheiten des Nervensystems (Hirn,

Rückenmark, Nerven) und der umgebenden Strukturen (Schädel und Wirbelsäule) spezialisiert.

Ob eine Operation in Ihrem Fall die beste Lösung ist, hängt von der Lage und Ausdehnung des Tumors und von seiner Bösartigkeit ab. Ihr Chirurg wird Ihnen alle Einzelheiten Ihrer persönlichen Situation erklären.

Ein chirurgischer Eingriff ist die häufigste Behandlungsart bei primären Hirntumoren, sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern. In der Regel muss für die Resektion (operatives Entfernen des Tumorgewebes) die Schädeldecke eröffnet werden. Als Alternative zur Operation kommt je nach Situation die sogenannte Radiochirurgie infrage. Dabei handelt es sich um eine hochspezifische Bestrahlungstechnik (siehe S. 29).

Die Operation wird gewöhnlich durch Bestrahlungen und/oder eine Chemotherapie (siehe S. 30) ergänzt. Nur bei Tumoren des Grads I (siehe S. 14) kann allenfalls darauf verzichtet werden.

Vollständige Resektion

Manche Tumoren lassen sich vollständig entfernen (vollständige Resektion). Eine vollständige Resektion wird, wo immer möglich, bei allen gutartigen und bösartigen Tumoren angestrebt.

Teilresektion

Wenn der Tumor zu tief sitzt oder in das Hirngewebe eingewachsen ist, ist eine vollständige Entfernung nicht möglich. In diesen Fällen wird soviel Tumorgewebe wie möglich entfernt (Teilresektion). Durch diese Verkleinerung können der Druck im Schädelinneren vermindert und Symptome gemildert werden. Die Teilresektion wird meistens durch eine Bestrahlung ergänzt.

Kraniotomie

Die operative Öffnung des Schädels bezeichnet man als Kraniotomie. Bei diesem Eingriff wird ein kleines Stück Schädeldecke entfernt, um die entsprechende Stelle im Gehirn zugänglich zu machen. Nach Abtragung des Tumors kann das Schädelstück – oder allenfalls ein Metall- oder Kunststoffteil – wieder eingesetzt werden. Oft ist das Hirn aber durch die wieder vernähte Hirnhaut und äussere Kopfhaut ausreichend geschützt.

Stereotaxie

Bei der Stereotaxie (von griech. stereo = räumlich, taxis = ordnen) handelt es sich um ein System zur präzisen Lokalisierung und Abgrenzung des Tumors.

Je nach Situation wird am Kopf des Patienten ein sogenannter Stereotaxie-Rahmen befestigt. Dadurch wird der Kopf fixiert und Bewegungen vermieden. Mittels

bildgebender Verfahren (siehe S. 21) können Lage, Grösse und Form des Tumors dreidimensional erfasst werden. Eine präzise Gewebeentnahme (Biopsie) wird dadurch ebenso ermöglicht wie die Berechnung und Durchführung der stereotaktischen Bestrahlung (siehe S. 29).

Neuronavigation

Dieses Verfahren liefert dreidimensionale Bilder des Gehirns und ermöglicht eine computergestützte Operation.

Während der Operation werden die Bilder des CT oder MRT direkt auf das Gehirn projiziert. Auf diese Weise kann der Neurochirurg das Operationsfeld gezielt und äusserst präzise eingrenzen.

Derivation (Ableitung)

Die Derivation (oder Ventrikel-drainage) dient zur Ableitung der Gehirn-Rückenmarksflüssigkeit (Liquor) aus dem Inneren der Hirnhöhlen (Ventrikel).

Der Liquorfluss kann aus verschiedenen Gründen blockiert sein (Gehirnblutung, Tumor, nach einem Eingriff am Gehirn etc.) und einen Hydrozephalus verursachen (siehe S. 16). In diesem Fall kann eine Ventrikel-drainage (sie wird auch als «shunt» bezeichnet) angezeigt sein, um den Druck im Kopfinnen zu senken.

Der überschüssige Liquor wird durch ein kleines Kunststoffröhrchen vom Gehirn zur Bauchregion abgeleitet.

Radiotherapie (Strahlentherapie)

Die Radiotherapie beruht auf dem Einsatz hoch energetischer Strahlen oder Partikel zur Zerstörung oder Verkleinerung von Tumoren. Sie wird häufig zur Behandlung bösartiger – manchmal auch gutartiger – Hirntumoren eingesetzt.

Bestrahlungen ergänzen die Chirurgie. Dadurch soll das Risiko für ein Rezidiv (Wiederauftreten des Tumors) gesenkt werden. Bestrahlungen werden aber auch als Alleintherapie eingesetzt, wenn sich der Tumor in einem sensiblen Hirnbereich befindet oder nicht zugänglich ist. Je nach Situation wird zusätzlich eine Chemotherapie verabreicht (kombinierte Radiochemotherapie).

Das Augenmerk liegt auf der wirksamen Bestrahlung des Tumorherdes bei grösstmöglicher Schonung des umliegenden gesunden Gewebes. Damit die Strahlen präzise das Ziel erreichen, ist eine computergesteuerte, dreidimensionale Bestrahlungsplanung erforderlich, die den zu bestrahlenden Bereich millimetergenau berechnet und darstellt.

Anhand verschiedener Kriterien wird entschieden, ob die Gesamtdosis auf mehrere Bestrahlungen (Fraktionen) aufgeteilt wird oder als Einzeldosis verabreicht werden soll.

Stereotaktische Radiochirurgie/ Radiotherapie

Die stereotaktische Radiochirurgie wird anstelle einer Operation eingesetzt. Es handelt sich um eine hochdosierte, einmalige Bestrahlung des Tumorareals, das mit höchster Präzision stereotaktisch lokalisiert und abgegrenzt worden ist (siehe S. 28). Das radiochirurgische System wird auch als Gamma Knife bezeichnet, obwohl kein Messer (= Knife) verwendet wird. Zunehmend kommt auch ein anderes System (CyberKnife) zum Einsatz.

Wird die Strahlendosis auf zwei oder drei Fraktionen (Bestrahlungssitzungen) aufgeteilt, spricht man von stereotaktischer Radiotherapie.

Der Tumor wird aus einer Vielzahl von Richtungen bestrahlt, wobei sich das System laufend der Form und Grösse des Zielvolumens (Tumors) anpasst. Dadurch wird eine räumlich hochpräzise Konzentration der Strahlendosis bei grösstmöglicher Schonung des gesunden Gewebes erreicht.

Die Hauptindikationen dieser Behandlung sind kleine Tumorherde (bis ca. 3 cm Durchmesser), insbesondere, wenn sie nicht operabel sind, weil sie sehr tief und/oder in sensiblen funktionellen Bereichen liegen (z. B. in Hirnarealen, die zuständig sind für Bewegung, Sprache etc.).

Interstitielle Radiotherapie/ Brachytherapie

(von lat. Interstitium = Zwischenraum und von griech. brachys = kurz). Bei dieser Methode werden radioaktive Quellen direkt ins Tumoreal eingebracht und geben so aus nächster Nähe ihre Strahlung ab (Bestrahlung von Innen).

Häufige unerwünschte Wirkungen

- > Hirnödeme (Flüssigkeitsansammlung)
- > Hirnhochdruck
- > Übelkeit
- > Hautveränderungen
- > Müdigkeit

Beachten Sie auch die allgemeinen Hinweise auf S. 25.

Mehr zum Thema Bestrahlung erfahren Sie auch in der Broschüre «Die Strahlentherapie» (siehe S. 40).

Radiotherapie bei Kindern

Bei Kindern sind besondere Vorsichtsmassnahmen nötig (siehe S. 34).

Medikamentöse Therapien

Chemotherapie

Das ist eine Behandlung mit zellschädigenden oder wachstumshemmenden Medikamenten, sogenannten Zytostatika (von griech. zyto = Zelle, statikós = Stillstand). Im Gegensatz zur Bestrahlung (Radiotherapie), die lokal wirkt, gelangen Krebsmedikamente über die Blutbahnen in den ganzen Körper. Deshalb spricht man von systemischer Wirkung.

Bei Hirntumoren wird eine Chemotherapie nur in ganz bestimmten Fällen verordnet. Der Grund: Das Gehirn ist durch die Blut-Hirn-Schranke geschützt, die wie ein Filter wirkt. Sie lässt Sauerstoff, Glukose (Traubenzucker) und Wasser passieren, ist aber für viele Medikamente und chemische Stoffe nicht durchlässig.

Zur Behandlung von Tumoren im ZNS kann daher nur eine beschränkte Anzahl chemischer Präparate eingesetzt werden. Gegenwärtig laufen zahlreiche Studien, die auf eine Umgehung der Blut-Hirn-Schranke abzielen.

Häufige unerwünschte Wirkungen

- > Übelkeit
- > Müdigkeit
- > Durchfall
- > Haarausfall

- > Hautprobleme, Schleimhautentzündungen
- > Hand-Fuss-Syndrom, eine zum Teil schmerzhaft Rötung und Schwellung der Haut an den Handinnenflächen und/oder Fusssohlen
- > Beeinträchtigung der Samen- oder Eizellen mit teils vorübergehender, teils bleibender Unfruchtbarkeit

Welche dieser Nebenwirkungen im Einzelfall auftreten, hängt vom Medikamententyp bzw. der Medikamentenkombination ab. Auch die Dosierung und die individuelle Empfindlichkeit spielen eine Rolle. Lassen Sie sich von Ihrem Behandlungsteam informieren und beraten.

Beachten Sie auch die generellen Hinweise auf S. 25.

Mehr über ...

... medikamentöse Tumorthapien und was Sie gegen unerwünschte Wirkungen tun können, erfahren Sie in der Broschüre «Medikamentöse Tumorthapien» (siehe S. 40).

Begleitmedikamente

Bestimmte Medikamente werden regelmässig als Ergänzung zum chirurgischen Eingriff, zur Radiotherapie und/oder Chemotherapie angewendet. Es handelt sich in erster Linie um Kortikoide und Antikonvulsiva.

Kortikoide

Das sind Hormone, deren natürliche Form von den Nebennieren produziert wird; das sind kleine Drüsen, die auf den Nieren «sitzen». Ein bekanntes Nebennierenhormon ist zum Beispiel das Cortison.

Synthetische Kortikoide werden künstlich hergestellt und vor allem wegen ihrer entzündungshemmenden Eigenschaft eingesetzt.

Auch im Rahmen der Behandlung von Hirntumoren erweisen sie sich als hilfreich. Sie eignen sich sowohl zur Vorbeugung gegen Übelkeit und Erbrechen, als Folge einer Chemotherapie, als auch zur Behandlung von Hirnödemen (Flüssigkeitsansammlung).

Dabei beeinflussen sie nicht den Tumor selbst, sondern vermindern Druck und Grösse von Ödemen. Die Behandlungsdauer schwankt zwischen einigen Tagen und einigen Monaten.

Häufige unerwünschte Wirkungen

- > Gesteigerter Appetit und rasche Gewichtszunahme
- > Schlafstörungen
- > Muskelschwäche, die im Allgemeinen bei langfristiger Verabreichung hoher Dosen beobachtet wird. Wenn Sie an Muskelschwäche leiden, sagen Sie es Ihrem Arzt

- > Akne und Wasserstauung
- > Erhöhter Blutzucker

Diese Nebenwirkungen lassen bei Verminderung der Dosierung allmählich nach. Weil Steroide eine euphorisierende Wirkung haben, fühlen sich viele Patienten nach dem Absetzen des Medikaments deprimiert.

Die Dauer der depressiven Phase ist individuell verschieden. Sprechen Sie mit Ihrem Arzt, falls Sie an ausgeprägter und/oder anhaltender Niedergeschlagenheit leiden.

Antikonvulsiva

Eine Arzneimittelklasse, die zur Verhütung, Verminderung oder Unterbindung von epileptischen Anfällen dient (siehe S. 36).

Hormontherapie

Für bestimmte Arten von Hypophysenadenomen (siehe S. 17) kann statt einer Operation oder Strahlenbehandlung eine Hormontherapie in Betracht gezogen werden.

In erster Linie wird die Hormontherapie jedoch zur Verkleinerung des Tumors vor einem Eingriff oder einer Bestrahlung eingesetzt.

Neue Therapiewege

Die Forschung arbeitet intensiv an der Entwicklung neuer Behandlungsverfahren für bösartige Hirntumoren. Ihr Ziel ist die Zerstörung der Tumorzellen ohne Schädigung der umgebenden Hirnstrukturen. Die folgenden Verfahren befinden sich noch im Versuchsstadium. Welche Bedeutung sie in Zukunft haben werden, ist noch ungewiss.

Gentherapie

Die Forschung im Bereich der Gentherapie konzentriert sich vor allem auf zwei Möglichkeiten:

- > Die Einschleusung eines Gens in den Tumor, das die Vermehrung der Krebszellen verhindern soll.
- > Die Einschleusung eines Gens, das die Zellen für eine medikamentöse Behandlung empfänglicher macht.

Impfung

Gegenwärtig wird auch an der Entwicklung eines aus Tumorzellen gewonnenen Impfstoffs gearbeitet.

Angiogenese-Hemmer

Die Neoangiogenese, das heißt die Bildung neuer Blutgefäße, spielt eine wesentliche Rolle für das Tumorwachstum.

Angiogenese-Hemmer sollen die Bildung neuer Blutgefäße verhindern, so dass der Tumor ausgehungert wird und «erstickt».

Schmerztherapie

Bei Hirntumoren in fortgeschrittenem Stadium können Schmerzen auftreten, die unbehandelt sehr belastend wären. Deshalb ist es wichtig, dass Sie Ihre Schmerzen nicht verschweigen und sie nicht einfach erdulden.

Unbehandelte Schmerzen schwächen und zermürben einen Menschen unnötig und sind kräfteaufwendend. Daher sollten die heutigen Möglichkeiten der Schmerztherapie ausgeschöpft werden.

Schmerzen bei Krebs können immer gelindert und in vielen Fällen ganz behoben werden, sei es durch Medikamente, sei es durch andere Massnahmen. In der Broschüre «Leben mit Krebs, ohne Schmerz» (siehe S. 40) finden Sie viele hilfreiche Hinweise.

Komplementärmedizin

Viele an Krebs erkrankte Menschen nutzen neben der schulmedizinischen Therapie auch komplementäre Methoden. *Komplementär* bedeutet *ergänzend* zur schulmedizinischen Krebstherapie.

Bestimmte dieser Verfahren können während und nach einer Krebstherapie helfen, das allgemeine Wohlbefinden und die Lebensqualität zu verbessern, sind aber in der Regel gegen den Tumor selbst wirkungslos.

Von Methoden, die *alternativ*, das heisst *anstelle* der schulmedizinischen Krebstherapie angewandt werden, wird abgeraten. In der Broschüre «Alternativ? Komplementär?» (siehe S. 40) erfahren Sie mehr darüber.

Im Gespräch mit Ihrem Behandlungsteam oder der Hausärztin lässt sich am ehesten herausfinden, ob und welche komplementärmedizinischen Massnahmen in Ihrem Fall sinnvoll und hilfreich sein können, ohne die Wirkung der ärztlich empfohlenen Krebstherapie zu gefährden: Auch scheinbar harmlose Präparate können sich mit gewissen Therapien nicht vertragen und sind zu meiden (kontraindiziert).

Hirntumoren bei Kindern

Bei Kindern treten die durch einen Hirntumor bedingten Symptome eher plötzlich auf, während sie sich bei Erwachsenen allmählich äussern.

Nach den Leukämien sind Hirntumoren die häufigsten Krebserkrankungen im Kindesalter. Sie stellen 20 bis 40 Prozent aller bösartigen Tumoren bei Kindern dar und sind die häufigsten soliden Tumoren. Bei Erwachsenen beträgt ihr Anteil nur 1 bis 2 Prozent aller Krebserkrankungen.

Sämtliche Hirntumoren (siehe S. 15 ff.) können auch bei Kindern auftreten, die häufigsten sind jedoch:

- > Pilozytische Astrozytome,
- > Ependymome,
- > Medulloblastome; 80 Prozent der davon Betroffenen sind jünger als 15 Jahre.

Radiotherapie

Kinder werden mit niedrigeren Dosen behandelt als Erwachsene, weil die Bestrahlung die geistige Entwicklung verlangsamen kann. Kinder unter 2 bis 3 Jahren werden daher nur sehr selten bestrahlt.

Bei einigen Tumorarten muss ausser dem Kopf auch die Wirbelsäule bestrahlt werden.

Wachstum

Durch eine Strahlentherapie wachsen Kinder manchmal langsamer und erreichen nicht immer ihre normale Körpergrösse.

Zu einer Wachstumshemmung kann es auch kommen, wenn die Hypophyse in Mitleidenschaft gezogen ist, denn diese Drüse produziert die Wachstumshormone. In diesem Fall kann eine Hormontherapie erforderlich sein.

Nach der Behandlung

Viele Kinder erlangen wieder alle geistigen und körperlichen Fähigkeiten.

In gewissen Fällen bleiben jedoch Folgeerscheinungen zurück; sie reichen von leichten Lern- oder Verhaltensstörungen bis zu schwerer körperlicher oder geistiger Behinderung.

Nachsorge und Rehabilitation

Nach abgeschlossener Therapie werden Ihnen regelmässige Kontrolluntersuchungen vorgeschlagen. Diese Nachsorge dient unter anderem dazu, Begleit- und Folgebeschwerden der Krankheit oder der Therapie wahrzunehmen und zu lindern sowie ein Rezidiv (Wiederauftreten) des Tumors oder einen Zweitumor frühzeitig zu erkennen und zu behandeln.

Zur Nachsorge gehören je nach Bedarf auch die psychoonkologische und psychosoziale Beratung und Unterstützung (siehe S. 37 ff.). Es ist wichtig, dass Sie Schwierigkeiten im Umgang mit der Krankheit besprechen, seien sie seelischer, beruflicher oder sozialer Natur. Dadurch lässt sich am ehesten eine möglichst gute Rehabilitation (von lat. *rehabilitatio* = Wiederherstellung, Wiedereingliederung ins gewohnte Leben) erreichen.

Hirntumoren können die Gehirnfunktionen beeinträchtigen, z. B. Sprache, Koordination der Bewegungen, Gleichgewicht oder Gedächtnis. Sprachtherapeuten, Physiotherapeuten und Ergotherapeuten können Sie unterstützen, damit Sie Ihre Fähigkeiten so weit wie möglich wieder erlangen.

Sprachprobleme können sich als Wortfindungsstörungen oder undeutliches Sprechen äussern oder die Satzbildung betreffen. Eine Sprachtherapie wird Ihnen und Ihrer Umgebung helfen, diese Probleme zu umgehen und sich auf andere Weise zu verständigen.

Manche Hirntumoren erschweren auch das Schlucken. Auch in diesem Fall werden Fachpersonen gemeinsam mit Ihnen nach Lösungen suchen.

Eine Physiotherapie hilft Ihnen, Störungen des Bewegungsapparates, der Koordination und des Gleichgewichts zu bewältigen.

Durch Ergotherapie werden Sie die alltäglichen Verrichtungen wieder in den Griff bekommen.

Bitte zögern Sie nicht, beim Auftreten von Symptomen und Beschwerden jeglicher Art ärztliche und therapeutische Hilfe in Anspruch zu nehmen, ungeachtet dessen, ob ein Kontrolltermin fällig ist oder nicht.

Epileptische Anfälle

Ein epileptischer Anfall ist eine vorübergehende Gehirnstörung (Episode), die sich oft in Krämpfen, Bewusstlosigkeit bzw. Halluzinationen (visuelle Wahrnehmungen, Geräusche, Gerüche) äussert. Sie können bei den Betroffenen auch irrationale Wut- oder Angstgefühle hervorrufen. Die geistigen Fähigkeiten werden durch diese Anfälle nicht beeinträchtigt.

Man unterscheidet zwischen «Petit mal» oder partiellen Anfällen und «Grand mal» oder generalisierten Anfällen.

Partielle Anfälle

Partielle Anfälle sind meistens harmlos. Sie äussern sich plötzlich durch die Unfähigkeit, sich auszudrücken, oder durch merkwürdige Wahrnehmungen (Brandgeruch oder das Gefühl, eine Szene zu beobachten, statt daran beteiligt zu sein). Die bewusste Wahrnehmung der Umwelt setzt einige Sekunden lang aus, aber die Betroffenen stürzen nicht.

Das können andere Personen tun:

- > Bleiben Sie neben dem Patienten.

- > Vergewissern Sie sich, dass nichts in der Nähe ist, woran man sich verletzen könnte.
- > Wenn der Anfall vorbei ist, beruhigen Sie die Person.
- > Halten Sie die Anfälle schriftlich fest (Datum, Zeit). Es kann für den Arzt nützlich sein.

Generalisierter Anfall

Bei generalisierten Anfällen stürzen die Betroffenen bewusstlos zu Boden und werden einige Minuten lang von Krämpfen geschüttelt.

Mit der bewusstlosen Person ist keine Kommunikation möglich. Abgesehen von einer eventuellen Verletzung durch den Sturz hinterlässt der Anfall keine Körperschäden.

Das können andere Personen tun:

- > Legen Sie etwas Weiches (Decke, Pullover) unter den Kopf des Patienten.
- > Versuchen Sie nicht, sie/ihn während des Anfalls festzuhalten.
- > Geben Sie dem oder der Betroffenen nichts zu essen oder zu trinken, bevor er oder sie sich wieder ganz erholt hat.

Die beim partiellen Anfall erwähnten Ratschläge gelten auch für den generalisierten Anfall.

Leben mit Krebs

Viele Menschen mit einer Krebsdiagnose leben heute länger und besser als noch vor Jahrzehnten. Die Behandlung ist aber oft langwierig und beschwerlich. Gewisse Menschen können parallel zur Therapie ihren gewohnten Alltag bewältigen, anderen ist dies nicht möglich.

Auf sich hören

Nehmen Sie sich Zeit für die Gestaltung der veränderten, neuen Lebenssituation. Das Zurückfinden ins Alltagsleben darf ruhig Schritt für Schritt und mit Rücksicht auf Ihre individuelle Belastbarkeit erfolgen.

Versuchen Sie auf Ihre Weise herauszufinden, was am ehesten zu Ihrer Lebensqualität beiträgt. Eine einfache Selbstbefragung kann manchmal der erste Schritt zu mehr Klarheit sein.

- > Was ist mir jetzt wichtig?
- > Was brauche ich?
- > Wie könnte ich es erreichen?
- > Wer könnte mir dabei helfen?

Beachten Sie auch den Anhang und die weiteren Hinweise in dieser Broschüre.

Miteinander reden

So wie gesunde Menschen unterschiedlich mit Lebensfragen umgehen, wird auch eine Krankheits-situation von Mensch zu Mensch

verschieden verarbeitet. Die Bandbreite reicht von «das wird schon gehen» über «wenn das nur gut geht» bis hin zu «das geht sicher schief» oder «ich muss sterben».

Angstgefühle sind eng mit jeder Krebserkrankung verknüpft, unabhängig davon, wie gut die Heilungschancen sind.

Manche Menschen mögen nicht darüber reden. Andere möchten reden, aber wagen es nicht. Dritte sind enttäuscht, wenn ihr Umfeld darauf nicht eingeht. Es gibt kaum allgemein gültige Rezepte. Manches, was einem Menschen weiterhilft, bedeutet einem anderen weniger, oder umgekehrt.

Fachliche Unterstützung

Zögern Sie nicht, fachliche Hilfe zu beanspruchen, falls Sie über längere Zeit mit Ihrer Situation nicht wie gewünscht klarkommen.

Sprechen Sie mit jemandem aus Ihrem Behandlungsteam oder mit Ihrem Hausarzt. Auf diese Weise können Ihnen Massnahmen empfohlen und verordnet werden, die von der Krankenkasse gedeckt sind.

Für psychosoziale Fragen und Rehabilitationsangebote können Sie sich auch an Ihre kantonale Krebsliga oder den Sozialdienst im Spital wenden.



Lassen Sie sich beraten

Ihr Behandlungsteam

Es wird Ihnen gerne weiterführende Hinweise geben, was Sie gegen krankheits- und behandlungsbedingte Beschwerden tun können. Überlegen Sie sich allenfalls auch, welche zusätzlichen Massnahmen Ihr allgemeines Wohlbefinden stärken und zu Ihrer Rehabilitation beitragen könnten.

Fragen Sie bei Bedarf auch nach einer psychoonkologischen Beratung.

Ihre kantonale Krebsliga

Sie berät, begleitet und unterstützt Sie auf vielfältige Weise beim Bewältigen Ihrer Krankheit. Dazu gehören auch Kursangebote, das Klären von Versicherungsfragen und das Vermitteln weiterer Fachpersonen (z. B. für Lymphdrainage, psychoonkologische Beratung, komplementäre Therapien etc.).

Das Krebstelefon 0800 11 88 11

Hier hört Ihnen eine Fachperson zu, informiert Sie über mögliche Schritte und geht auf Ihre Fragen im Zusammenhang mit Ihrer Krebserkrankung und -therapie ein. Anruf und Auskunft sind kostenlos.

Andere Betroffene/Internetforum

Sie können Ihre Anliegen auch in einem Internetforum diskutieren. Dazu empfehlen sich www.krebsforum.ch – einer der Dienste des Krebstelefons – und www.forum.krebs-kompass.de.

Bitte beachten Sie, dass vieles, was einem anderen Menschen geholfen oder geschadet hat, nicht auf Sie zuzutreffen braucht. Umgekehrt kann es aber Mut machen zu lesen, wie andere als Betroffene oder Angehörige damit umgegangen sind.

Eine Selbsthilfeorganisation

Hier tauschen Betroffene ihre Erfahrungen aus und informieren sich gegenseitig. Im Gespräch mit Menschen, die Ähnliches durchgemacht haben, fällt dies oft leichter.

Versicherung

- > Die Behandlungskosten bei Krebs werden von der obligatorischen Grundversicherung bezahlt, sofern es sich um zugelassene Behandlungsformen handelt bzw. das Produkt auf der sogenannten Spezialitätenliste des Bundesamts für Gesundheit (BAG) aufgeführt ist. Ihr Arzt, Ihre Ärztin muss Sie darüber genau informieren.
- > Auch im Rahmen einer klinischen Studie (siehe S. 26) sind die Kosten für Behandlungen mit zugelassenen Substanzen gedeckt. Gewisse neue Therapieverfahren sind jedoch meistens an Bedingungen geknüpft.
- > Bei zusätzlichen, nicht ärztlichen Beratungen/Therapien ist die Kostenübernahme durch die Grundversicherung der Krankenkasse bzw. durch Zusatzversicherungen nicht garantiert. Klären Sie dies vorher ab oder bitten Sie Ihre Hausärztin, Ihren behandelnden Arzt, Ihr Spital, Ihre kantonale Krebsliga darum, dies für Sie zu tun.
- > Menschen, bei denen eine Krebserkrankung diagnostiziert wurde, werden nur mit Vorbehalten neu in eine Kranken-Zusatzversicherung aufgenommen. Auch bei Lebensversicherungen, die eine gewisse Haftungssumme übersteigen, wird die Versicherung Vorbehalte anmelden.

Broschüren der Krebsliga

- > **Medikamentöse Tumortherapien**
Chemotherapie, Antihormontherapie, Immuntherapie
- > **Die Strahlentherapie**
Radiotherapie
- > **Hodgkin- und Non-Hodgkin-Lymphome**
- > **Leben mit Krebs, ohne Schmerz**
- > **Rundum müde**
- > **Die Krebstherapie hat mein Aussehen verändert**
Tipps und Ideen für Haut und Haare
- > **Ernährungsprobleme bei Krebs**
- > **Weibliche Sexualität bei Krebs**
- > **Männliche Sexualität bei Krebs**
- > **Lymphödem**
Eine Information für Betroffene zur Vorbeugung und Behandlung
- > **Alternativ? Komplementär?**
Informationen über Risiken und Nutzen unbewiesener Methoden in der Onkologie
- > **Körperliche Aktivität bei Krebs**
Dem Körper wieder vertrauen
- > **Krebs trifft auch die Nächsten**
Ratgeber für Angehörige und Freunde
- > **Neuland entdecken – REHA-Seminare der Krebsliga**
Kursprogramm

> **Familiäre Krebsrisiken**

Orientierungshilfe für Familien mit vielen Krebserkrankungen

> **Krebs – von den Genen zum Menschen**

Eine CD-ROM, die in Bild und Text (zum Hören und/oder Lesen) die Entstehung und Behandlung von Krebskrankheiten anschaulich darstellt (Fr. 25.– plus Versandkosten).

> **Krebs – wenn die Hoffnung auf Heilung schwindet**

Bestellmöglichkeiten

- > Krebsliga Ihres Kantons
- > Telefon 0844 85 00 00
- > shop@krebsliga.ch
- > www.krebsliga.ch

Auf www.krebsliga.ch/broschueren finden Sie das vollständige Verzeichnis aller bei der Krebsliga erhältlichen Broschüren sowie je eine kurze Beschreibung. Die meisten Publikationen sind kostenlos. Sie werden Ihnen gemeinsam von der Krebsliga Schweiz und Ihrer kantonalen Krebsliga offeriert. Dies ist nur möglich dank unseren Spenderinnen und Spendern.

Broschüren anderer Anbieter

«**Gehirntumoren**», Deutsche Krebshilfe, 2007, online verfügbar: www.krebshilfe.de/blaue-ratgeber.html

«**Hirntumoren**», Informationen über Erkrankung und Therapie, ca. 2005, Essex Pharma, online verfügbar: www.essex.de
→ Services

«**Das Gamma Knife Zentrum**», stereotaktische Gammaknife-Radiochirurgie, Hirs-

landen Klinik, 2005, online verfügbar: www.hirslanden.ch/images/IP_gamma_knife.pdf

«**Cyberknife**», Patientenbroschüre zur Cyberknife-Radiochirurgie des Europäischen Cyberknife Zentrums, München, 2007, online verfügbar: www.cyber-knife.net
«**Krebsbehandlung im Rahmen einer klinischen Studie**», erhältlich bei der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Klinische Krebsforschung SAKK, www.sakk.ch → Patientenbroschüren, Tel. 031 389 91 91, sakkcc@sakk.ch

Internet (alphabetisch)

www.bag.admin.ch → Themen → Strahlung, Radioaktivität und Schall → Elektromagnetische Felder EMF.

Webseite des Bundesamtes für Gesundheit mit aktuellen Angaben zur Belastung durch Handystrahlen.

http://de.brainexplorer.org:

Viel Hintergrundwissen rund ums Gehirn mit Glossar und guten Grafiken.

www.chirurgie-portal.de → Krebs-Onkologie → Hirntumor.

Gehirntumorforum und ausführliche Informationen (teilweise mit Werbung durchgesetzt, aber redaktionell unabhängig).

www.hirntumorhilfe.de

Deutsche Hirntumorhilfe, eine gemeinnützige Organisation.

www.kinderkrebshilfe.ch

Selbsthilfeorganisation, die sich für krebskranke Kinder und deren Familien einsetzt.

www.kinder-krebskranker-eltern.de

Homepage der Flüsterpost e. V. – Unterstützung für Kinder krebskranker Eltern.

www.krebsforum.ch

Internetforum der Krebsliga. Hier tauschen sich Betroffene aus und erhalten auf Wunsch auch fachlichen Rat.

www.krebsgesellschaft.de → Patienten → Krebsarten A–Z → Hirntumor

www.krebshilfe.de

Informationsdienst des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg.

www.krebs-kompass.de

Recherchiert und verknüpft Informationen aus verschiedenen Quellen.

www.krebsliga.ch

Informationen, Broschüren und Links der Krebsliga Schweiz.

www.krebsliga.ch/wegweiser

Psychosoziale Angebote/Kurse in der Schweiz.

www.nuklearmedizin.de → Patienteninfo → Hirntumoren.

Fundierte Informationen der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin e. V.

www.patienzenkompetenz.ch

Eine Stiftung zur Förderung der Selbstbestimmung im Krankheitsfall.

Englisch

www.cancerbackup.org.uk/cancertype/brain

A non-profit cancer information service
www.cancer.gov/cancertopics/types/brain

National Cancer Institute USA

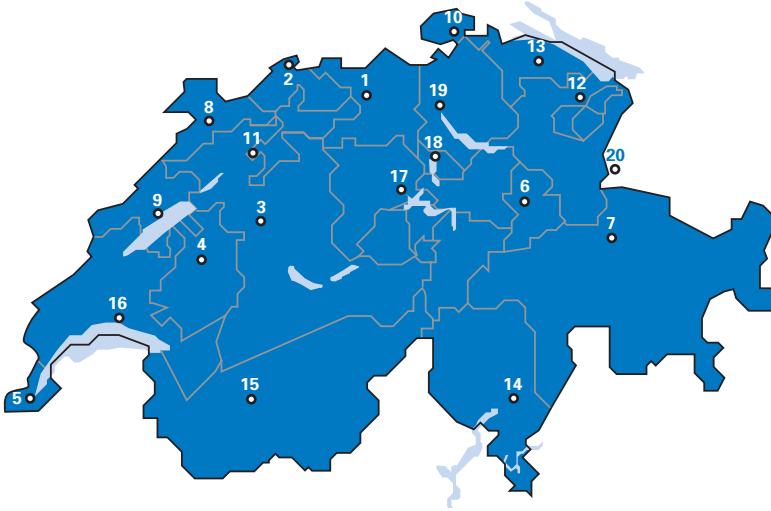
http://virtualtrials.com

Eine Webseite für Menschen mit Hirntumor, mit neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und vielen Links.

Quellen

Die in dieser Broschüre erwähnten Publikationen und Internetseiten dienen der Krebsliga u. a. auch als Quellen. Sie entsprechen im grossen Ganzen den Qualitätskriterien der Health On the Net Foundation, dem sogenannten HonCode (siehe www.hon.ch/HONcode/Conduct_de.html).

Unterstützung und Beratung – die Krebsliga in Ihrer Region



1 Krebsliga Aargau

Milchgasse 41, 5000 Aarau
Tel. 062 834 75 75
Fax 062 834 75 76
admin@krebssliga-aargau.ch
www.krebssliga-aargau.ch
PK 50-12121-7

2 Krebsliga beider Basel

Mittlere Strasse 35, 4056 Basel
Tel. 061 319 99 88
Fax 061 319 99 89
info@klbb.ch
www.krebssliga-basel.ch
PK 40-28150-6

3 Bernische Krebsliga

Ligue bernoise contre le cancer

Marktgasse 55, Postfach 184
3000 Bern 7
Tel. 031 313 24 24
Fax 031 313 24 20
info@bernischekrebssliga.ch
www.bernischekrebssliga.ch
PK 30-22695-4

4 Ligue fribourgeoise contre le cancer Krebsliga Freiburg

17, boulevard des Philosophes
1205 Genève
tél. 022 322 13 33
fax 022 322 13 39
ligue.cancer@mediane.ch
www.lgc.ch
CP 12-380-8

5 Ligue genevoise contre le cancer

17, boulevard des Philosophes
1205 Genève
tél. 022 322 13 33
fax 022 322 13 39
ligue.cancer@mediane.ch
www.lgc.ch
CP 12-380-8

6 Krebsliga Glarus

Kantonsspital
8750 Glarus
Tel. 055 646 32 47
Fax 055 646 43 00
krebssliga-gl@bluewin.ch
PK 87-2462-9

7 Krebsliga Graubünden

Alexanderstrasse 38
7000 Chur
Tel. 081 252 50 90
Fax 081 253 76 08
info@krebssliga-gr.ch
www.krebssliga-gr.ch
PK 70-1442-0

8 Ligue jurassienne contre le cancer

Rue des Moulins 12
2800 Delémont
tél. 032 422 20 30
fax 032 422 26 10
ligue.ju.cancer@bluewin.ch
www.liguecancer-ju.ch
CP 25-7881-3

**9 Ligue neuchâteloise
contre le cancer**

Faubourg du Lac 17
case postale
2001 Neuchâtel
tél. 032 721 23 25
Incc@ne.ch
www.liguecancer-ne.ch
CP 20-6717-9

10 Krebsliga Schaffhausen

Rheinstrasse 17
8200 Schaffhausen
Tel. 052 741 45 45
Fax 052 741 45 57
b.hofmann@krebsliga-sh.ch
www.krebsliga-sh.ch
PK 82-3096-2

11 Krebsliga Solothurn

Hauptbahnhofstrasse 12
4500 Solothurn
Tel. 032 628 68 10
Fax 032 628 68 11
info@krebsliga-so.ch
www.krebsliga-so.ch
PK 45-1044-7

**12 Krebsliga
St. Gallen-Appenzell**

Flurhofstrasse 7
9000 St. Gallen
Tel. 071 242 70 00
Fax 071 242 70 30
beratung@krebsliga-sg.ch
www.krebsliga-sg.ch
PK 90-15390-1

13 Thurgauische Krebsliga

Bahnhofstrasse 5
8570 Weinfelden
Tel. 071 626 70 00
Fax 071 626 70 01
info@tgkl.ch
www.tgkl.ch
PK 85-4796-4

**14 Lega ticinese
contro il cancro**

Piazza Nosetto 3
6500 Bellinzona
tel. 091 820 64 20
fax 091 820 64 60
info@legacancro-ti.ch
www.legacancro-ti.ch
CP 65-126-6

**15 Ligue valaisanne contre le cancer
Krebsliga Wallis**

Siège central:
Rue de la Dixence 19, 1950 Sion
tél. 027 322 99 74
fax 027 322 99 75
info@lvcc.ch
www.lvcc.ch
Beratungsbüro:
Spitalzentrum Oberwallis
Überlandstrasse 14, 3900 Brig
Tel. 027 922 93 21
Mobile 079 644 80 18
Fax 027 922 93 25
info@krebsliga-wallis.ch
www.krebsliga-wallis.ch
CP/PK 19-340-2

16 Ligue vaudoise contre le cancer

Av. de Gratta-Paille 2
case postale 411
1000 Lausanne 30 Grey
tél. 021 641 15 15
fax 021 641 15 40
info@lvc.ch
www.lvc.ch
CP 10-22260-0

17 Krebsliga Zentralschweiz

Hirschmattstrasse 29, 6003 Luzern
Tel. 041 210 25 50
Fax 041 210 26 50
info@krebsliga.info
www.krebsliga.info
PK 60-13232-5

18 Krebsliga Zug

Alpenstrasse 14, 6300 Zug
Tel. 041 720 20 45
Fax 041 720 20 46
info@krebsliga-zug.ch
www.krebsliga-zug.ch
PK 80-56342-6

19 Krebsliga Zürich

Moussonstrasse 2, 8044 Zürich
Tel. 044 388 55 00
Fax 044 388 55 11
info@krebsliga-zh.ch
www.krebsliga-zh.ch
PK 80-868-5

20 Krebshilfe Liechtenstein

Im Malarsch 4, FL-9494 Schaan
Tel. 00423 233 18 45
Fax 00423 233 18 55
admin@krebshilfe.li
www.krebshilfe.li
PK 90-4828-8

Krebsliga Schweiz

Effingerstrasse 40
Postfach 8219
3001 Bern
Tel. 031 389 91 00
Fax 031 389 91 60
info@krebsliga.ch
www.krebsliga.ch
PK 30-4843-9

Krebstelefon

Tel. 0800 11 88 11
Montag bis Freitag
10.00–18.00 Uhr
Anruf kostenlos
helpline@krebsliga.ch

www.krebsforum.ch

Internetforum der
Krebsliga

Broschüren-Bestellung

Tel. 0844 85 00 00
shop@krebsliga.ch

Ihre Spende freut uns.

Überreicht durch Ihre Krebsliga: