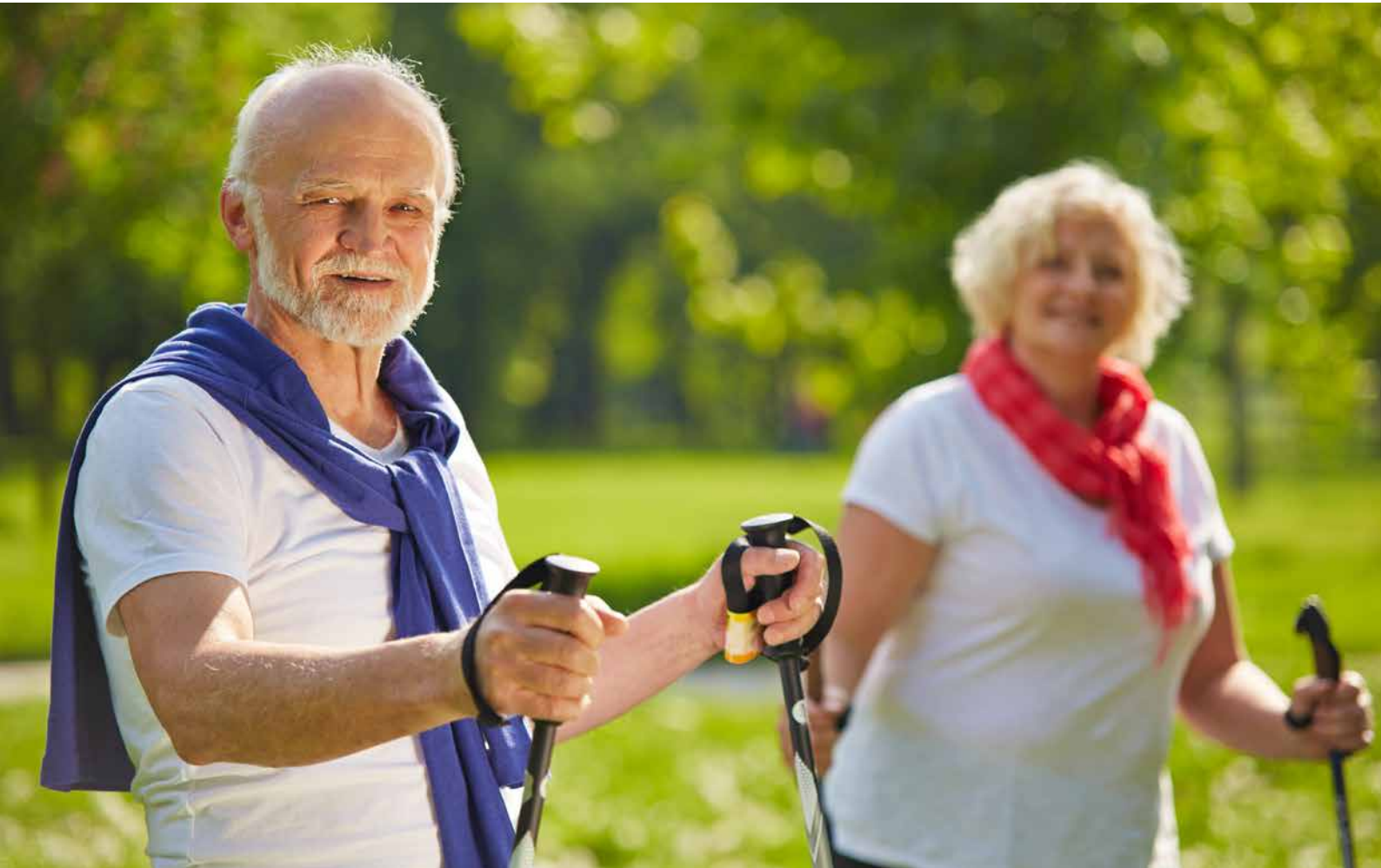


INNOVATIONS-REPORT



Krebs - Hoffnung durch Forschung



SÄCHSISCHE
KREBSGESELLSCHAFT E.V.

Wissenschaftliche Begleitung

Der Innovationsreport wurde wissenschaftlich begleitet und betreut von

Univ.-Prof. Dr. med. habil. Ursula G. Froster **Dr. med. Uwe Richter**

Institut* für angewandte Humangenetik
Onkogenetik Professor Froster
Kaufmannring 19
04442 Zwenkau

Tel.: 034203 - 4474 200

Fax: 034203 - 4474 280

E-Mail: praxis@humangenetik-prof-froster.de

* Privatwirtschaftliches Institut

PD Dr. med. habil. Detlef Quietzsch

Leiter NET-GIST-Zentrum/-Register,

Klinikum Chemnitz gGmbH
Flemmingstraße 2
09116 Chemnitz

Tel.: 0371 - 333-33460

Fax: 0371 - 333-33760

Ambulantes und stationäres Schmerz- und
Palliativzentrum am DRK Krankenhaus
Chemnitz-Rabenstein

Unritzstraße 21c

09117 Chemnitz

Tel.: 0371 - 832 8100

Fax: 0371 - 832 8104

E-Mail: richter.uwe@drk-khs.de

Prof. Dr. med. habil. Thilo Welsch

Prof. Dr. med. habil. Jürgen Weitz

Klinik und Poliklinik für Viszeral-, Thorax- und
Gefäßchirurgie

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
an der Technischen Universität Dresden
Anstalt des öffentlichen Rechts des
Freistaates Sachsen
Fetscherstraße 74, PF 86, 01307 Dresden

Tel.: 0351 - 458-4500

Fax: 0351 - 458-6340

E-Mail: Thilo.Welsch@uniklinikum-dresden.de

Die Sächsische Krebsgesellschaft bedankt sich für redaktionelle Mitarbeit bei

Christine Vetter, Medizinjournalistin, www.christine-vetter.de

Innovationen in der Krebstherapie – Hoffnung durch Forschung..... 4

Krebsmedizin: Hoffnungsträger Innovation 6

Das Ziel: Effektivere und zugleich schonendere Behandlungsstrategien..... 6

Fortschritte bei der medikamentösen Therapie 6

Tumorheterogenität – Krebszelle ist nicht gleich Krebszelle..... 6

Tumor-Profilung – das Profil des Tumors entschlüsseln..... 7

Innovative Medikamente – zielgenaue Therapie..... 9

Forschung zum Lungenkrebs – Motor für Fortschritte in der Onkologie..... 9

Signalwirkung für Fortschritte bei anderen Tumoren..... 9

Großer Hoffnungsträger: Krebsimmuntherapie..... 11

Immuntherapie mit Checkpoint-Inhibitoren 11

Fortschritte bei der Operation von Tumoren 15

Wann ist eine Operation sinnvoll? 15

Bedeutung einer multimodalen Tumorthherapie..... 16

Ziel ist die völlige Tumorentfernung 16

Chirurgische Entfernung von Metastasen..... 16

Schonender operieren: Minimal-invasive Chirurgie..... 18

Zukunftsträchtig: Roboter-assistierte, minimal-invasive Operationstechnik 19

Behandlung im spezialisierten Zentrum 22

Fortschritte in der Schmerz- und Palliativmedizin..... 22

Angst vor Schmerzen - muss das sein? 24

Zwei Schmerzformen: Nozizeptive und neuropathische Schmerzen..... 26

Multimodal gegen den Schmerz vorgehen..... 26

Wann welches Schmerzmittel? 26

Keine Angst vor Opioiden..... 27

Durchbruchschmerzen - Besonderheit beim Tumorschmerz 28

Trotz aller Fortschritte: Chancen der Vorbeugung nutzen..... 28

Impfung gegen Krebs..... 29

HPV-Impfung: Schutz vor Gebärmutterhalskrebs..... 30

Therapeutische Impfung gegen Krebs? 31

Generell Chancen der Impfung nutzen..... 31

Ausblick..... 33

Bild- und Abbildungsverzeichnis / Quellenangaben..... 34

Die Sächsische Krebsgesellschaft e.V. 36

Innovationen in der Krebstherapie - Hoffnung durch Forschung

Jährlich werden in Deutschland rund eine halbe Million Menschen mit der Diagnose „Krebs“ konfrontiert. Zu hören, man sei an Krebs erkrankt, ist für viele der Betroffenen wie ein Schock. Unsicherheit und Ängste machen sich breit: Was kommt jetzt auf mich zu? Werde ich die Krankheit überleben? Gibt es eine realistische Heilungschance? Wie belastend wird die Behandlung für mich sein? Das sind Fragen, die zahlreiche Tumorpatienten quälen. Die Sorgen sind nicht unberechtigt, denn es erkrankt jeder zweite Mann und jede dritte Frau im Laufe des Lebens an Krebs und jeder vierte Mann und jede fünfte Frau stirbt an der Erkrankung.

Zahl der Krebstodesfälle ist rückläufig

Es gibt aber auch gute Nachrichten: Seit der systematischen Erfassung der Krebskrankheiten in Deutschland ab den frühen 80er Jahren ist trotz zunehmender Krankheitshäufigkeit die Zahl der Menschen, die an Krebs versterben, um etwa 20 Prozent gesunken.

Diese erfreuliche Entwicklung hat mehrere Gründe: Sie basiert zum einen auf verbesserten Möglichkeiten der Krebsfrüherkennung. Es werden dadurch mehr Tumore bereits im Frühstadium entdeckt und somit zu einem Zeitpunkt, an dem noch eine Heilung möglich ist. Doch nicht nur in der Diagnostik, auch bei der Behandlung von Krebserkrankungen gibt es erhebliche Fortschritte. Das hat bei verschiedenen Tumoren zu verbesserten Heilungschancen geführt. In anderen Fällen ist zwar nach

wie vor keine Heilung möglich, die Lebenserwartung der Patienten kann durch innovative Medikamente aber erheblich verlängert werden. Oft ist in diesem Zusammenhang sogar die Rede davon, dass verschiedene Krebskrankheiten auf dem Weg sind, zu einer chronischen Erkrankung wie beispielsweise der Diabetes mellitus zu werden.

Fortschritte in den medikamentösen Therapien

Vor allem die Fortschritte bei der Entwicklung neuer Medikamente und damit oftmals neuer Strategien im medikamentösen Kampf gegen Tumoren – wie sie sich derzeit zum Beispiel beim schwarzen Hautkrebs vollziehen - geben zur Hoffnung Anlass, die Prognose von Krebspatienten stetig weiter verbessern zu können.

Bahnbrechend war auch die Entdeckung der „Humanen Papillomviren“ (HPV) als krebsauslösende Ursache. Dadurch gibt es mittlerweile auch bessere Möglichkeiten, sich per Impfung vor einer Krebserkrankung zu schützen. Das belegt vor allem das Beispiel der Impfung gegen HPV, die einen Gebärmutterhalskrebs und andere Krebsformen auslösen können.

Ungebrochenes Interesse an Neuigkeiten zum Thema Krebs

Das Interesse der Krebspatienten wie auch ihrer Angehörigen an aktuellen Informationen zu Innovationen und neuen Forschungsansätzen in der Krebsmedizin ist nach wie vor sehr hoch. Das führt bei Informationsveranstaltungen zum Thema Krebs immer wieder zu vollen

Vortragssälen und angeregten Diskussionen.

Wir haben als Sächsische Krebsgesellschaft daher bereits 2014 mit dem Projekt „Innovations-Report“ begonnen, neue Ansätze in der Diagnostik und bei der Behandlung von Krebserkrankungen umfassend und fachlich seriös, aber für medizinische Laien verständlich aufzubereiten. Beflügelt durch den Erfolg der ersten Ausgabe des „Innovations-Reports“ soll nun eine weitere Broschüre die Fortschritte aufzeigen.

Letztlich soll mit dem „Innovationsreport“ ein

Periodikum entstehen, das Patienten und ihren Angehörigen sowie allgemein interessierten Laien einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen in der klinischen Praxis und in der Krebsforschung bietet.

In der nunmehr vorliegenden zweiten Ausgabe sollen neben Neuerungen in der Diagnostik, der medikamentösen Therapie und der Chirurgie auch aktuelle Trends in der Prävention sowie der supportiven (unterstützenden) Therapie und Palliativmedizin dargelegt werden.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihre Sächsische Krebsgesellschaft e.V.



Krebsmedizin: Hoffnungsträger Innovation

Der Begriff „Innovation“ leitet sich vom lateinischen Wort „innovare“ - zu deutsch erneuern - ab und steht für Neuerung, kontrollierte Veränderung durch neue Ideen und Techniken und auch für fortschrittliche Lösungen eines bestimmten Problems. In der Medizin und insbesondere in der Krebsmedizin werden große Hoffnungen in die Entwicklung von Innovationen gesetzt.

Denn trotz aller Fortschritte, die in den vergangenen Jahren gemacht wurden, sind die Behandlungsmöglichkeiten und Heilungschancen bei einigen Tumorarten noch unbefriedigend. Von der Entwicklung innovativer Therapieoptionen erhoffen sich die Krebsforscher vor allem bei solchen Tumoren deutlich verbesserte Chancen auf eine Heilung und wenn diese nicht möglich ist, auf ein längeres Überleben der Betroffenen und auch auf ein längeres tumorfreies Überleben, also eine lange Lebensspanne, ohne dass der Tumor fortschreitet.

Das Ziel: Effektivere und zugleich schonendere Behandlungsstrategien

Doch nicht nur hinsichtlich der Effektivität der Behandlung wird intensiv an der Entwicklung von Innovationen gearbeitet. Ein weiteres Ziel besteht darin, die Krebsbehandlung für die Patienten schonender gestalten zu können bei gleichen oder im Idealfall noch besseren Heilungschancen. So zielen viele Forschungsanstrengungen darauf ab, neue Therapieoptionen

und/oder Behandlungskonzepte zu entwickeln, die bei bestimmten Tumoren beispielsweise eine Chemotherapie überflüssig machen. Damit können den Patienten zum Teil sehr belastende Nebenwirkungen wie hämatologische Nebenwirkungen, Haarausfall sowie Übelkeit und Erbrechen erspart werden.

Die immensen Forschungsbemühungen haben in vielen Bereichen bereits Früchte getragen. Es haben sich in den vergangenen Jahren Neuerungen in der Krebstherapie vollzogen, die im Nachfolgenden beispielhaft vorgestellt werden. Diese Entwicklung fortzusetzen und stetig für weitere Fortschritte bei der Behandlung von Menschen, die an Krebs erkranken, zu sorgen, ist das erklärte Ziel der Krebsforscher.

Fortschritte bei der medikamentösen Therapie

In den vergangenen Jahren hat sich die sogenannte zielgerichtete Therapie (Targeted Therapy) als vierte Säule neben der Operation, der Chemotherapie und der Strahlenbehandlung in der Onkologie etabliert. Die Forschung geht stetig weiter und die Mediziner verstehen immer besser, warum es bei den Tumoren zum unkontrollierten Wachstum von Zellen und Geweben kommt.

Tumorheterogenität - Krebszelle ist nicht gleich Krebszelle

Dabei wird auch deutlich, dass es bei vielen Tumoren Untergruppen gibt, die sich hinsichtlich ihres Wachstumsverhaltens (Zellteilungs-raten) deutlich unterscheiden. So ist Lungen-

krebs längst nicht gleich Lungenkrebs. Es gibt vielmehr verschiedene Lungenkrebsformen, bei denen das Tumorwachstum durch unterschiedliche Wachstumssignale vorangetrieben wird.

Die Mediziner bezeichnen dieses Phänomen als Tumorheterogenität. Es erklärt, warum einige Patienten mit einer Krebserkrankung wie zum Beispiel Lungenkrebs auf eine bestimmte Therapie gut ansprechen, andere dagegen nicht.

Tumor-Profiling - das Profil des Tumors entschlüsseln

Die biologische Vielfalt der Krebszellen beim Lungenkrebs macht außerdem verständlich, warum bei einigen Patienten eine bestimmte Behandlung anfangs gut greift, sich dann aber eine Resistenz ausbildet und der Tumor trotz der Fortführung der Behandlung erneut Wachstum zeigt. Die Ursache liegt oft darin, dass Zellen, die auf andere Wachstumssignale reagieren, im Tumor die Oberhand bekommen.

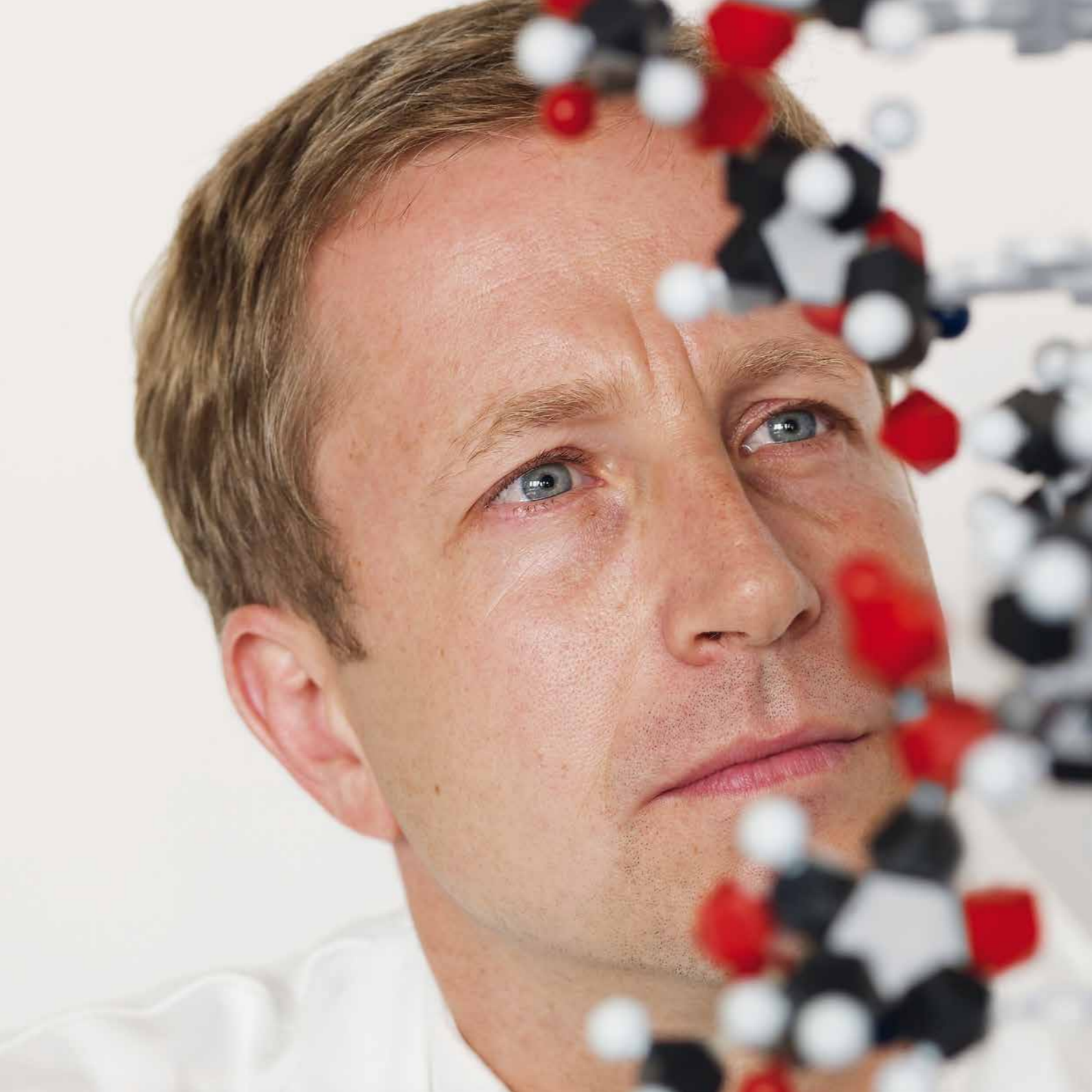
Die Wissenschaftler untersuchen deshalb zurzeit sehr genau, welche Zellen bei welchen Tumoren eine Rolle spielen und wie das Tumorwachstum auf molekularer Ebene konkret reguliert wird. Sie versuchen somit, das „Profil“ des Tumors zu entschlüsseln, weshalb dieser neue Forschungsschwerpunkt auch als „Tumor-Profiling“ bezeichnet wird.

Konkret bedeutet das jedoch, dass die Wissenschaftler bis in die Tumorzellen „hineinschauen“ und die Tumorgene entschlüsseln müssen.

Ob sich ein Tumor bildet und wie er sich entwickelt, hängt maßgeblich davon ab, welche molekularen Veränderungen vorliegen. Das kann von Tumor zu Tumor und auch von Mensch zu Mensch unterschiedlich sein.

Das Tumor-Profiling ist somit eine sehr komplexe Aufgabe. Derzeit etablieren sich daher bereits spezielle Unternehmen, die diese Analysen durchführen. Ein Pionier in dieser Hinsicht ist das US-Unternehmen Foundation Medicine, das bereits im Jahr 2010 gegründet wurde. Das Unternehmen durchforstet alle Genorte, die bekanntermaßen oft an der Entstehung von Krebs beteiligt sind. Dabei werden derzeit mehr als 300 Gene analysiert. Das Wissen um die genetischen Veränderungen, die beim jeweiligen Patienten potenziell an der Tumorentstehung beteiligt sind, kann dann helfen, die Behandlungsmöglichkeiten gezielter zu nutzen und aufeinander abzustimmen. Der Analyse- und Informations-Service von Foundation Medicine namens FoundationOne ist seit April 2016 in Deutschland verfügbar.

Die neuen Erkenntnisse eröffnen den Krebsforschern außerdem weitere Möglichkeiten, neue Wirkstoffe und auch neue Behandlungsstrategien zu entwickeln, mit denen sich Krebserkrankungen zukünftig – zum Teil schon heutzutage – effektiver und zugleich schonender behandeln lassen als bisher.



Innovative Medikamente - zielgenaue Therapie

In aller Regel liegen der Tumorentstehung und dem Tumorwachstum Genveränderungen, sogenannte Mutationen zugrunde. Durch moderne Analyseverfahren ist es dabei immer besser möglich geworden, die vorliegende Mutation im Einzelfall zu entschlüsseln. Dadurch kann es zunehmend gelingen, in den pharmazeutischen Labors neue Medikamente zu entwickeln, die zielgenau den molekularen Defekt, der der Mutation zugrunde liegt, zu beheben.

Denn je besser die molekularen Veränderungen verstanden werden, umso eher ist die Entwicklung einer quasi auf die im individuellen Fall vorliegende Genveränderung maßgeschneiderten Behandlung möglich. Damit bekommt dann auch das Schlagwort der „personalisierten Therapie“ in der Krebsmedizin eine neue Bedeutung.

Forschung zum Lungenkrebs - Motor für Fortschritte in der Onkologie

Besonders gut werden die Hintergründe derzeit beim Lungenkrebs verstanden. So ging man früher davon aus, dass es im Wesentlichen zwei Kategorien der Erkrankung gibt wie das kleinzellige und das nichtkleinzellige Lungenkarzinom. Inzwischen ist jedoch bekannt, dass beim Lungenkrebs basierend auf den molekularen Veränderungen eine Vielzahl verschiedener Tumoruntertypen zu differenzieren ist.

Die einzelnen Tumore unterscheiden sich dabei in den Genveränderungen, die zum Tumorwachstum führen. Dieses wird über Wachstumssignale und regelrechte Signalketten in den Zellen gesteuert. Kommt es zu Störungen in diesen Signalketten, so kann das Wachstum entgleisen und die Krebszellen können sich unkontrolliert vermehren.

Signalwirkung für Fortschritte bei anderen Tumoren

Bereits jetzt sind in Deutschland verschiedene Wirkstoffe zur Behandlung spezieller genetischer Veränderungen beim Lungenkrebs zugelassen. Es handelt sich dabei um Medikamente, die sich gezielt gegen eine Mutation im sogenannten EGFR-Signalweg (Epidermal Growth Factor Receptor) richten sowie um Wirkstoffe, die bei einer ALK-Mutation (Anaplastic Lymphoma Kinase) zum Einsatz kommen.

Bestätigen sich die Vermutungen der Forscher, so können die Wirkstoffe wahrscheinlich auch für die Behandlung von Tumoren in anderen Körperregionen bedeutsam sein, bei denen zum Beispiel ebenfalls der ALK-Signalweg gestört ist. Das Lungenkarzinom besitzt somit in dieser Hinsicht eine Art Modellcharakter. Denn aus der Erforschung der Zusammenhänge bei diesem Tumor und der Entwicklung innovativer Medikamente gegen bestimmte Formen des Karzinoms können sich möglicherweise Fortschritte auch bei anderen Krebserkrankungen ergeben, so die Hoffnung der Krebsmediziner.



Großer Hoffnungsträger: Krebsimmuntherapie

Die Krebsimmuntherapie gehört zu den vielversprechendsten Strategien in der Behandlung von Menschen mit Krebs. Ihr Ziel ist es, das körpereigene Immunsystem zu aktivieren, so dass es Krebszellen erfolgreich erkennt, angreift und zerstört. Oder anders ausgedrückt: Die Krebsimmuntherapie stärkt den Körper im Kampf gegen den Krebs und kann ihn in die Lage versetzen, Tumorzellen langfristig erfolgreich in Schach zu halten.

Auf dem Gebiet der Krebsimmuntherapie ist die Wissenschaft bereits seit Jahrzehnten aktiv. Doch gerade die Fortschritte aus der jüngsten Vergangenheit sind vielversprechend. Heutzutage besteht ein berechtigter Grund zur Hoffnung, mit der Krebsimmuntherapie einen Weg gefunden zu haben, um den Krankheitsverlauf von Patienten, die auf diese Form der Behandlung ansprechen, langanhaltend zu stabilisieren. Bei einigen Tumorarten wie dem schwarzen Hautkrebs (malignes Melanom) werden Krebsimmuntherapien bereits sehr erfolgreich eingesetzt.

Das Immunsystem im Kampf gegen den Krebs stärken - Immuntherapie mit Checkpoint-Inhibitoren

Leider ist das Immunsystem im Kampf gegen den Krebs nicht immer erfolgreich. Denn manchen Krebszellen gelingt es, sich zu „tarnen“ und so der körpereigenen Immunabwehr zu entkommen. Immun-Checkpoints sind Rezeptoren auf der Oberfläche von T-Zellen (T-Lym-

phozyten). Wenn sich spezifische Liganden an diese Checkpoint-Rezeptoren binden, wird die T-Zelle gebremst. Dieser Mechanismus dient der Regulierung des Immunsystems. Es wird so verhindert, dass körpereigene gesunde Zellen attackiert werden. So bilden Tumorzellen beispielsweise das Protein PD-L1 (Programmed Cell Death 1 Ligand), das sie vor einem Angriff der körpereigenen Abwehrzellen schützt. Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnis wurden spezielle Wirkstoffe entwickelt, die gezielt gegen PD-L1 gerichtet sind und diesen Abwehrmechanismus der Tumorzellen ausschalten. Damit können die Krebszellen wieder von den körpereigenen Abwehrzellen erkannt und attackiert werden.

Die Wissenschaftler sehen in der Krebsimmuntherapie eine sehr vielversprechende Strategie zur Behandlung von Menschen mit einer Krebserkrankung. Die Krebsimmuntherapie soll dabei letztlich den Körper im Kampf gegen den Krebs stärken und ihn in die Lage versetzen, die Tumorzellen zu eliminieren oder zumindest langfristig in Schach zu halten. Die Chancen, die sich aus dieser neuen Behandlungsrichtung ergeben, werden derzeit sehr intensiv bei verschiedensten Tumoren wie dem schwarzen Hautkrebs, Blasenkrebs und dem Lungenkrebs untersucht.

Beispiel Blasenkrebs

Dass sich mit der Immuntherapie nicht nur Erfolge beim schwarzen Hautkrebs erzielen lassen, sondern auch bei anderen Tumoren, zeigt das Beispiel des Blasenkarzinoms. So wurde in den USA bereits ein sogenannter

Anti-PD-L1-Antikörper zugelassen zur Behandlung von Patienten mit Blasenkrebs, bei denen es während oder innerhalb von zwölf Monaten nach einer Chemotherapie zum weiteren Fortschreiten der Erkrankung kommt.

Das Immuntherapeutikum ist für Patienten mit Blasenkrebs der erste relevante Therapiefortschritt seit nahezu 30 Jahren! Seine Zulassung ist auch für Europa beantragt.

Kombinationstherapie - mit mehreren Hebeln gleichzeitig gegen den Tumor

Fortschritte werden somit nicht nur durch neue Wirkstoffe, sondern auch durch neue Strategien bei der medikamentösen Therapie erzielt, wie das Beispiel der Krebsimmuntherapie verdeutlicht. Zu nennen ist in dieser Hinsicht außerdem das Konzept der Kombinationstherapie, das sich zunehmend in der Onkologie etabliert.

Das Prinzip ist einleuchtend: Werden zwei unterschiedliche Hebel gegen einen Tumor angesetzt, so kann dieser mit höherer Wahrscheinlichkeit effektiv bekämpft werden als mit nur einem Hebel, also einer Monotherapie. Wichtig dabei ist, dass zwei Wirkstoffe kombiniert angewendet werden, die auf unterschiedlicher Ebene korrigierend in das Krankheitsgeschehen eingreifen und dabei synergistische Wirkungen entfalten (doppelte Hemmung des Signalwegs).

Dass dies mit einem Fortschritt verbunden sein kann, zeigen Studiendaten, wonach sich bei bestimmten Tumoren, wie beispielsweise beim

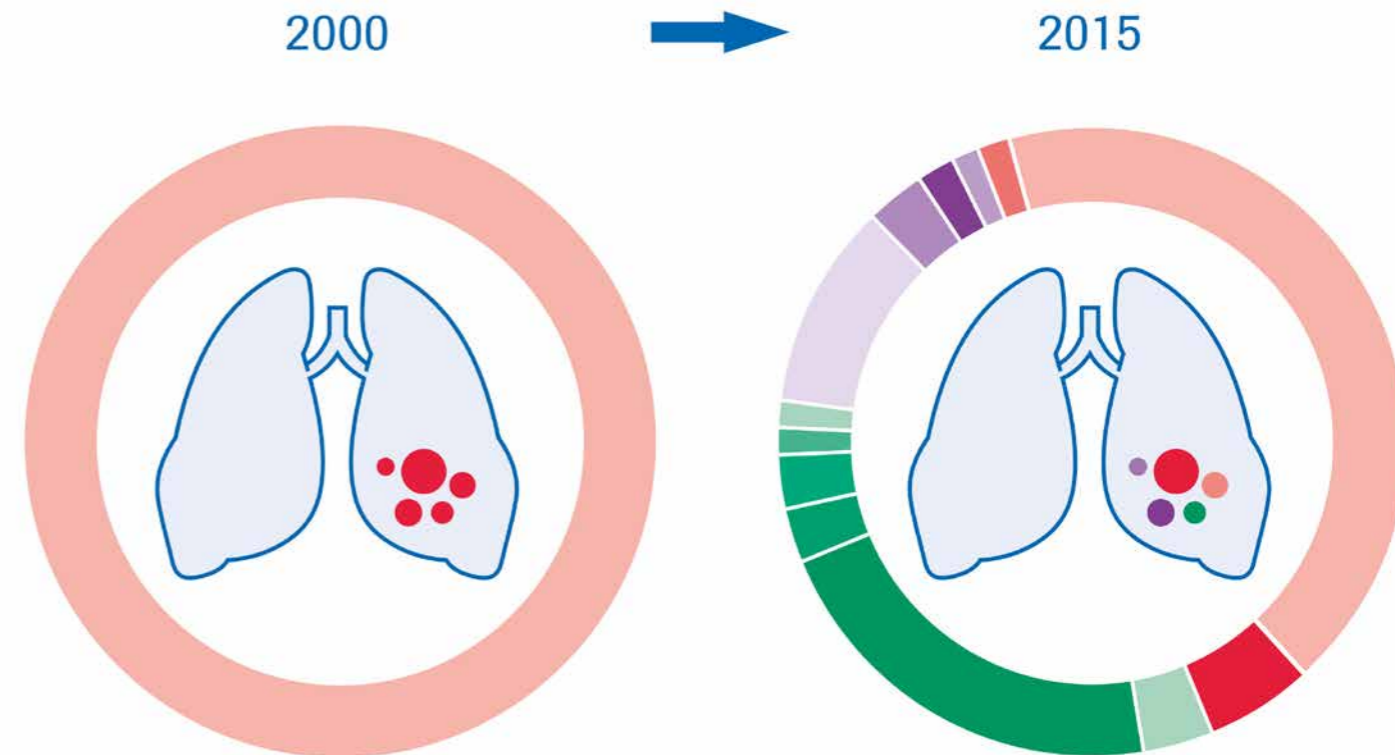
fortgeschrittenen Lungenkrebs - wie auch bei bestimmten Formen des schwarzen Hautkrebses, die Wirksamkeit der Behandlung steigern lässt, wenn Wirkstoffe mit unterschiedlichen Ansatzpunkten miteinander kombiniert verabreicht werden.

Beispiel Lungenkrebs

Mit dem ersten erfolgreichen Einsatz eines Tyrosinkinasehemmers (TKI) bei der chronisch myeloischen Leukämie (CML) Ende der 90er Jahre ergab sich ein Paradigmenwechsel in der onkologischen Therapie. Die TKIs haben sich in den vergangenen Jahren einen festen Platz in der Krebsmedizin erobert. Sie werden zum Beispiel beim fortgeschrittenen Lungenkarzinom zusammen verabreicht mit einer Substanz, welche im Tumor die Neubildung von Blutgefäßen (Angiogenese) unterbindet. Der TKI-Hemmer hemmt dabei gezielt die über den sogenannten Rezeptor des epidermalen Wachstumsfaktors (EGFR) vermittelten Effekte. Dieser Wachstumsfaktor ist wie der Name schon andeutet, maßgeblich am Wachstum und auch an der Entwicklung von Tumoren beteiligt.

Die sogenannten Angiogenesehemmer haben sich in den vergangenen Jahren bei der Behandlung verschiedener Tumoren etabliert. Sie sorgen dafür, dass der Tumor möglichst nicht die Chance erhält, sich über die Gefäßbildung mit Nährstoffen und Sauerstoff zu versorgen. Wird das verhindert, so wird der Tumor quasi ausgehungert und kann nicht unkontrolliert weiterwachsen. Auch die Tyrosinkinasehemmer haben sich in den vergangenen Jahren ei-

Anzahl bekannter Genmutationen bei Lungenkrebs



Verschiedene Genmutationen können Lungenkrebs verursachen. Dieses Wissen ermöglicht heute eine zielgerichtete Behandlung und die Entwicklung neuer zielgerichteter Therapien.

Abbildung 1

nen festen Platz in der Krebsmedizin erobert. Sie greifen gezielt in die Regulation der Wachstumsprozesse in Krebszellen ein und gehören mit zum Konzept der „zielgerichteten Therapie“.

Patienten mit einem fortgeschrittenen Lungenkrebs, die mit der Kombination von zwei solchen Wirkstoffen - also mit einem den epidermalen Wachstumsfaktor hemmenden TKI und einem Angiogenesehemmer - behandelt werden, leben den Studiendaten zufolge deutlich länger, ohne dass die Erkrankung fortschreitet. Erstmals kann durch diese Strategie sogar erwirkt werden, dass die Betroffenen länger als ein Jahr ohne Tumorprogression bleiben. Eine Verlängerung des Zeitraums ohne Fortschreiten der Erkrankung ist jedoch für Patienten, deren Krebserkrankung nicht mehr heilbar ist, ein wichtiger Fortschritt.

Beispiel schwarzer Hautkrebs

Auch bei anderen Tumoren setzen die Krebsmediziner verstärkt auf die Kombination verschiedener Wirkstoffe. Ein Beispiel hierfür ist wiederum der schwarze Hautkrebs respektive eine besondere Form der Erkrankung mit einer sogenannten BRAF-Mutation im MAPK-Signalweg (Mitogen-aktivierte Proteinkinase). Dieser Signalweg steuert maßgeblich das Zellwachstum.

Eine wesentliche Rolle hierbei spielen die Eiweißstoffe BRAF und MEK, die Teil der MAPK-Signalkette sind. Das kann gravierende Konsequenzen haben: Denn wenn BRAF in der Krebszelle verändert ist, kann sich diese un-

kontrolliert teilen und es entsteht mehr und mehr Tumorgewebe, die Erkrankung schreitet somit fort.

Bereits seit 2012 gibt es einen Wirkstoff, der ganz gezielt in den MAPK-Signalweg eingreift und den durch die BRAF-Mutation induzierten Veränderungen entgegenwirkt. Viele Patienten sprechen auf diese Behandlung gut an, allerdings kommt es im weiteren Verlauf oft zu einer Resistenz und zum erneuten Tumorstadium.

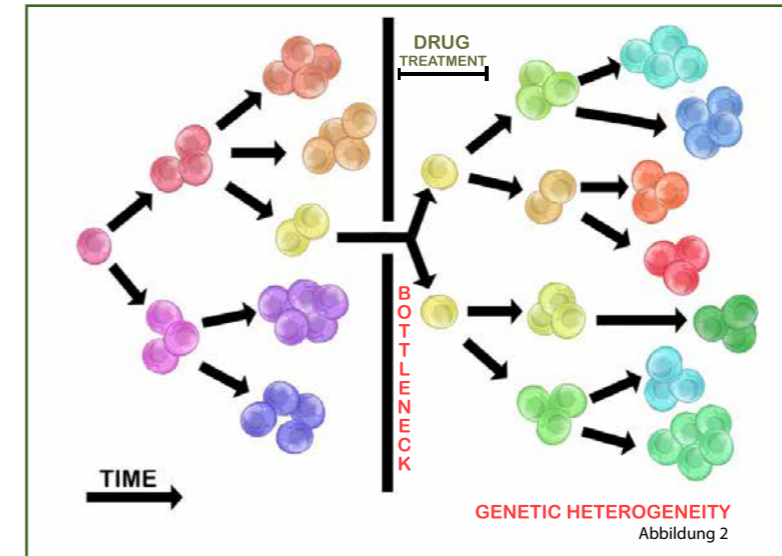
Mit einem sogenannten MEK-Inhibitor (mitogene und extrazelluläre regulierte Kinase) konnten die Forscher einen weiteren Wirkstoff zur Zulassung entwickeln, der an einer anderen Stelle des MAPK-Signalwegs korrigierend eingreift. Der Wirkstoff dringt in die Krebszelle ein, heftet sich an das MEK-Protein und blockiert so die überaktive Signalkette an einer zusätzlichen Stelle.

Werden die beiden Hemmstoffe – der BRAF- und der MEK-Hemmer - in Kombination miteinander verabreicht, so werden quasi zwei Hebel am gleichen Signalweg angesetzt. Die Tumorzellen können sich dadurch nicht mehr weiter teilen und sterben schließlich ab. Auf diese Weise stoppen die Signal-Blocker das Wachstum des Tumors und dieser beginnt zu schrumpfen.

Die duale Blockade hat sich als sehr effektiv erwiesen. Sie ist bei Vorliegen der entsprechenden BRAF-Mutation aufgrund der überzeugenden Studiendaten schnell zum Therapiestandard beim malignen Melanom geworden.

Fortschritte bei der Operation von Tumoren

Die operative Entfernung des Tumors ist insbesondere bei soliden Tumoren eine der wichtigsten Säulen der modernen Krebstherapie. Sie ist bei vielen Tumoren zudem bislang die einzige Chance auf eine Heilung der Erkrankung.



Ein wesentliches Ergebnis der Krebsforschung in den vergangenen Jahren ist dabei die Erkenntnis, dass Tumore zwar aus einzelnen Zellen hervorgehen, in sich aber heterogen sein können. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass Tumore oft aus Zellen mit unterschiedlichen Merkmalen bestehen, die jeweils das Tumorstadium antreiben. Außerdem können einzelne Areale eines Tumors unterschiedlich auf Wachstumssignale, die die Zellen erreichen, reagieren.

Diese Tumorerkennung hat zur Folge, dass

die medikamentöse Tumorthherapie - sei es mittels Chemotherapie oder auch zielgerichteter molekularer Therapie wie zum Beispiel mit einem Antikörper - nicht auf alle Zellen eines Tumors gleich wirkt. Auch kann die Vielfalt der Tumorzellen bei einer Krebserkrankung erklären, warum ein Tumor zunächst auf die Therapie ansprechen, sich im weiteren Verlauf dann jedoch eine Resistenz ausbilden kann, was oft eine Langzeitkuration verhindert (Abbildung 2).

Wann ist eine Operation sinnvoll?

Die sogenannte Tumorerkennung hat Konsequenzen für die chirurgische Therapie von Krebserkrankungen: Das Phänomen unterstreicht die Bedeutung der operativen Entfernung (Resektion) von Tumoren im Gesunden, wie der Chirurg sagt, also mit einem sicheren Abstand im Normalgewebe. Denn nur wenn der Tumor komplett entfernt wird, ist eine Heilung möglich.

Eine Operation ist aber auch angezeigt und aus onkologischer Sicht sinnvoll, wenn Metastasen bei einem Tumorleiden durch den Eingriff vollständig zu entfernen sind.

Die dritte Implikation der Tumorerkennung besteht darin, dass die chirurgische Behandlung heutzutage in vielen Fällen im Rahmen einer sogenannten multimodalen Therapie, also zusätzlich zu einer medikamentösen Behandlung oder einer Strahlentherapie stattfindet. Diese kann der Operation vor- oder nachge-

schaltet sein. Mit einer solchen multimodalen Therapie können Tumore vor einer Operation verkleinert werden, was die nachfolgende Resektion überhaupt erst möglich machen kann oder möglicherweise einen schonenderen Eingriff, zum Beispiel eine organerhaltende Entfernung des Tumors erlaubt.

Bedeutung einer multimodalen Tumorthherapie

Eine solche Strategie wird beispielsweise als multimodaler Ansatz beim Dick- und Enddarmkrebs, beim Magen- und Bauchspeicheldrüsenkrebs sowie bei Weichteiltumoren wie Sarkomen oder GIST (gastrointestinalen Stromatumoren) verfolgt. Die Bedeutung der multimodalen Behandlung verdeutlicht beispielsweise die Tatsache, dass der Dick- und Enddarmkrebs in Deutschland der dritthäufigste Tumor bei Männern und sogar die zweithäufigste Krebserkrankung bei Frauen darstellt. Infolge der Häufigkeit der Tumore konnte in zahlreichen Studien die Effektivität der operativen Tumorentfernung insbesondere im multimodalen Therapieansatz belegt werden.

Ziel ist die völlige Tumorentfernung

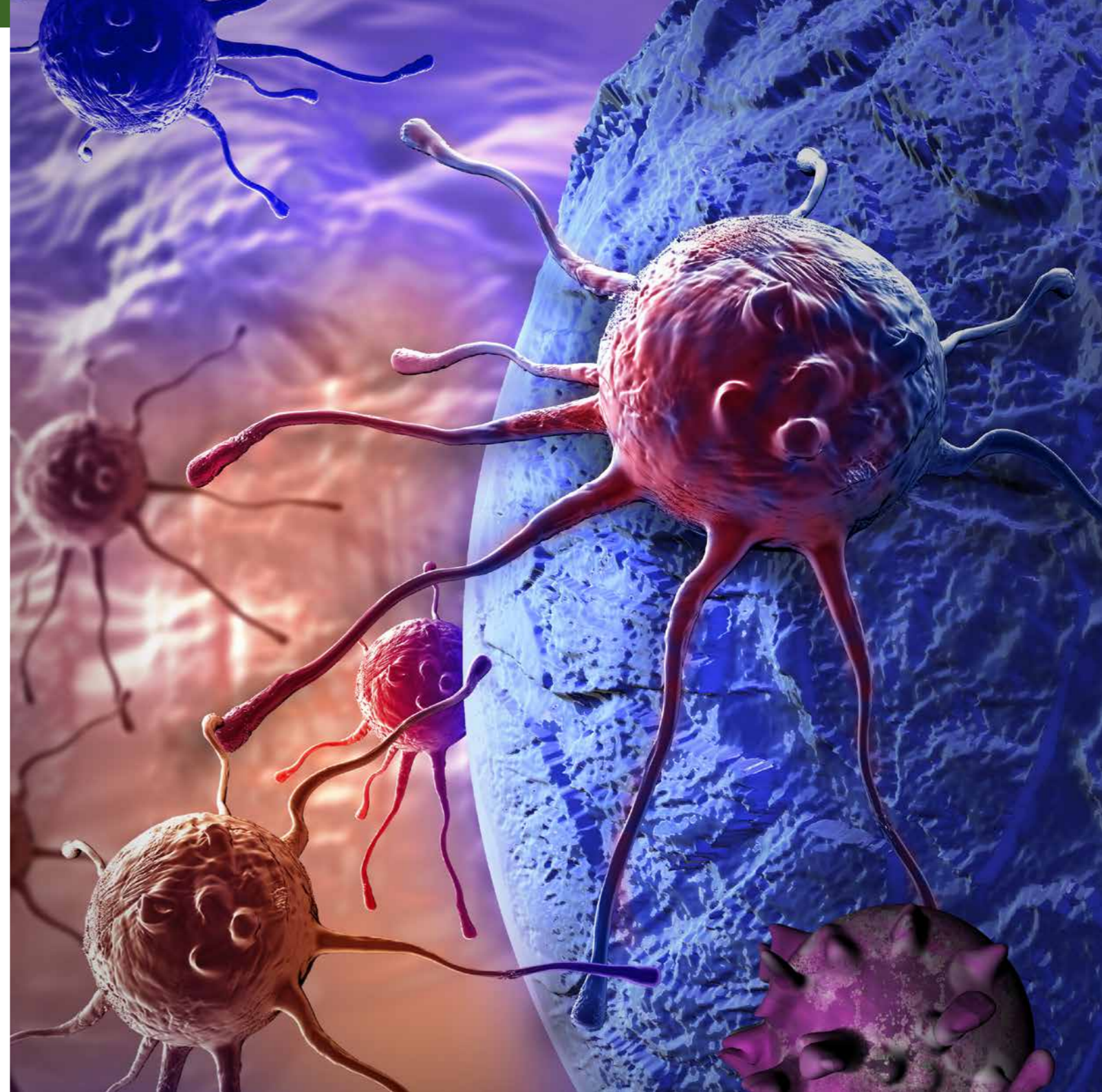
Die moderne Operationstechnik ist dabei radikal, entfernt wird oftmals nicht nur der Tumor, sondern auch von Tumorzellen befallene Lymphknoten, wodurch günstige Langzeitergebnisse zu erzielen sind. Vor allem in den frühen Tumorstadien ist der operative Eingriff oft auf ein Mindestmaß zu begrenzen, also minimal-invasiv möglich, wie die Chirurgen sagen.

Es wird jedoch kein Kompromiss in puncto Gründlichkeit des Eingriffs eingegangen. Oberstes Ziel bleibt es auch beim minimal-invasiven Vorgehen, den Tumor möglichst komplett zu entfernen. Zugleich wird stets versucht, das umliegende Gewebe - zum Beispiel Nerven, die etwa beim Prostatakrebs für die Sexualfunktion und den Erhalt der Kontinenz bedeutsam sind - zu schonen, was beim Operieren eine Sache von Millimetern ist.

Chirurgische Entfernung von Metastasen

Ist die Krebserkrankung schon fortgeschritten oder haben sich bereits Metastasen ausgebildet, muss durch erfahrene Chirurgen geprüft werden, ob eine Entfernung zum Beispiel eines Darmtumors und der Lebermetastasen im Gesunden möglich ist und ob der notwendige Eingriff vom Patienten toleriert werden kann. Ist eine operative Entfernung auch der Lebermetastasen realistisch, so kann bei zirka 40 Prozent der Patienten auch in diesem fortgeschrittenen Stadium heutzutage ein Langzeitüberleben erzielt werden.

In einigen Fällen kann eine chirurgische Resektion von Lebermetastasen nicht durch eine einmalige Operation realisiert werden, weil dabei zu viel Lebergewebe entfernt werden müsste. In solchen Fällen wird, wenn möglich, die hohe Regenerationspotenz der Leber ausgenutzt: Es wird ein Gefäßverschluss des Metastasenträgers herbeigeführt, wodurch sich das verbleibende tumorfremde Lebergewebe innerhalb weniger Wochen vergrößert, so dass in einem zweiten Eingriff dann oft eine vollständige Resektion der Lebermetastase mög-



lich wird. Der Gefäßverschluss wird in aller Regel in einem nicht-operativen Eingriff durch erfahrene Radiologen vorgenommen.

Eine noch raschere Vergrößerung des Restlebergewebes und damit eine frühzeitigere Lebermetastasen-Operation gelingt durch ein neues Verfahren, die sogenannte ALPPS (Associating Liver Partition and Portal vein Ligation for Staged hepatectomy). Bei diesem Verfahren wird in einer ersten, zeitlich vorgeschalteten Operation das tumorbefallene Gewebe vom tumorfreien Lebergewebe inkomplett abgetrennt und dadurch eine Vergrößerung des Restlebergewebes innerhalb weniger Tage erzielt. In einer zweiten Operation kann anschließend das tumorbefallene Lebergewebe vollständig entfernt werden.

Doch nicht nur Lebermetastasen sind operativ zu entfernen. Auch bei Lungenmetastasen sowie bei Metastasen im Bereich des Bauchfells ist die operative Entfernung im Rahmen eines multimodalen Behandlungsansatzes eine effektive Strategie. Dabei wird beispielsweise beim Befall des Bauchfells der Tumor zunächst chirurgisch entfernt. Anschließend wird die Bauchhöhle zusätzlich mit einer auf 42°C temperierten, Chemotherapeutika enthaltenden Flüssigkeit gespült. Dieses Verfahren wird „Peritonektomie mit HIPEC“ genannt.

Schonender operieren: Minimal-invasive Chirurgie

Fortschritte in der Medizintechnik und Medizintechnik sowie die Erfahrungen der Chirurgen mit den minimal-invasiven Operationstechniken haben dazu geführt, dass inzwischen viele Krebsoperationen schonender als früher möglich sind. Der Begriff „minimal-invasiv“ bedeutet konkret, dass die Operateure den Zugang zum Operationsgebiet möglichst klein halten. Sie führen dazu eine Kamera sowie die benötigten Instrumente über wenige Millimeter große Hautschnitte an die Zielorgane heran und können dadurch die Operationen oft ohne größere Hautschnitte und häufig zum Beispiel ohne Eröffnung des Bauchraumes oder der Brusthöhle durchführen.

Diese Operationstechnik hat Vorteile für den Patienten: In aller Regel ist der Blutverlust während der Operation geringer. Der Eingriff ist zudem insgesamt für den Patienten weniger belastend, die Betroffenen haben weniger Schmerzen und erholen sich nach der Operation deutlich rascher. Das ist insbesondere bei Krebspatienten von Bedeutung, da es im Heilungsverlauf nach der Operation zu einer geringeren Beeinträchtigung des Immunsystems kommt und damit möglicherweise im Anschluss notwendige Behandlungsverfahren wie etwa eine Chemo- und/oder Strahlentherapie rascher realisiert werden können.

Sowohl beim Dick- und Enddarmkrebs, beim Magen- und Bauchspeicheldrüsenkrebs wie auch beim Leber- und Lungenkrebs ist ein minimal-invasives Vorgehen bei der Opera-

tion möglich, sofern der Tumor nicht bereits zu groß ist oder seine Lokalisation einen entsprechenden Eingriff verhindert. Wichtig ist jedoch, dass die Operation durch einen erfahrenen Operateur in einem entsprechend spezialisierten Zentrum erfolgt, so dass mit der minimal-invasiven Operationstechnik die gleiche Radikalität und Qualität wie mit der offenen Operationsweise gewährleistet ist.

Zukunftsträchtig: Roboter-assistierte, minimal-invasive Operationstechnik

Operationen, die mit Hilfe eines vom Chirurgen gesteuerten Robotersystems (da Vinci-System von Intuitive Surgical) durchgeführt werden, bieten Patienten darüber hinaus weitere Vorteile. Dank modernster Technik können die Handbewegungen des Chirurgen skaliert, gefiltert und nahtlos in präzisere Bewegungen übertragen werden. Das natürliche Zittern der Hände wird dadurch ausgeglichen. Die robotergestützte, minimalinvasive Chirurgie ist vor mehr als 20 Jahren entwickelt worden, weltweit wurden bereits mehr als drei Millionen Operationen mit dem da Vinci-System durchgeführt. Demnach gilt diese Behandlungsmethode als ebenso verbreitet wie sicher. Die weltweit erste Prostataktomie mit einem da Vinci-System wurde im Jahr 2000 von einem Chirurg in Frankfurt durchgeführt. Inzwischen kommt das da Vinci-System bei bestimmten Tumoren, wie etwa dem Prostatakrebs, in mehreren Zentren bereits seit vielen Jahren routiniert zum Einsatz. Dabei werden wie allgemein beim minimal-invasiven Vorgehen ebenfalls eine Kamera und die erforderlichen Instrumente über millimetergroße Hautschnit-

te in den Körper eingeführt und an Roboterarme angedockt (Abbildung 4). Diese lassen sich auf kleinem Raum besser bewegen und rotieren als die menschliche Hand und bieten so einen verbesserten Zugang zum Operationsfeld mit mehr Freiheitsgraden. Dies ist insbesondere entscheidend, wenn sich die Tumore in besonderen anatomischen, für den Chirurgen schwer zugänglichen Körperregionen gebildet haben, zum Beispiel im kleinen Becken oder im Brustkorb. Der Operateur steuert die Roboterarme an einer Konsole neben dem Patienten. Er sieht die Operationsregion mit hochauflösender 3D-Technik und kann sich Details problemlos vergrößern. Im Gegensatz zur konventionellen minimal-invasiven Technik sind die Roboterinstrumente nicht starr, sondern in alle Richtungen frei und auf engstem Raum beweglich.

Solche Robotersysteme sind für komplexe onkologische Eingriffe besonders geeignet und werden mittlerweile nicht nur in der operativen Urologie und Gynäkologie (Prostata-, Harnblasen- und Nierenkrebs, gutartige und krebsartige Hysterektomie sowie Myomektomie), genutzt, sondern zunehmend auch bei weiteren Eingriffen wie etwa Operationen im Bauchraum (Viszeralchirurgie) und im Brustkorb (Thoraxchirurgie, z.B. Operationen an der Speiseröhre). Einsatzgebiete sind beispielsweise komplexe viszeralchirurgische Operationen, wie sie nicht selten zur Behandlung beim Enddarmkrebs, beim Bauchspeicheldrüsenkrebs sowie beim Speiseröhrenkrebs erforderlich sind. Bei solchen Eingriffen bietet die Roboterunterstützung die Möglichkeit einer subtilen Präparation in dem oft schwer zugänglichen

Entwicklungen in der Krebstherapie in den letzten 50 Jahren

1950/60er Jahre

Diagnostik

Nutzung Ultraschall für Bildgebung
Entwicklung PET

Therapie

1955 Start eines nationalen Chemotherapie-Programms in den USA
1958 Erster solider Tumor durch Chemotherapie geheilt
1960 Verbesserte Radionuklide zur Brachytherapie
1965 Kombinations-Chemotherapie führt zu Langzeit-Remission

1990er Jahre

Biologie

Besseres Verständnis des menschlichen Genoms

Therapie

1990er Einsatz von Taxanen, die Zellwachstum bzw. Zellteilung hemmen
1997 Kurative OP bei CRC
1998 Antikörper zur Behandlung von Lymphomen
1999 Antikörper zur Behandlung des metastasierten HER2-positiven Brustkrebs

2000er Jahre

Diagnostik

Nutzung PET/CT, Entwicklung Mehrzeilen-CT, Ln-MRI und Diffusions-MRI

Therapie

2000 Prophylaktische OP bei Hochrisikopatienten mit BRCA-Mutationen, Vorteile kombinierter Chemo-Radiotherapie aufgezeigt und Start Antikörpertherapie bei HER2-positivem Brustkrebs
2001 Nutzung PET/CT, Entwicklung Mehrzeilen-CT, Ln-MRI und Diffusions-MRI
2001 Wirksamkeit von EGFR-Inhibitoren bei kleinzelligem Lungenkarzinom gezeigt
2005 Angiogenese-Hemmer zur Behandlung von Patienten mit metastasiertem Darmkrebs in Kombination mit Chemotherapeutika sowie Zulassung von Tyrosinkinasehemmer gegen Lungenkrebs

Weitere Highlights: Einführung Da-Vinci-Operationsroboter, präventive Impfung gegen Auslöser von Gebärmutterhalskrebs (HPV), Companion Diagnostics

1970/80er Jahre

Biologie

Start der Entschlüsselung des genetischen Codes des Menschen

Diagnostik

Einführung Darmkrebs-Screening
1971 Erfindung MRT-Verfahren
1971 Erste CT-Aufnahme vom Menschen

Therapie

1970er Start adjuvanter Chemotherapie
1980er Chirurgische Innovationen bei Darmkrebs senken Sterblichkeit
1970/80er Herstellung monoklonaler Antikörper (MAb) mit Anti-Tumoraktivität
1980 Klinische Studien zur Chemo-Radiotherapie
1984 Erstes Protonen-Therapiezentrum in Westeuropa

Aktuelle Entwicklungen

Biologie

Vertiefung des Verständnisses der Krankheitsmechanismen und Signalwege im Körper

Therapie

2009 Tyrosin-Kinase-Inhibitoren zur personalisierten Therapie beim kleinzelligen Lungenkarzinom
2011 Patent auf Nanopartikel zur zielgerichteten Bekämpfung von Krebs (v.a. Pankreas-Karzinom)
2012 Genetische Charakterisierung des Melanoms führt zu therapeutischem Durchbruch (BRAF-Inhibitor)
2015 Immuntherapie mit Checkpoint-Inhibitoren bei Krebs
2015 Kombination von BRAF- und MEK-Hemmer zur Behandlung des BRAF-mutierten metastasierten Melanoms
2016 Kombinationstherapie von EGFR-Tyrosinkinasehemmer und Angiogenesehemmer bei fortgeschrittenem Lungenkrebs

Weitere Highlights: Protonentherapie und klinische Erprobung HIT (Krebstherapie mit Ionen-Strahlen), Personalisierte Medizin, Therapeutische Krebsimpfungen, Neue Ansatzpunkte für Medikamente (CDK-Inhibitoren, HDAC-Inhibitoren, Integrin-Antagonisten und CTLA-4-Antagonisten)



Abbildung 3

Enddarmabschnitt im kleinen Becken und ermöglicht komplexe Nähte an der Bauchspeicheldrüse oder im knöchernen Brustkorb, um die Speiseröhre nach Tumorentfernung zu vernähen. Damit profitieren zum Beispiel Patienten nach einer robotergestützten Speiseröhrennaht von der geringeren Beeinträchtigung der Lunge und Atemmechanik nach der Operation. Robotergestützte, minimal-invasive Chirurgie bietet Patienten zahlreiche Vorteile bei komplexen Eingriffen, wie eine schnelle Rekonvaleszenz nach der Operation, bessere kosmetische Ergebnisse sowie einen erhöhten Komfort.

Roboterunterstützte Chirurgen sind in der Lage, wie bei der minimal-invasiven Chirurgie, Eingriffe mit geringerem Blutverlust, kürzeren Krankenhausaufenthalten, kleineren Schnitten für minimale Narbenbildung sowie mit einer schnelleren Genesung und Rückkehr in den Alltag durchzuführen. Roboterunterstützte Operationen an Darm, Bauchspeicheldrüse oder Speiseröhre werden bislang in Sachsen nur an wenigen Zentren praktiziert, aber auch zunehmend in anderen Bundesländern. Auch wenn Studien an Zentren mit großer Erfahrung Vorteile des Robotersystems bei bestimmten viszeralchirurgischen Operationen aufzeigen, fehlen derzeit jedoch noch allgemeingültige, wissenschaftliche Nachweise einer eindeutigen Überlegenheit des Robotersystems im Vergleich zur offenen und herkömmlichen minimal-invasiven Operationsweise, da diese innovative Behandlungsmethode seit kürzerer Zeit existiert. Das gilt insbesondere bei Tumorpatienten. So konnte bislang nicht eindeutig wissenschaftlich belegt werden, dass durch



Abbildung 4

▲ Operation an der Bauchspeicheldrüse mittels des da Vinci-Robotersystems an der Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie in Dresden. Während der Operateur an einer Konsole die Roboterarme steuert und operiert, verfolgt ein Assistent am Patienten die Operationsschritte über einen Monitor und unterstützt den Operateur (Abbildung 4).

◀ Konsole des da Vinci-Systems neben dem Patienten: Von hier aus steuert der Operateur (Prof. Dr. J. Weitz, Dresden) die Roboterarme. Die Operationsregion sieht er mit hochauflösender 3D-Technik und kann Details problemlos vergrößern. Die Roboterinstrumente sind in alle Richtungen frei und auf engstem Raum beweglich (Abbildung 3).

die Roboterunterstützung die Überlebenszeit von Tumorpatienten zu verlängern ist.

Wie für andere anspruchsvolle innovative Behandlungstechniken bedingt das Robotersystem erhebliche zusätzliche Anschaffungs- und Verbrauchskosten. Viele Patienten werden zudem im Rahmen von Studien behandelt, um die Ergebnisse besser validieren und so den Fortschritt vorantreiben zu können. Es ist zu erwarten, dass sich die innovative Technik weiter verbreiten und zumindest als eine wertvolle Alternative für einzelne herkömmliche Operationen durchsetzen wird. In Deutschland ist die Gesamtzahl der robotergestützten minimal-invasiven Eingriffe von rund 300 im Jahr 2005 auf 12.679 im Jahr 2015 stark gestiegen. Weltweit befinden sich aktuell 3.745 da Vinci-Systeme in insgesamt 64 Ländern, davon sind hierzulande 84 Systeme im Einsatz. Auf der ganzen Welt werden jährlich etwa 400 bis 500 neue Robotersysteme (da Vinci) eingesetzt.

Behandlung im spezialisierten Zentrum

Mit der zunehmenden Spezialisierung und dem Einsatz komplexer Operationsmethoden steigt der Anspruch an die Expertise der Operateure sowie des gesamten Behandlungsteams. Dieses setzt sich aus den verschiedenen Abteilungen wie der Anästhesie, der Radiologie, der Onkologie und auch der Pflege zusammen. Dabei konnte belegt werden, dass Tumorpatienten von der Behandlung in einem spezialisierten Zentrum profitieren. Dies gilt insbesondere, wenn komplexe Operationen der Bauchspeicheldrüse, Leber oder der Spei-

seröhre erforderlich sind. Das in Heidelberg lokalisierte Nationale Zentrum für Tumorerkrankungen (NCT) hat dabei als seinen einzigen Partnerstandort in Deutschland das Universitätsklinikum Dresden ausgewählt.

Fortschritte in der Schmerz- und Palliativmedizin

Ist eine vollständige Heilung einer Krebserkrankung nicht möglich, so geht es darum, das Leben des Betroffenen möglichst lange bei guter Lebensqualität zu erhalten. Diesen Bereich der Tumorbehandlung bezeichnen die Mediziner als Palliativmedizin. Ziel dabei ist es, die betroffenen Patienten in ihrer letzten Lebensphase umfassend zu betreuen und zu unterstützen, so dass ihnen ein weitestgehend selbstbestimmtes Leben ohne Leid möglich ist.

Die Bedeutung der Palliativmedizin hat in den vergangenen Jahren erheblich zugenommen. Denn dank der modernen Krebstherapie haben sich einerseits die Heilungschancen bei vielen Tumoren verbessert und andererseits können viele Patienten lange Zeit mit ihrer Erkrankung leben, wenn eine Heilung nicht möglich ist. In vielen Bereichen ist die Krebserkrankung dank der fortschrittlichen Krebsmedizin sogar auf dem besten Weg, zu einer chronischen Erkrankung zu werden, wie es beispielsweise vom Diabetes bekannt ist.

Damit ändern sich auch die Ziele in der Krebsmedizin und Bereiche wie die Palliativmedizin werden aufgewertet. Denn Palliativmediziner wurden in früheren Jahren in aller Regel relativ spät zur Behandlung hinzugezogen. Heut-



zutage wird hingegen zunehmend propagiert, palliativmedizinische Maßnahmen bereits frühzeitig zu nutzen und die versierten Experten schon früh in die Therapieplanung einzubinden. Im Idealfall sollte dies schon ab dem Zeitpunkt geschehen, an dem deutlich wird, dass der betreffende Patient nicht vollständig geheilt werden kann. Denn schon dann sollten Strategien besprochen werden, mit denen sich langfristig die Lebensqualität des Patienten trotz der Erkrankung aufrechterhalten lässt.

Dazu ist es wichtig, die Krebstherapie schonend zu gestalten, ohne jedoch Heilungschancen zu vergeben. Es kommt außerdem darauf an, die mit der Tumorerkrankung und ihrer Behandlung einhergehenden Nebenwirkungen und Belastungen effektiv zu behandeln.

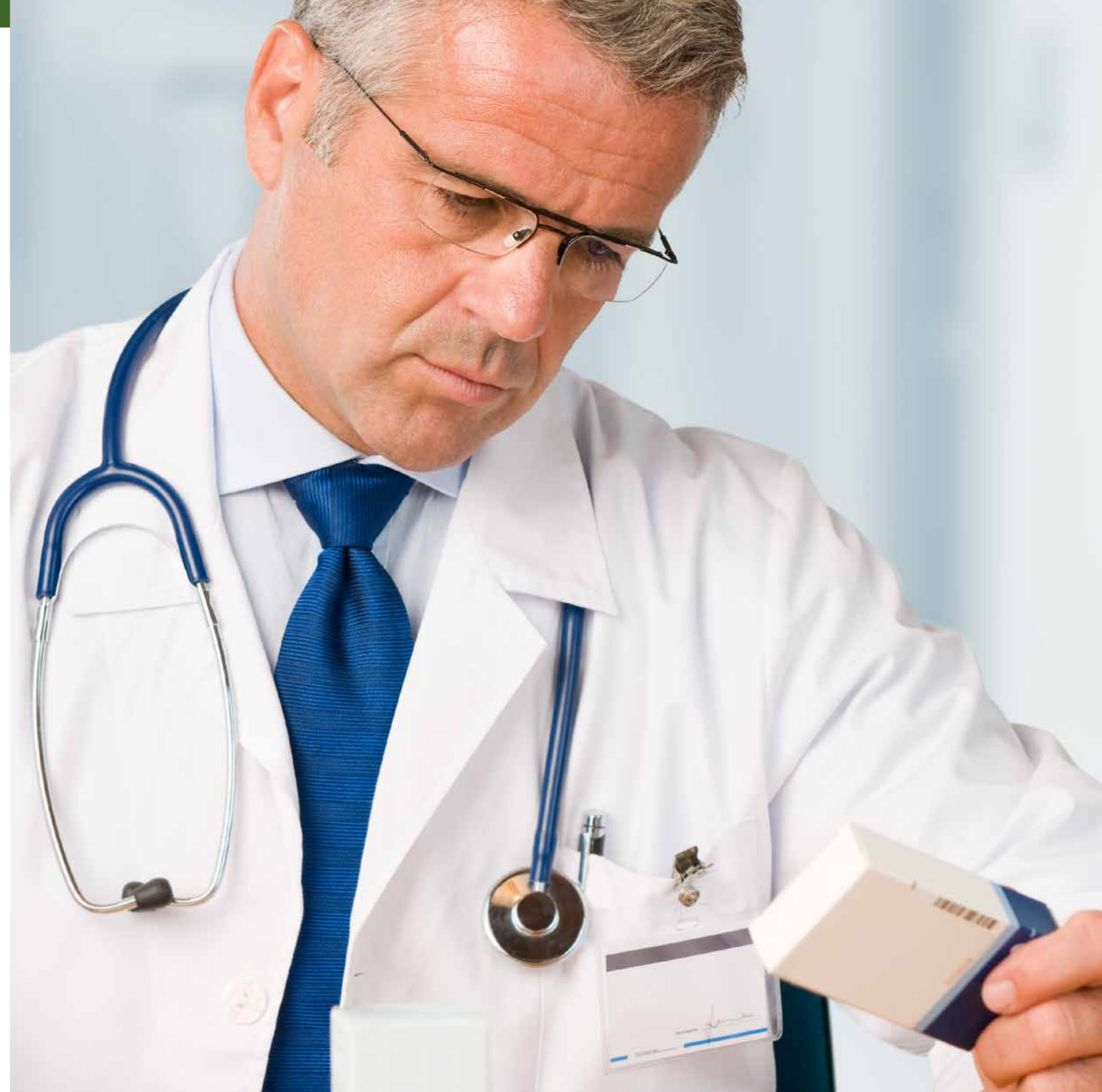
So leiden einige Krebspatienten unter Übelkeit und Erbrechen oder auch unter Appetitlosigkeit, unter Luftnot und/oder Verdauungsschwierigkeiten - Symptome, die in aller Regel gut zu behandeln sind (Supportivtherapie). Andere Patienten sind durch die fortschreitende Erkrankung psychisch stark belastet und bedürfen einer psychoonkologischen Betreuung. Die palliative Begleitung der Patienten erfolgt deshalb meist durch ein Team an Spezialisten unterschiedlichster Fachdisziplinen vom Arzt über Pflegekräfte bis hin zum Physiotherapeuten, Psychoonkologen und gegebenenfalls auch bis hin zum Seelsorger.

Angst vor Schmerzen - muss das sein?

Ein wichtiges Thema ist in dieser Hinsicht die Behandlung und Vorbeugung von Schmerzen. Denn viele Krebspatienten fürchten, vor allem in ihrer letzten Lebensphase von massiven Schmerzen gequält zu werden.

Diese Sorge ist nicht unbegründet, denn Tumorerkrankungen können erhebliche Schmerzen verursachen. Der Tumor selbst kann Schmerzen bereiten, wenn zum Beispiel Nervengewebe durch die Krebsgeschwulst gereizt wird und auch die Metastasen wie beispielsweise Knochenmetastasen können Schmerzen verursachen. Außerdem kann auch die Tumorbildung Schmerzen hervorrufen.

Schmerzen sind daher ein häufiges Begleitsymptom einer Tumorerkrankung und es sollte frühzeitig eine adäquate Schmerztherapie eingeleitet werden. Denn auch in der Schmerzbehandlung hat es in jüngster Zeit deutliche Fortschritte gegeben. In aller Regel lassen sich dadurch Tumorschmerzen gut behandeln und auch starke Schmerzen sind bei nahezu allen Patienten zumindest auf ein erträgliches Maß zu lindern. Das ist mit einer erheblichen Besserung der Lebensqualität verbunden.



Zwei Schmerzformen: Nozizeptive und neuropathische Schmerzen

Welche Schmerztherapie effektiv ist, hängt wesentlich von der Art der Schmerzen ab. Die Mediziner unterscheiden vor allem zwei verschiedene Schmerzformen:

Neuropathische Schmerzen gehen auf eine Reizung oder Schädigung von Nervengewebe zurück, wobei die Signale über schmerzleitende Nervenfasern an das Gehirn geleitet werden. Nervenschmerzen werden zum Teil nicht an ihrem Entstehungsort empfunden, sondern möglicherweise in ganz anderen Körperregionen. Sie können zudem anhalten, auch wenn die eigentliche Schmerzursache bereits behoben wurde.

Nozizeptive Schmerzen treten typischerweise nach einer Gewebeerletzung auf. Sie werden meist als dumpf, drückend oder krampfbis kolikartig erlebt. Ursache ist eine Reizung sogenannter Schmerzrezeptoren im Gewebe, die das Schmerzsignal dann an das Gehirn weiterleiten.

In den meisten Fällen liegt bei chronischen Schmerzen, wie beim Tumorschmerz, kein reiner nozizeptiver oder neuropathischer Schmerz, sondern eine Mischform, ein sogenannter gemischter Schmerz, vor.

Multimodal gegen den Schmerz vorgehen

Bei der modernen Schmerztherapie geht es heutzutage praktisch immer um ein so-

nanntes multimodales Behandlungskonzept. Es werden somit mehrere Behandlungsmodalitäten zusammengeführt, um eine effektive Schmerzlinderung zu erwirken.

So werden üblicherweise neben den herkömmlichen Schmerzmitteln (Analgetika) zusätzlich Co-Analgetika, die schmerzlindernd wirken, verordnet. Es handelt sich zum Beispiel um Antidepressiva und/oder Antiepileptika, die neben ihrer antidepressiven respektive antiepileptischen Wirksamkeit auch eine ausgeprägte schmerzlindernde Wirkung vermitteln. Begleitend werden oft auch weitere Medikamente eingesetzt, die potenziellen Nebenwirkungen der Schmerzmittel entgegenwirken, wie etwa Magenschutzpräparate oder Medikamente gegen Übelkeit oder gegen Verstopfung. Zur multimodalen Schmerztherapie gehören aber nicht nur Medikamente, sondern auch begleitende Maßnahmen, die das Schmerzerleben günstig beeinflussen. Zu nennen sind in diesem Bereich zum Beispiel Entspannungsverfahren, eine Physiotherapie und auch eine gute psychologische Betreuung der Patienten.

Wann welches Schmerzmittel?

Dank der Fortschritte bei der Entwicklung von Arzneimitteln steht den Schmerzmedizinern heutzutage ein ganzes Arsenal an Medikamenten zur Verfügung, mit denen sie Schmerzen lindern können.

Entsprechend einem Vorschlag der Weltgesundheitsorganisation (WHO) kommen dabei in einer ersten Stufe traditionelle, sogenannte peripher wirksame Substanzen zum Einsatz,

die oft sogar rezeptfrei in der Apotheke erhältlich sind.

Beim Tumorschmerz sind solche Wirkstoffe alleine auf Dauer meist nicht ausreichend wirksam und es werden zusätzlich sogenannte Opioide verordnet. Sie vermitteln ihre schmerzlindernde Wirkung dadurch, dass sie die Weiterleitung von Schmerzsignalen im Gehirn und im Rückenmark hemmen.

Keine Angst vor Opioiden

So mancher Tumorpatient reagiert auf die Empfehlung des Arztes zu einer Behandlung mit Opioiden mit Ängsten. Gefürchtet wird oftmals zum einen, von der Medikation abhängig zu werden. Zum anderen umgibt die Opioide immer noch der Mythos, erst praktisch im Endstadium der Erkrankung zum Einsatz zu kommen. Beides ist jedoch falsch.

So nutzen die Schmerzmediziner die Wirkung der Opioide inzwischen generell bei der Behandlung chronischer Schmerzen - vom Tumorschmerz angefangen bis hin zu chronischen Rücken- oder Gelenkschmerzen. Patienten mit chronischen Schmerzen brauchen dabei nicht zu fürchten, durch die Behandlung „süchtig“ zu werden. Denn in der Schmerztherapie werden die Opioide nicht wegen ihrer euphorisierenden Wirkung, sondern direkt zur Schmerzlinderung eingesetzt. Sie werden dabei nicht ab und an nach Bedarf genommen, sondern kontinuierlich nach einem festen Zeitschema. Damit wird der Entwicklung einer Abhängigkeit entgegengewirkt.

Opioid ist zudem nicht gleich Opioid. Es gibt verschiedene Wirkstoffe, die sich in ihrer Wirkstärke unterscheiden. Welche Substanz zum Einsatz kommt, hängt von der Schmerzart und der Schmerzintensität ab. In aller Regel werden die Opioide dabei außerdem mit anderen Analgetika und Behandlungsmaßnahmen wie etwa einer Krankengymnastik kombiniert.

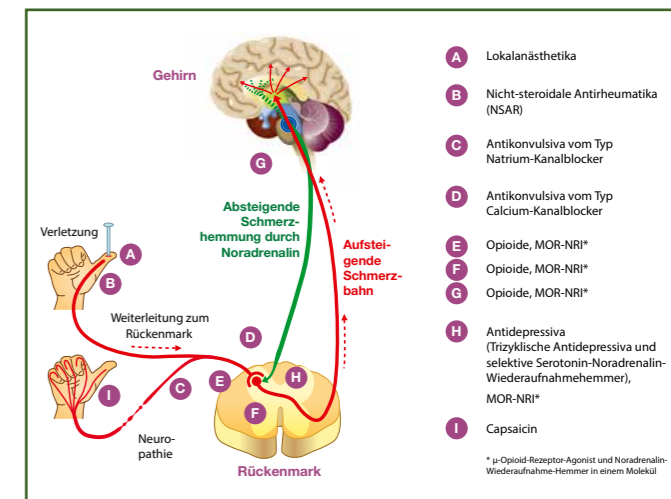


Abbildung 5: Hauptangriffspunkte von Schmerzmitteln

Üblicherweise werden Opioide bei mäßig starken bis starken Schmerzen verordnet. Die klassischen Opioide sind dabei vor allem bei nozizeptiven Schmerzen sowie beim gemischten Schmerz wirksam. Inzwischen gibt es allerdings auch Weiterentwicklungen und neuere Wirkstoffe, die mehrere Wirkkomponenten in sich vereinen und auch bei neuropathischen Schmerzen effektiv sind.

Durchbruchschmerzen - Besonderheit beim Tumorschmerz

Gegenüber anderen chronischen Schmerzsyndromen kommt es beim Tumorschmerz zu Besonderheiten, die bei der Schmerzbehandlung zu berücksichtigen sind. Es kann beispielsweise neben dem allgemeinen Schmerz zu sogenannten Durchbruchschmerzen kommen. Mit diesem Begriff bezeichnen die Mediziner die Tatsache, dass die Betroffenen unabhängig vom Basisschmerz quasi urplötzlich starke Schmerzen entwickeln. Das kann in Ruhe oder auch bei Bewegung geschehen.

Sehr oft treten Durchbruchschmerzen zum Beispiel neben dem Dauerschmerz beim Vorliegen von Knochenmetastasen auf. Die Schmerzepisoden beginnen meist rasch und unvorhersehbar, erreichen ihr Maximum innerhalb weniger Minuten und halten im Durchschnitt eine halbe Stunde an. Die Schmerzen sind sehr intensiv und werden von den Patienten als enorm belastend empfunden.

Die Betroffenen sind daher auf eine sehr rasch wirkende Schmerzmedikation angewiesen. Daher wurden spezielle Zubereitungsformen der Opioide als Nasenspray oder Sublingualtablette oder auch als sogenannter Opiod-Lutscher entwickelt, bei denen der verabreichte Wirkstoff direkt schon über die Mund- oder Nasenschleimhaut aufgenommen wird und innerhalb weniger Minuten seine schmerzlinde Wirkung entfaltet.

Schlagzeilen hat in jüngster Zeit immer wieder auch die Behandlung mit Cannabis bei schwe-

ren Schmerzen gemacht. Der Stellenwert dieser bislang hierzulande noch nicht zugelassenen Behandlungsform wird derzeit intensiv unter den Experten diskutiert.

Trotz aller Fortschritte: Chancen der Vorbeugung nutzen

Auch wenn es deutliche Fortschritte in der Behandlung von Krebserkrankungen gibt, sollten doch alle Chancen genutzt werden, dem Auftreten von Tumoren vorzubeugen. Hierzu gehört ein allgemein gesunder Lebensstil, wobei vor allem der Verzicht auf das Rauchen zu nennen ist. Zur Minderung des Krebsrisikos tragen außerdem eine gesunde, ausgewogene, fettarme und insbesondere fleischarme Ernährung bei, regelmäßige körperliche Bewegung, und mit Blick auf das Hautkrebsrisiko auch das Vermeiden von Besuchen in Solarien und ausgedehnter Sonnenbäder sowie ein guter Sonnenschutz bei Aufenthalt im Freien an sonnigen Tagen und Prävention durch Impfen.



Was sind humane Papillomviren (HPV)? Impfung gegen Krebs

Humane Papillomviren, abgekürzt HPV, sind eine Familie weit verbreiteter und äußerst ansteckender Viren. Es gibt viele verschiedene HPV-Typen, von denen etwa 40 den Genitalbereich von sowohl Frauen als auch Männern befallen können. Diese Viren werden durch jegliche Art von Sexualkontakt übertragen und können auch den Mund oder den Hals betreffen.

Humane Papillomviren sind so verbreitet, dass sich viele sexuell aktive Frauen und Männer im Laufe ihres Lebens anstecken. Obwohl einige HPV-Typen Feigwarzen oder anogenitale Läsionen verursachen, kommen HPV-Infektionen auch ohne klinische Symptome vor. Daraus folgt, dass viele sich einer eventuellen HPV-Ansteckung nicht bewusst sind.

Acht von zehn Frauen infizieren sich mindestens einmal im Laufe ihres Lebens mit HPV. Das Risiko ist während der Pubertät und im frühen Erwachsenenalter am höchsten.

Dabei werden 90 % genitaler HPV-Infektionen jedoch innerhalb von 12-18 Monaten vom menschlichen Immunsystem auf natürlichem Wege bekämpft. In manchen Fällen besteht die Infektion aber weiterhin und kann zu präkanzerösen Zellveränderungen führen, die sich wiederum mit der Zeit zu Krebs entwickeln können.

Die humanen Papillomviren werden mit mehreren verschiedenen Krebserkrankungen in Zu-

sammenhang gebracht. HPV verursachen rund 75 % der Gebärmutterhalskrebs-Erkrankungen und einen beträchtlichen Anteil der Krebserkrankungen, die die Vagina, Vulva, den Anus, Penis oder den Oropharynx (den Bereich im Rachen zwischen weichem Gaumen und Kehlkopf) betreffen.

Einige HPV-Typen verursachen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Krebs als andere. Diese nennt man auch Hochrisiko- und onkogene HPV-Typen. Die überwiegende Mehrheit HPV-positiver Krebserkrankungen sowohl bei Frauen als auch bei Männern sind den HPV-Typen 16 und 18 zuzuschreiben.

Die Entstehung von Gebärmutterhalskrebs (Zervixkarzinom) ist die größte Gefahr, die HPV-Infektionen in sich bergen. Bleiben humane Papillomviren im menschlichen Körper über eine lange Periode aktiv, können sie zu Veränderungen der Gebärmutterhalszellen führen und somit präkanzeröse Gebärmutterhalsläsionen verursachen. Dies ist ein jahrelanger Prozess, der die Entwicklung von Gebärmutterhalskrebs als Folge haben kann und der Jahrzehnte lang dauern kann.

Etwa drei von vier Erkrankungen an invasivem Zervixkarzinom sind mit den HPV-Typen 16 und 18 assoziiert.

Bedeutung für die Patienten

Gebärmutterhalskrebs ist ein bedeutendes Gesundheitsproblem bei jungen Frauen. In der EU sind ein Drittel der an Gebärmutterhalskrebs erkrankten Frauen unter 45 Jahre alt-Frauen in

ihren besten Jahren, die womöglich Familien haben. Gebärmutterhalskrebs gehört mit zu den häufigsten Todesursachen unter 45 Jahren.

Analkrebs betrifft sowohl Frauen als auch Männer, wobei es für diese Art von Krebs keine Routineuntersuchungen oder Früherkennungsuntersuchungen gibt. Laut Einschätzungen gibt es in Europa jedes Jahr ungefähr 6.800 Neuerkrankungen an Analkrebs, von denen etwa 80% mit den HPV Typen 16 und 18 assoziiert sind, wobei mehr als 60% der erkrankten Frauen betrifft. Im Laufe der letzten Jahrzehnte hat die Häufigkeit von Analkrebs in Industrieländern allgemein und besonders in Europa immer mehr zugenommen, sowohl bei Frauen als auch bei Männern.

HPV-Impfung: Schutz vor Gebärmutterhalskrebs

Seit 2007 besteht die Möglichkeit der Impfung gegen die beiden Hochrisiko-HPV-Typen 16 und 18, ebenso gegen die Erreger von Genitalwarzen (HPV 6 und 11).

Einen weiteren Impfstoff gibt es seit Mai 2016, welcher zudem vor weiteren potentiellen Krebsauslösern (HPV-Typen 31, 33, 45, 52 und 58) schützt.

Da die HPV-Infektion sexuell übertragbar ist, sollten die Frauen respektive die jungen Mädchen im Idealfall bereits vor der Aufnahme sexueller Aktivität geimpft werden.

Diskutiert wird ferner die Möglichkeit der Imp-

fung von Jungen, um das Risiko der HPV-Übertragung auf die Frauen zusätzlich zu senken. Die Sächsische Impfkommision (SIKO) hat über die Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) hinaus die HPV-Impfung von Jungen und Männern vom vollendeten 9.-26. Lebensjahr bereits in ihren Impfeempfehlungen aufgenommen und nimmt damit eine Vorreiterrolle in Deutschland ein.

Gebärmutterhalskrebs kann heute dank einer Kombination von Impfungen und Früherkennungsuntersuchungen effektiv vorgebeugt werden.

Durch regelmäßige Kontrollen mit Pap-Abstrich-Tests lassen sich prä-maligne Gebärmutterhalsläsionen oft bereits frühzeitig vor einer eventuellen Krebsentwicklung erkennen.

Von Experten wird in diesem Zusammenhang jedoch beklagt, dass die Chancen der präventiven HPV-Impfung bei Mädchen und jungen Frauen hierzulande noch nicht konsequent genug genutzt werden.

Eine Impfung, die vor Krebs schützt, ist nicht nur beim Zervixkarzinom möglich. Auch gegen Infektionen mit anderen krebsfördernden Viren kann man sich impfen lassen. Ein weiteres Beispiel ist das Hepatitis B-Virus, das die Entwicklung einer Leberzirrhose und auch eines Leberzellkarzinoms triggern kann.

Durch eine Impfung gegen Hepatitis B wird somit zwangsläufig das Infektionsrisiko minimiert und damit auch das Risiko der Leberkrebs-Entstehung.

Therapeutische Impfung gegen Krebs?

Intensiv geforscht wird ferner an der Strategie der sogenannten „Therapeutischen Impfung“. Dabei wird versucht, durch die Entwicklung spezieller Impfstoffe das Immunsystem gegen den Tumor zu mobilisieren, indem Erkennungsstrukturen von Tumoren, sogenannte Tumorantigene, als Vakzin aufgearbeitet und dem Patienten injiziert werden. Ziel dabei ist es, das Wachstum des Tumors zu blockieren.

Die Entwicklung solcher Impfstrategien ist sehr kompliziert und das Prinzip der Therapeutischen Impfung hat bislang noch keinen Einzug in die klinische Praxis gehalten. Es wird in ersten klinischen Prüfungen zum Beispiel beim Lungenkrebs wie auch beim Leberkrebs untersucht. Ob und wann solche Strategien tatsächlich zur Anwendung kommen können, ist derzeit noch nicht absehbar.

Generell Chancen der Impfung nutzen

Impfungen sind für Krebspatienten generell wichtig, weil die Erkrankung und ihre Behandlung oft mit einer geschwächten Abwehrkraft einhergehen. Es besteht daher ein erhöhtes Infektionsrisiko, dem in vielen Bereichen durch eine Impfung zu begegnen ist. Die Impfungen sollten entsprechend den aktuellen Impfeempfehlungen der STIKO (Ständige Impfkommision am Robert-Koch-Institut) durchgeführt werden. Das gilt sowohl für die Grundimmunisierung als auch für Auffrischimpfungen.

In puncto Impfung sind bei Tumorpatienten zudem einige Punkte zu beachten. So sollten Menschen mit eingeschränkter Immunkraft möglichst nicht mit sogenannten Lebendimpfstoffen geimpft werden, also mit Impfstoffen, die geringe Mengen funktionsfähiger, allerdings abgeschwächter Keime enthalten. Ansonsten besteht die Gefahr, dass durch die Impfung infolge der eingeschränkten Immunkraft eine Erkrankung hervorgerufen werden kann. Wenn möglich sollten anstehende Impfungen mit einem Lebendimpfstoff deshalb bereits vor Behandlungsbeginn - also vor einer geplanten Operation, Chemotherapie oder Bestrahlung - erfolgen. Es sollte dabei ein zeitlicher Mindestabstand von zwei Wochen zum Behandlungsbeginn eingehalten werden. Nach Abschluss einer Chemo- oder Strahlentherapie ist im Allgemeinen nach sechs Monaten auch eine Impfung mit einem Lebendimpfstoff wieder möglich. Die Impfung sollte zunächst nur einmalig als Auffrischung erfolgen. Außerdem sollte der Impferfolg durch eine serologische Untersuchung überprüft werden.

Die Impfung mit Totimpfstoffen, also mit Impfstoffen, die abgetötete Erreger erhalten, welche keine Erkrankungen auslösen können, gilt dagegen auch bei Krebspatienten als grundsätzlich sicher. Allerdings sollten die Impfungen bei Patienten mit soliden Tumoren und Systemerkrankungen möglichst mit einem Abstand von drei Tagen zu einer geplanten Operation durchgeführt werden. Auch ist drei Monate nach Abschluss einer Chemotherapie in aller Regel problemlos wieder eine Impfung mit einem Totimpfstoff möglich. In dringlichen Fällen kann auch während der Dauer einer



Chemotherapie oder Strahlenbehandlung mit einem Totimpfstoff geimpft werden, sofern alle immunologischen Parameter stabil sind.

Impfungen sind grundsätzlich auch nach einer Stammzell- bzw. Knochenmarktransplantation möglich. Allerdings sind dabei weitaus längere Zeitabstände zur Behandlung einzuhalten. Ge-



plante Impfungen müssen zudem unbedingt mit dem Transplantationszentrum besprochen werden.

Es muss im Fall einer Impfung bei Tumorpatienten außerdem stets damit gerechnet werden, dass die Immunantwort und damit die angestrebte Schutzwirkung nicht in vollem Umfang erreicht wird. Deshalb sollte in solchen Fällen der Impferfolg durch serologische Untersuchungen vom Arzt kontrolliert werden.

Ausblick

Die aktuellen Entwicklungen und Neuerungen in der Krebsmedizin bedeuten große Fortschritte und verbesserte Heilungschancen für viele Krebspatienten. Sie sind jedoch auch eine enorme Herausforderung für die Wissenschaftler. Denn durch die immer aufwändigeren Analysen, die zunehmend bis auf die molekulare Ebene der Zellen reichen, fällt eine enorme Flut an Informationen und Daten an, die es zu bewältigen gilt.

Aus den erhobenen Daten die richtigen Schlüsse zu ziehen, sodass der einzelne Patient von den neuen Erkenntnissen und Innovationen tatsächlich profitiert, ist eine der wesentlichen Aufgaben der aktuellen Situation und sicher auch der Zukunft. Die vielen Befunde müssen analysiert, bewertet und in einen Kontext gestellt werden, damit im Einzelfall die Weichen der Therapie optimal gestellt werden können.

In der Zukunft geht es deshalb zum einen darum, die Forschung weiter voranzutreiben und weiterhin nach neuen effektiveren und zugleich schonenderen Behandlungsverfahren zu suchen. Parallel dazu aber gilt es, bürokratische Hemmnisse abzubauen und Versorgungsstrukturen auf- und auszubauen, die gewährleisten, dass die neuen Erkenntnisse den Weg von der Laborbank zum Krankenbett rasch zurücklegen und somit schnell den individuellen Patienten von heute und von morgen zugutekommen.

Bild- und Abbildungsverzeichnis

Titelbild	© Robert Kneschke / shutterstock.com
Seite 5	© Roche
Seite 8	© Roche
Seite 10	© CLIPAREA / depositphotos.com
Seite 13	© Roche
Seite 15	© wikimedia user „Lcchong“, CC BY-SA 3.0, https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de
Seite 17	© vitanovski / depositphotos.com
Seite 20	© Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, (aufgenommen von T. Albrecht)
Seite 21	© Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, (aufgenommen von T. Albrecht)
Seite 23	© monkeybusiness / depositphotos.com
Seite 25	© ridofranz / depositphotos.com
Seite 27	© Grünenthal
Seite 28	© BestPhotoStudio / depositphotos.com
Seite 32	© Roche
Seite 33	© Esbenklinker / depositphotos.com

Quellen/Weiterführende Literatur

- Innovationsreport „Forschung für das Leben – Innovationen in der Krebstherapie“, Ausgabe 2015, Sächsische Krebsgesellschaft
- www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/basis-informationen-krebs-allgemeine-informationen/immunonkologie-mit-dem-immunsys.html
- Broschüre Patienteninformationen der Roche Pharma AG zum Thema Thema Hautkrebs
- Broschüre „Change Pain“, Grünenthal

- Hillemanns, Peter, ÄP Gynäkologie 2014; 2: 14-17
- www.aerzteblatt.de/archiv/161374, <http://www.zervita.de>
- www.krebsinformationsdienst.de/wegweiser/iblatt/iblatt-hpv-impfung.pdf
- www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/basis-informationen-krebs-allgemeine-informationen/impfung-gegen-krebs.html
- Das Handbuch gegen Krebs – Neues Wissen. Neue Hoffnung. Neue Therapien, Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, Zabert Sandman Verlag, ISBN 978-3-89883-448-3
- Krebsinformationsdienst, Deutsches Krebsforschungszentrum, www.krebsinformationsdienst.de
- Deutsche Krebsgesellschaft (DKG), www.krebsgesellschaft.de, Onko-Internetportal
- www.wissen-immuntherapie.de
- Sächsische Krebsgesellschaft e.V. www.skg-ev.de
- Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin, www.dgpalliativmedizin.de
- Deutsche Gesellschaft für Schmerztherapie (DGS), www.dgschmerztherapie.de
- Informationsblatt HPV, www.spmsd.de
- Foundation Medicine, www.foundationmedicine.de

Die Sächsische Krebsgesellschaft e.V.

Die Sächsische Krebsgesellschaft e.V. ist eine wissenschaftliche Fachgesellschaft mit einer stark ausgeprägten gesundheitspolitischen Zielsetzung. Sie arbeitet zur Erfüllung ihrer Aufgaben eng mit allen Behörden, Körperschaften, Organisationen und Einzelpersonen zusammen, die gleiche oder ähnliche Ziele verfolgen und fördert alle Bestrebungen zur Bekämpfung der Krebskrankheiten im Freistaat Sachsen und darüber hinaus. Die Sächsische Krebsgesellschaft e.V. entstand nach der Auflösung der ehemaligen Gesellschaft für Geschwulstbekämpfung der DDR im November 1990 als selbständige, gemeinnützig tätige Landeskrebsgesellschaft. Sie ist Mitglied der Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (Berlin) und des Paritätischen Wohlfahrtsverbandes e.V. Sachsens. Mitglied der Sächsischen Krebsgesellschaft e.V. kann jeder werden, der ihre satzungsmäßigen, humanitären Ziele anerkennt und unterstützt. Weitere Informationen erhalten sie unter www.skg-ev.de

Hauptaufgaben

- Information und Aufklärung der Bevölkerung
- Bereitstellung von Aufklärungsliteratur, Mitteilungsblatt, Vorträge, Aktionen zur Aufklärung und Vorsorge in Zusammenarbeit mit weiteren in der Krebsbekämpfung tätigen Partnern u.v.a.m.
- Wissenschaftliche Arbeit
- Durchführung von Kongressen, Seminaren, Weiterbildungen und Lehrgängen
- Unterstützung der Krebsregister in Sachsen
- Koordinierung von Vernetzung in der medizinischen Praxis
- Unterstützung der Selbsthilfebewegung Krebskranker in Sachsen (Aktionstage, Lehrgänge, Kurse und Anleitungen)
- Unterstützung und Neubildung von Selbsthilfegruppen nach Krebs
- Supervision für LeiterInnen von Selbsthilfegruppen und Betroffene
- Psychosoziale Beratung und Betreuung
- Krebsberatungstelefon (ca. 50 Std. pro Woche)

Die Sächsische Krebsgesellschaft im Internet

Sächsische Krebsgesellschaft e.V.	www.skg-ev.de
Krebsinfo Sachsen - Veranstaltungen	www.krebsinfo-sachsen.de
Krebsportal Sachsen	www.krebsportal-sachsen.de
Laufend gegen Krebs	www.laufend-gegen-krebs.de
Musterhandbuch für Psychosoziale Beratung	www.musterhandbuch-skg.de
Onkolotse	www.onkolotse.de
Paddeln gegen den Strom	www.paddeln-gegen-den-strom.de
Partner der Sächsischen Krebsgesellschaft	www.skg-partner.de
Portal für Selbsthilfegruppen	www.krebs-selbsthilfe.info
Sonnenblumenfest	www.sonnenblumenfest-sachsen.de

Die Umsetzung des Innovationsreportes der Sächsischen Krebsgesellschaft e.V. wurde unterstützt von



Roche Pharma AG
Emil-Barell-Str. 1
79639 Grenzach-Wyhlen
www.roche-onkologie.de



Grünenthal Group
Zieglerstraße 6
52078 Aachen
www.grunenthal.com



Sanofi Pasteur MSD GmbH
Alexanderufer 3
10117 Berlin
www.spmsd.de



Intuitive Surgical, Sàrl
1 Chemin des Mûriers
1170 Aubonne, Schweiz
www.intuitivesurgical.com

Herausgeber

Sächsische Krebsgesellschaft e.V.
Schlobigplatz 23
08056 Zwickau

Telefon 0375 - 28 14 03
Fax 0375 - 28 14 04
E-Mail info@skg-ev.de
URL www.skg-ev.de

Spendenkonto

IBAN DE87 8704 0000 0255 0671 01
BIC BIC COBADEFFXXX

Spenden sind steuerbegünstigt.