Universitätsklinik für Radioonkologie

UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
TÜBINGEN

Hyperthermie

Informationsbroschüre
für Patienten

Liebe Patientinnen, liebe Patienten,

seit über 15 Jahren behandeln wir in der Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen (UKT) Krebspatienten zusätzlich zur Chemo- und Strahlentherapie auch mit Hyperthermie. Die Hyperthermie als Behandlungsmethode gegen Krebs als vierte Säule, neben Operation, Chemo-, und Strahlentherapie, wird in klinischen Studien weiterentwickelt. Durch die Überwärmung des Tumors können Chemo- und Strahlentherapie effektiver wirken. Die Folge kann eine verbesserte Lebensqualität, ein Aufhalten der Erkrankung oder sogar eine Heilung sein.

Als „Onkologisches Spitzenzentrum“ wird das interdisziplinäre Krebszentrum (CCC) Tübingen von der Deutschen Krebshilfe gefördert. Diesem hohen Anspruch fühlen wir uns verpflichtet. Wir behandeln unsere Patientinnen und Patienten mit den modernsten Methoden. Wir forschen ständig weiter, um standardisierte Therapieverfahren zu etablieren und somit die Heilungschancen zu erhöhen und die Nebenwirkungen zu reduzieren. Darüber hinaus kombinieren wir diese Verfahren je nach Krebsart und stimmen sie individuell auf unsere Patientinnen und Patienten ab.

Es grüßt Sie herzlich Ihr

Prof. Dr. med. Daniel Zips
Ärztlicher Direktor der Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen

Hyperthermie:
Die Methode

Was versteht man unter einer Hyperthermie-Behandlung?

Das Wort Hyperthermie stammt aus dem Griechischen und bedeutet Überwärmung.
Bei der Hyperthermie-Behandlung wird das Tumorareal ca. eine Stunde lang mittels elektromagnetischer Wellen auf 42 bis 43° Celsius erwärmt.

Wie wirkt die Hyperthermie?

Schon lange weiß man, dass Krebszellen hitzeempfindlicher sind als gesunde Zellen. Deshalb sterben allein durch die Erwärmung viele von ihnen ab.

Außerdem entstehen im Tumorgewebe so genannte Hitzeschockproteine. Diese Eiweißstoffe geben dem Immunsystem die Information, dass sich Krebszellen gebildet haben. Die körpereigene Abwehr kann nun reagieren und sendet Killerzellen aus, um den Tumor anzugreifen.

Ein weiterer Effekt der Überwärmung besteht in einer besseren Durchblutung des Tumors und führt damit zu einer besseren Wirkung von Strahlen- und Chemotherapien. Deshalb setzen wir die Hyperthermie in unserer Klinik nie alleine, sondern immer nur in Kombination mit einer oder beiden Behandlungen ein.

Welche Formen der Hyperthermie werden in der Universitätsklinik für Radioonkologie angewandt?

- *Die lokale Oberflächenhyperthermie* verwenden wir bei Tumoren, die dicht unter der Haut liegen, z.B. bei wiederkehrendem Brustkrebs, bei schwarzem Hautkrebs, oberflächlich gelegenen Sarkomen (Weichteiltumor) und nicht operablen Lymphknoten am Hals z.B. eines Kopf-Hals-Tumors. Dabei wird ein sogenannter Applikator aus einem flexiblen Silikonmaterial auf die Hautstelle fixiert, unter der der Tumor liegt. Im Applikator befinden sich Spiralantennen, die den betroffenen Bereich mit Mikrowellen bestrahlen, und dadurch eine lokale Erhöhung der Gewebetemperatur bewirken. (Foto Seite 7)

- Mit *regionaler Tiefenhyperthermie* behandeln wir tiefer liegende Tumore oder ausgedehnte Tumorareale im Bauch-, Becken- und Extremitätenbereich. Dabei liegen die Patienten in einem so genannten Ringapplikator mit Wasserbolus in dem mehrere Antennen integriert sind, die hochfrequente, elektromagnetische Wellen abstrahlen. Die ringförmig angeordneten Antennen werden mit einer speziellen Software separat angesteuert, dadurch werden die Wellen direkt auf den zu erwärmenden Krebsherd fokussiert und führen dort zu der gewünschten Überwärmung. (Fotos Seite 9 oben und 12)

- Das neuste Gerät unserer Klinik ist ein *Teilkörper-MRT-Hyperthermiegerät*. Dies ist eine Kombination eines Tiefenhyperthermie-Gerätes mit einem großen Überwärmungsbereich (größerer Teil des Körpers) und einem Magnetresonanztomographie-Gerätes (MRT), einer sogenannten Kernspintomographie-Einheit.
  Während der Hyperthermie werden mittels MRT und einer Planungssoftware dreidimensionale farbcodierte Temperaturbilder erzeugt und berechnet. Dadurch erhält man während der Therapie einen nicht invasiven dreidimensionalen Temperaturverlauf. Das Tumorgewebe wird gezielter überwärmt und das normale Gewebe besser geschont, es besteht eine optimierte Patientensicherheit. (Fotos Seite 9 unten, 15, 16 und 20)

➤ Welche Rolle spielt die Temperaturmessung?

Die Temperaturmessung ist das Wichtigste an der Behandlung. Optimal sind Temperaturen von 42 bis 43 Grad Celsius. Dieses Limit darf aber auch nicht überschritten werden, um das umgebende gesunde Gewebe nicht zu belasten.
In Tübingen gibt es die klassische Methode der Temperaturmessung mit Messsonden im Tumor- und im Normalgewebe und neuerdings auch die nicht invasive Thermometrie mittels gleichzeitiger Kernspintomographie während der Hyperthermietherapie.

Hyperthermie: die Anwendungsgebiete

Für welche Patienten kommt die Hyperthermie in Frage?

In der Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen wird die Hyperthermie für folgende Tumorarten eingesetzt:

- **Rektumkarzinom:**
  Lokal fortgeschrittener Enddarmkrebs in der Erstbehandlung oder bei Lokalrezidiv
- **Mammakarzinom:**
  Sichtbarer oder nicht sichtbarer Resttumor des Brustkrebs nach Operation oder inoperabeles Lokalrezidiv an der Brustwand
- **Zervixkarzinom:**
  Lokal fortgeschrittener Gebärmutterhalskrebs oder Lokalrezidiv
- **Weichgewebesarkome:**
  Sichtbarer oder nicht sichtbarer Resttumor nach Operation, oder präoperativ um den Tumor für den Funktionserhalt zu verkleinern oder in palliativer Situation
- **Malignes Melanom:**
  Inoperabler oder lokal rezidivierter schwarzer Hautkrebs oder in-transit-Metastase
- **Kopf-Hals-Tumore:**
  Lokal fortgeschrittene Lymphknotenrezidive bei kontrolliertem Primärtumor oder Lokalrezidive von Kopf-Hals-Tumoren

- **Blasenkarzinom:**
  Lokal fortgeschrittenes bzw. erneut aufgetretenes Blasenkarzinom
- **Pankreaskarzinom:**
  Krebs der Bauchspeicheldrüse nach der Operation in Kombination mit Chemotherapie oder lokal fortgeschrittenes inoperables Rezidiv nach Versagen der ersten Chemotherapie
- **Analkarzinom:**
  Lokal fortgeschrittenes bzw. erneut aufgetretenes Analkarzinom

Wir führen die Hyperthermie nur in Kombination mit Strahlentherapie und/oder Chemotherapie durch. Weiterhin erfolgt die Hyperthermie nur im Rahmen von klinischen Studien.

Wann darf die Hyperthermie nicht angewendet werden?

Sie darf nicht angewendet werden bei Patientinnen oder Patienten mit schweren Herzerkrankungen, Herzschrittmachern oder künstlichen Gelenken mit Metall im Therapiegebiet. Schwangere Patientinnen werden grundsätzlich nicht hyperthermiert.

Hyperthermie:
die Behandlung

Wie wird eine Hyperthermie-Behandlung durchgeführt?

Zur Vorbereitung einer Hyperthermie wird zunächst die Temperaturverteilung berechnet. Um die Therapie individuell auf die Patientin oder den Patienten abzustimmen, setzen wir in unserer Klinik ein hochmodernes computergesteuertes Planungssystem ein. Auf der Basis dieser Planung kann der Tumor gezielt erhitzt werden, und das gesunde Gewebe maximal geschont werden.

Dann werden Messsonden möglichst nahe an den Krebsherd herangeführt, um während der Behandlung die Temperatur kontrollieren zu können. Tumoren, die nahe unter der Haut liegen, können von außen gemessen werden. Für Krebsherde im Körperinneren nutzen wir die natürlichen Körperöffnungen wie Scheide, Rektum oder Blase. In seltenen Fällen kann auch die Einlage einer invasiven Messsonde unter Lokalanästhesie notwendig sein.

Nach dieser Vorbereitungsphase wird der Patient oder die Patientin für die regionale Tiefenhyperthermie in einen so genannten Ringapplikator gelegt. Darin befinden sich die Antennen, die elektomagnetische Wellen abstrahlen und damit die Wärme im Körper erzeugen. Nach einer Aufwärmzeit von ca. 30 Minuten beginnt die eigentliche Therapie. Sie dauert ungefähr eine Stunde. Die parallel durchgeführte Strahlen- und Chemotherapie muss in unmittelbarem zeitlichem Zusammenhang erfolgen!

Sind die Patienten während der Behandlung allein?

Nein. Unsere Patientinnen und Patienten werden stets von unserem kompetenten Team betreut: Ein Ingenieur oder eine Physikerin überwacht im Kontrollraum ständig die richtige Temperatur und die technischen Parameter. Unsere Hyperthermie-Ärztinnen und -Ärzte beobachten Herz und Kreislauf der Patienten, eine Schwester sorgt sich um ihr physisches und psychisches Wohlergehen. Über ein großes Sichtfenster werden unsere Patienten überwacht, es kann direkt oder über eine Sprechanlage Kontakt aufgenommen werden. Auf Wunsch können Angehörige während der Therapie anwesend sein oder zur Entspannung auch Musik gehört werden.

In welchen Abständen wird die Hyperthermie verabreicht?

Das hängt von der jeweiligen Diagnose ab. Im Allgemeinen wird die Hyperthermie am UKT ein- oder zweimal wöchentlich und bis zu 12 Mal während der onkologischen Behandlung (Strahlen- und/oder Chemotherapie) verabreicht.

Verursacht die Hyperthermie Nebenwirkungen?

In den meisten Fällen treten keine wesentlichen Nebenwirkungen auf. Selten treten durch Überhitzung Rötungen der Haut, Wassereinlagerungen im Gewebe, sogenannte Fettgewebsnekrosen, mit Schmerzen auf, die in der Regel wieder folgenlos abheilen. Bei Becken- und Bauchtumoren kann der Druck des Wasserbeutels, der um den Patienten angebracht ist, unangenehm sein.

Hyperthermie:
Die Qualitätssicherung

Nach welchen Qualitätskriterien erfolgt die Hyperthermie in der Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen?

Sie erfolgt nach den *Qualitätsanforderungen und Richtlinien*

- der European Society of Hyperthermic Oncology (ESHO) und
- der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Hyperthermie (IAH) der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG).

Wir verfügen über *modernste Geräte*:

- ein Hyperthermiegerät (vom Typ BSD 2000 3D),
- ein neues Hybrid-Hyperthermie-MRT-System (BSD 2000 3D und ein 1,5 Tesla MRT Siemens Magneton Symphonie) und
- der neusten Planungssoftware (SigmaHyperPlan).

Unser *Hyperthermie-Expertenteam* besteht aus Radioonkologinnen und Radioonkologen, einer Physikerin und Ingenieuren, Schwestern und medizinisch-technischen Assistentinnen mit langjähriger Erfahrung im Bereich der Hyperthermie.

In unserer Universitätsklinik werden die hohen Qualitätsanforderungen, die an dieses anspruchsvolle Hyperthermieverfahren gestellt werden, voll erfüllt. Darüber hinaus werden alle Hyperthermiebehandlungen in Studien dokumentiert und evaluiert.

Was sagt die Forschung zur Hyperthermie?

Wichtige internationale und nationale Studien mit Vergleichsgruppen haben die Wirksamkeit der Hyperthermie in Kombination mit Strahlen- und/oder Chemotherapie bei einigen Erkrankungen eindrucksvoll bewiesen:

- Bei bestimmten Tumorerkrankungen gingen Krebsherde zum Teil vollständig zurück.
- Bei anderen wurde es durch ihren Einsatz möglich, die Lebenszeit der Patienten zu verlängern (im Vergleich zu Patienten, die mit Standardtherapie ohne Hyperthermie behandelt wurden).

Trotz der bislang vielversprechenden experimentellen und klinischen Erfahrungen, muss die Hyperthermie weiter erforscht werden.

Wo finden Sie noch ausführlichere Informationen zur Hyperthermie?

Seriöse Informationen finden Sie im Internet von folgenden Institutionen:

Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Hyperthermie (IAH):
www.hyperthermie.org

Deutsche Krebsgesellschaft (DKG):
www.krebsgesellschaft.de/db_hyperthermie,10845.html

Krebsinformationsdienst (KID) des Deutschen Krebsforschungsinstituts:
www.krebsinformationsdienst.de

Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen:
www.medizin.uni-tuebingen.de/radioonkologie

So kommen Sie in unsere Klinik:

Die Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen befindet sich auf Ebene 2 der Crona Kliniken, Gebäude 420, auf dem Gelände der Kliniken Berg.

Kommen Sie mit dem Auto ...

... benutzen Sie bitte die beiden Parkhäuser „Crona Kliniken“ (P4) und „Medizinische Klinik“ (P5) direkt auf dem Klinikgelände. Von dort aus ist es jeweils nur ein kurzer Fußweg zur Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen.

Sind Sie mit Bus oder Bahn unterwegs?

Die Omnibusse der Linien 5, 13, 18 und 19 starten direkt am Busbahnhof, gegenüber dem Tübinger Hauptbahnhof. Ausstiegshaltestelle ist „Uni-Kliniken Berg“, von hier ist es nur ein kurzer Fußweg zum CRONA-Gebäude (420).

Einfahrt Klinikgelände

000 Die Zahlenangaben entsprechen den Gebäudenummern

400 **Crona Kliniken**
420 Anästhesiologie
Chirurgie
Neurochirurgie
Neurologie
Orthopädie
Radiologie
Radioonkologie
THG-Chirurgie
Urologie

410 **Kinderklinik**

480 **Gesundheitszentrum**
Medizinisches Trainings- und Rehabilitationszentrum
Psychosomatische Tagesklinik
Sportmedizin

500 **Medizinische Klinik**

510 **Blutspendezentrale**

520 **Konferenzzentrum**
Casino, Cafeteria

530 **Nuklearmedizin**

600 **Hals-Nasen-Ohrenklinik**

610 **Medizinische Mikrobiologie**
Medizinische Virologie

Foto Strahlentherapiegebäude – Wolfgang Faller, Fulda

Anschrift

Universitätsklinik für Radioonkologie Tübingen
Prof. Dr. med. Daniel Zips
Hoppe-Seyler-Str. 3
72076 Tübingen

Sekretariat:
Cornelia Pietrzeniuk-Gand
Tel.: 07071/29-8 21 65, Fax: 07071/29-50 26

Ärztliche Ansprechpartner Hyperthermie:
Oberärztin Dr. med. Vanessa Heinrich
Oberärztin Priv.-Doz. Dr. med. Johanna Gellermann

MRT Hyperthermie:
Tel.: 07071/29-8 59 68

E-Mail: hyperthermie@med.uni-tuebingen.de