

## Krebstherapien „Made in Berlin“

### Medizintechnik ist entscheidender Motor in der therapeutischen Onkologie

Während die Medizintechnik in den letzten Jahren im Bereich der Diagnostik wahre Durchbrüche erzielen konnte, gingen die Erfolge in der therapeutischen Onkologie vergleichsweise langsam voran. Dennoch: Es tut sich Vielversprechendes.

Auf dem 23. Treffpunkt Medizintechnik am 4. Juni wurden eindrucksvolle Beispiele aus der Berliner Forschung und Medizin vorgestellt. Ob Prof. Roland Hetzer über Tumoren des Herzens, Prof. Michael Foerster über die Protonentherapie bei Augentumoren oder Prof. Oliver Kaschke über laserchirurgische Techniken bei Tumorerkrankungen im Kopfbereich referierte, alle Experten stimmten überein, dass die Medizintechnik ein ganz entscheidender Motor der therapeutischen Onkologie sei.

„Die Medizintechnik wird in Zukunft eine wichtige Rolle in der therapeutischen Onkologie spielen“, betonte PD Dr. Lutz Fritsche, Kaufmännischer Leiter des Klinikums der Charité, bei seiner Begrüßungsansprache. Traditionsgemäß überbrachte Dr. Marion Haß Grüße von der IHK: „Ohne Visionäre und mutige Unternehmer wird es in den nächsten Jahren keine bahnbrechenden Erfolge geben“, sagte Haß und dankte TSB Medici für den unermüdlichen Einsatz, die Akteure der Branche zu vernetzen.

Früchte dieser Vernetzung wurden auch auf dem eintägigen Treffpunkt präsentiert, so etwa das Projekt „Instrumentenentwicklung für die offene MRT“, koordiniert von TSB Medici und gefördert vom Zukunftsfonds Berlin. Ziel des Vorhabens ist, bildgesteuerte Eingriffe unter MRT-Kontrolle in das Portfolio medizinischer Behandlungsmöglichkeiten einzuführen und MRT-taugliche Instrumente für die MIC zu entwickeln. Dafür steht an der Charité in Berlin-Mitte seit letztem Jahr ein Hochfeld-MRT-System mit 1,0 Tesla Feldstärke in offener Bauweise bereit. Über erste Ergebnisse der Arbeitsgruppe referierte Dr. Florian Streitparth. Die minimal-invasive Schmerztherapie der Wirbelsäule im offenen MRT gehöre inzwischen zur klinischen Routine,

berichtete der Radiologe. Auch die Perkutane Laser Diskus Dekompression (PLDD) habe man bereits in die klinische Anwendung überführt. Mehr als 200 Eingriffe habe man an der Wirbelsäule durchgeführt. Die Behandlung des Osteoid-Osteoms (OO), eines

der Planung bis zur Kontrolle als „One-Stop-Shop“ durchführen, meinte Streitparth. „Durch die Schnittbilder des MRT wird dem Operateur eine Orientierung über die zu behandelnden Organe und die Lage seiner Instrumente gegeben. Eine Temperatur



46 Poster und Aussteller haben parallel zum Vortragsprogramm illustriert, welch immenses Spektrum die Medizintechnik in der therapeutischen Onkologie zu bieten hat.

gutartigen Knochentumors per MRT-gesteuerte LASER-Ablation, ist ein weiterer Schwerpunkt der Arbeitsgruppe. Hierbei wird der Tumor über eine kleine perkutane Stichinzision behandelt. „Der Nidus des OO ist in der MRT gut darstellbar und kann unter MRT-Kontrolle sicher sondiert, angebohrt und anschließend mit einer Laserfaser ablatiert werden“, sagte Streitparth.

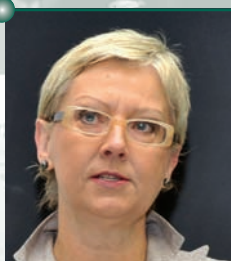
Im onkologischen Bereich hat sich die Arbeitsgruppe zunächst auf Leberinterventionen konzentriert. Da nur 20 bis 25 % aller primären Lebertumore chirurgisch resezierbar sind, kommen in der onkologischen Leberchirurgie lokalen thermischen Therapien wie der Radiofrequenzablation (RFA) oder der Laserinduzierten Thermotherapie (LITT) eine besondere Bedeutung zu. Bei diesen Behandlungsformen werden Lebermetastasen oder Lebertumore durch Hitze einwirkung mit einem Laser (LITT) oder mit Hochfrequenzstrom (RFA) zerstört. Aufgrund seines hohen Weichteilkontrastes bietet der offene MRT beste Voraussetzungen für diese Verfahren, zugleich könne man damit sämtliche Prozessschritte von

karte, die sog. MR-Thermometrie, ermöglicht dem Chirurgen dabei zusätzlich die Echtzeit-Kontrolle über den Ort und die Intensität der Gewebestörung durch die eingebrachte Laserenergie“, so Streitparth weiter. Er betonte, dass es sich hierbei um eine palliative Maßnahme mit lebensverlängerndem Potenzial handelte.

Die Möglichkeit, Eingriffe am Patienten unter MRT-Kontrolle durchzuführen, stellt ganz sicher eine neue Dimension in der Therapie dar. Moderne Bildgebung bildet auch die Basis von Navigationssystemen für tumor-chirurgische Eingriffe und Ablationen. So berichtete Prof. Dr. Dr. Peter M. Schlag vom Charité Comprehensive Cancer Center (CCCC) von einem an der Charité entwickelten optischen Navigationssystem für die Leberchirurgie, basierend auf CT-Schnittbildern und 3-D-Ultraschall. Da sich die Leber während der OP hinsichtlich Größe und Lage verändert, stellt die in-situ-Navigation eine besondere Herausforderung dar. Die Arbeitsgruppe um Schlag habe deshalb die Möglichkeiten moderner Schnittbilder um eine eigens entwickelte elektromagnetische Naviga-



PD Dr. Lutz Fritsche



Dr. Marion Haß



Prof. H.-Peter Berlien



Dr. Jürgen Bunke



Dr. Andreas Eckert

tion und 3-D-Ultraschall erweitert. So werde das Ziel erreicht, den Tumor mit ausreichendem Sicherheitsabstand zu entfernen bei bestmöglicher Schonung des gesunden Lebergewebes. „Die computerassistierte Chirurgie unterstützt die optimale Planung und präzise Umsetzung von Leberresektionen, insbesondere bei komplexen Eingriffen“, erklärte Schlag.

Weiter berichtete Schlag über die Fortschritte in der fluoreszenzoptischen Visualisierung zur Metastasen-diagnostik im Lymphknotensystem, das sog. **Wächterlymphknoten-Konzept**. Dabei wird während der OP ein fluoreszierender Farbstoff (kein Radionuklid) in die Tumorregion appliziert. Durch Kombination des Fluoreszenzbildes und des Farbstoffs (Weißlicht) in einem Gerät entstünde erstmals ein Fusionsbild, das auch tiefliegende Lymphknoten markiere und so die Voraussetzungen schaffe, um entsprechend operieren zu können.

Als großen Hoffnungsträger für die therapeutische Onkologie bezeichnete Schlag die Vertiefung molekularer Tumordiagnostik durch **neue Sequenzierungstechniken** für eine personalisierte Behandlungsplanung. „Das Genom des Tumors kann wichtige Hinweise für die Beeinflussbarkeit des Tumors liefern“, sagte Schlag. „Derzeit können wir das Wechselspiel der verschiedenen Gene und deren Expression aber noch nicht schnell genug analysieren.“ Die Verbesserung der Anreicherung durch Präprozessierung der für diese Analyse notwendigen DNA bzw. cDNA sei eine



Posterdiskussion

medizinische Herausforderung der Zukunft. Das CCCC engagiere sich auf diesem Gebiet zusammen mit weiteren Partnern.

Über eine bereits etablierte Methode zur Behandlung von Tumoren, die **Photodynamische Therapie (PDT)**, berichtete Prof. Hans Peter Berlien, der eines der weltweit ersten Laserzentren an der Elisabeth Klinik Berlin leitet. Das Verfahren werde vor allem im palliativen Bereich zur Behandlung von Metastasen eingesetzt; zur kurativen Behandlung von Dysplasien und präkanzerösen Läsionen nur dann, wenn eine Invasion klinisch ausgeschlossen werden könne, erklärte Berlien. Bei der PDT wird dem Patienten ein Photosensibilisator verabreicht, der sich selektiv im Tumor anreichert und dieser anschließend mit Licht geeigneter Wellenlänge bestrahlt. Dadurch entsteht eine Art Zellgift, das die Tumorzellen bzw. die Tumorgefäße zerstört. „Da

wir weder thermisch noch mechanisch arbeiten, gibt es keine Schädigung des umliegenden Gewebes“, sagte Berlien, und verwies darauf, dass die Ultraschallkontrolle während des Eingriffs unerlässlich sei. Mit der Einführung des Lasers in den 1970er Jahren habe die bald 100 Jahre alte Photodynamische Therapie einen großen Sprung nach vorne erfahren. Seither sei es möglich, genau die Wellenlänge zu wählen, die für den jeweiligen Photosensibilisator richtig sei. Laser sei exakter berechenbar als andere Lichtquellen wie etwa LED und im endoskopischen Bereich ohne Alternative. „Die Herausforderung besteht darin, den richtigen Photosensibilisator für die richtige Indikation zu finden“, sagte Berlien. Das Erforschen geeigneter Substanzen bleibe das Zukunftsthema der PDT.

Was **Präzisionsstrahlentherapie** heute leisten kann, stellte das HELIOS Klinikum Berlin-Buch vor. Dort befindet sich seit Januar 2008 ein HI-ART Tomotherapiesystem, mit dem bislang knapp 500 Patienten behandelt wurden. In ganz Deutschland gibt es nur 7 Geräte dieser Art. „Die Tomotherapie ermöglicht es, hohe Strahlendosen auf ein definiertes Bestrahlungsvolumen zu applizieren, während das umliegende Gewebe geschont wird“, sagte der Strahlentherapeut Dr. Hendrik Herm. „Dabei können hohe lokale Tumorkontrollraten erzielt werden, während das Risiko für therapieassoziierte Nebenwirkungen reduziert werden kann.“ Die Tomotherapie zeichne sich durch eine sehr gute Verträglichkeit aus und decke im Prinzip alle Indikationen ab. Bei drei Patienten mit Meningeomen



Prof. Dr. Dr. Peter M. Schlag (li.) und Prof. Dr. Dr. Alfred Holzgreve Alle Fotos: © TSB / Sven George



Dr. André Roggan



Prof. Roland Hetzer



Dr. Martin Hoßfeld



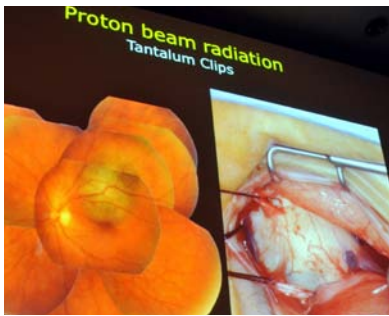
Prof. Oliver Kaschke



Dr. Christian Kellner



Prof. Michael Foerster...



... sprach über die Protonentherapie bei Augentumoren



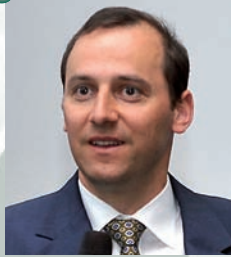
Prof. Jürgen Schmidt

habe man sogar die ganze Kopfhaut bestrahlt. „Ein so großes Gebiet zu bestrahlen war früher undenkbar“, sagte Herm. Möglich macht das ein System, das CT-Bildgebung und Bestrahlungsgerät vereint. Im Gegensatz zu bisher gebräuchlichen Beschleunigern verwendet es eine Ringgantry, auf der CT und Beschleuniger kombiniert werden. Die Bestrahlung erfolgt durch die rotierende Gantry des 6-MV-Linearbeschleunigers auf Spiralbahnen, die durch einen kontinuierlichen Tischvorschub bei rotierendem Strahl entstehen, während durch das CT die Aufnahmen für die 3-D-Patientenlagerungskontrollen gewonnen werden.



Dr. Florian Streitparth

In Berlin-Charlottenburg wird unterdessen ein völlig neues Verfahren für die Krebstherapie entwickelt, die so genannte **Nano-Krebstherapie**. Das Prinzip der Methode ist die direkte, minimal-invasive Einbringung magnetischer Nanopartikel aus Eisenoxid in den Tumor und ihre anschließende Erwärmung in einem magnetischen Wechselfeld auf etwa 42 °C. „Da die Hitze lokal von innen erzeugt



PD Dr. Ulf Teichgräber

**Der 23. Treffpunkt Medizintechnik**

wurde von knapp 200 Teilnehmern aus Klinik, Wissenschaft und Wirtschaft besucht. 17 Vorträge namhafter Experten sowie 46 Poster und Aussteller haben gezeigt, welch immenses Spektrum Berlin in der therapeutischen Onkologie zu bieten hat. Unter den Ausstellern befanden sich auch die Unternehmen des von TSB Medici koordinierten Medizintechniknetzwerkes Berlin-Brandenburg „medtectnet-BB“, die insbesondere minimal-invasive Techniken für die Onkologie präsentierten.



PD Dr. Wolfgang Walther

wird, ist die Temperaturverteilung exakt berechenbar“, sagte Dr. Martin Hoßfeld von der Magforce Nanotechnologies AG. „Auf diese Weise wird gesundes, umliegendes Gewebe nicht geschädigt.“ Die Nanotherapie besteht aus drei Komponenten: Den im Durchschnitt 15 Nanometer kleinen Nanopartikeln, der Therapie-Planungssoftware, die u. a. Berechnungen zur Temperaturverteilung durch-

beantragt. Hoßfeld rechnet mit der Zulassung Mitte nächsten Jahres. „Dann wird Patienten eine hoch innovative Krebstherapie Made in Berlin zur Verfügung stehen.“

Die Konferenz endete mit einem weiteren Berliner Lichtblick: die **Protonentherapie zur Behandlung von Augentumoren**. Die meisten Patienten, so teilte Prof. Michael Förster mit,



Diskussion bei Crystal Photonics GmbH (re: der Geschäftsführer Klaus Schwenkenbecher)

führt, und einem Magnetfeld-Applikator. Alle Komponenten wurden von MagForce entwickelt und produziert. In klinischen Studien habe man die Machbarkeit und Wirksamkeit bei 7 Tumorentitäten geprüft, darunter Mamma-, Prostata- und Leberkarzinome, berichtete Hoßfeld. Ende dieses Jahres wird die Zulassung für die Behandlung von Gehirntumoren

seien nach der Behandlung nicht nur tumorfrei, sondern besäßen auch nach 10 Jahren 95 % ihrer Sehkraft. Die Augenklinik am Campus Benjamin Franklin der Charité ist die einzige Klinik in Deutschland, die dieses Behandlungsverfahren anbietet und auf solche Langzeiterfolge verweisen kann. ■

Beatrice Hamberger



Hörsaal