



Presseinformation

Kontakt Marburger Ionenstrahl-Therapiezentrum

Marburger Ionenstrahl-Therapie Betriebs-Gesellschaft mbH

Albrecht Kossel Str. 1

35037 Marburg

Tel.: +49 64 21 - 58 63 974

Fax: +49 64 21 - 58 66 426

E-Mail: partikeltherapie@uk-gm.de

Kontakt Presse:

Thomas Steiner

E-Mail: thomas.steiner@uk-gm.de

Tel.: +49 64 21 - 58 68 038

Das Marburger Ionenstrahl-Therapiezentrum (MIT) stellt eine innovative Technologie zur Behandlung von Tumoren zur Verfügung. Dabei werden zur Bestrahlung geladene Ionen statt der sonst in der Strahlentherapie üblichen Photonen genutzt.

Im Marburger Ionenstrahl-Therapiezentrum wird sowohl mit Wasserstoffionen (Protonen) als auch mit Kohlenstoffionen bestrahlt. Die Behandlung mit Protonen und Kohlenstoffionen ist hochwirksam und bietet Patienten mit bisher strahlentherapeutisch schwer beherrschbaren Tumoren neue Behandlungsmöglichkeiten. Im Rahmen der Strahlentherapie von Tumoren ist durch den Einsatz der Partikelstrahlung daher auch bei Behandlung ausgedehnter oder sehr komplexer Bestrahlungsvolumen eine optimale Schonung von Risikoorganen wie Herz, Lunge, Leber oder Nieren möglich.

Der klinische Betrieb wird vom Universitätsklinikum Gießen und Marburg (UKGM) getragen. Im Rahmen der Behandlung am UKGM erhalten die Patienten eine individuell angepasste Therapieempfehlung, die sich an den aktuellen Leitlinien der deutschen Krebsgesellschaft orientiert.

Hierzu wurde am Universitätsklinikum Marburg das fachübergreifende Krebszentrum Anneliese Pohl Comprehensive Cancer Center gegründet. Die Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie am UKGM ist im Rahmen dieses Zentrums an allen durch die Deutsche Krebsgesellschaft zertifizierten Organzentren als Behandlungspartner beteiligt. Alle Patientinnen und Patienten, die an das Marburger Ionenstrahl-Therapiezentrum zur Behandlung oder zur Mitbehandlung überwiesen werden, werden im Rahmen einer interdisziplinären Partikel-Tumorkonferenz am UKGM vorgestellt und besprochen.

Was unterscheidet die Partikeltherapie von anderen Bestrahlungstherapien?

Eine in der Strahlentherapie gängige Behandlung erfolgt mit der sogenannten Photonenbestrahlung, bei der die Tumore mit Röntgenstrahlen bestrahlt werden. Bei der Partikeltherapie findet die Bestrahlung hingegen mit Protonen oder Schwerionen statt.

Beide Bestrahlungsformen führen bei den Tumorzellen im Bestrahlungsgebiet zu einem Schaden. Nur wenn dieser nicht mehr von den Zellen repariert werden kann, führt er zum Zelltod und damit zum Absterben des Tumors.

Das Ausmaß des Schadens ist dabei ganz maßgeblich von der Strahlendosis abhängig. Mit der Partikelbestrahlung kann im Zielgebiet des Tumors aufgrund der physikalischen Eigenschaften (Präzision) im Vergleich zur Photonenbestrahlung eine deutlich höhere und genauere Strahlendosis abgegeben werden, bei gleichzeitiger Schonung des umgebenden Gewebes.

Die Strahlenbelastung hinter dem Tumor fällt praktisch auf null und belastet somit das gesunde Gewebe nahezu nicht.

Da Kohlenstoffionen im Vergleich zu Protonen und Photonen deutlich stärkere Zellschädigungen verursachen, werden diese bei besonders strahlenresistenten Tumorarten eingesetzt. Am MIT kann je nach individuellem Bedarf zwischen diesen beiden Partikelbestrahlungen ausgewählt werden. Dies ist ein klarer Vorteil am MIT, denn europaweit gibt es nur vier solcher Anlagen, die diese Möglichkeit bieten.

Für welche Patienten ist die Partikeltherapie von Vorteil?

Es gibt Tumorarten, deren Zellen gegenüber einer Photonenbestrahlung resistent sind. Auch bei Tumoren, die tief im Körper liegen oder neben sehr strahlenempfindlichen Geweben oder Organen entstehen, wie z.B. Hirnstamm, Sehnerv, Herz oder Darm, stößt eine intensitätsmodulierte Strahlentherapie an ihre Grenzen.

Dies bedeutet, dass eine effektive Strahlendosis nur dann verabreicht werden kann, wenn akzeptiert wird, dass das gesunde Nachbargewebe zum eigentlichen Tumor geschädigt wird oder aber aufgrund der zu geringen Dosis der Tumor zu wenig angegriffen wird. In diesen Fällen ist die Partikelbestrahlung eine deutlich überlegenere Bestrahlungsalternative. Aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften und ihres biologischen Wirkspektrums können mit Hilfe der Protonen- oder Schwerionenbestrahlung hohe Strahlungsdosen in vergleichsweise tiefen Körperregionen unter Schonung des benachbarten Gewebes angewendet werden.

Warum profitieren insbesondere Kinder von Protonen?

Der besondere Vorteil bei Kindern ergibt sich aus den oben genannten biologischen und physikalischen Eigenschaften des Strahls. Dies ist insbesondere bei Kindern wichtig, da so Langzeitnebenwirkungen wie Wachstums- und Entwicklungsdefizite vermieden werden können.

Ist die Partikeltherapie gefährlich oder schmerzhaft?

Die Bestrahlung ist völlig schmerzfrei und dauert pro Sitzung, den sogenannten „Fraktionen“ nur wenige Minuten. Danach können die Patienten ohne weitere Beschwerden das Zentrum bis zur nächsten Sitzung wieder verlassen.

Übernehmen die gesetzlichen und privaten Krankenversicherungen die Kosten für die Partikeltherapie?

Grundsätzlich erfolgt die Finanzierung der Therapie über die gesetzlichen und privaten Krankenversicherungen. Wie bei allen innovativen Therapieformen im Gesundheitswesen sind diese noch nicht direkt Bestandteil der Regelversorgung. Es bedarf daher der vorherigen Abstimmung und der Genehmigung durch die Kostenträger.

Wie läuft die Therapie aus der Perspektive einer Patientin bzw. eines Patienten ab, nachdem die Eignung für eine Partikelstrahltherapie gestellt wurde?

- Der zuständige Arzt übermittelt zuerst alle notwendigen Befunde, die für das Aufklärungsgespräch notwendig sind.
- Nach Prüfung der Vorbefunde wird der Patient zu einem Aufklärungsgespräch in die Spezialambulanz des Universitätsklinikums Marburg eingeladen.
- In einem persönlichen Gespräch erläutert der zuständige Arzt für Strahlentherapie mit dem Patienten alle Details der Behandlung, die Wirkung der Partikeltherapie und mögliche Nebenwirkungen.
- Nach der Patienteneinverständniserklärung wird mit den Vorbereitungen begonnen. Beim sogenannten Bestrahlungsplanungs-CT wird eine individuelle Lagerungshilfe für den Patienten individuell angefertigt. Diese gewährleistet, dass sich der Patient während der Bestrahlung immer in der exakt gleichen Position befindet, da die Bestrahlung des Tumors millimetergenau erfolgt.
- Auf Basis dieser CT-Bilder wird ein Bestrahlungsplan erstellt.
- Danach dauert es in der Regel einige Tage bis der Patient zur ersten Bestrahlung, der sogenannten „Neueinstellung“, vorstellig wird. Ab dem Start der Behandlungsserie befindet sich der Patient in der Regel über mehrere Wochen täglich (an Werktagen) ambulant am Marburger Ionenstrahl-Therapiezentrum. Ein typischer Behandlungszyklus dauert in der Regel 3 – 6 Wochen.
- Die Bestrahlung dauert pro Sitzung, den sogenannten „Fraktionen“ nur wenige Minuten. Danach kann der Patient ohne weitere Beschwerden das Zentrum bis zur nächsten Sitzung wieder verlassen.
- Während der gesamten Zeit der Behandlung steht dem Patienten ein gleichbleibendes Team aus Ärzten und medizinischem Fachpersonal zur Verfügung.

Photonen- und Partikeltherapie können sich bei einigen Tumorarten gut ergänzen: Boosttherapie

Neben der alleinigen Bestrahlung, bei der die Partikeltherapie am MIT in Marburg stattfindet, gibt es jedoch auch eine ganze Reihe von Indikationen, bei denen die Partikeltherapie ergänzend zu einer Photonentherapie eingesetzt werden kann.

Bei der Boosttherapie wird zunächst die Hochrisikoregion in 5 bis 10 Fraktionen mit Protonen bzw. Kohlenstoffionen am MIT in Marburg behandelt.

Die Photonentherapie mit etwa weiteren 25 Sitzungen in intensitätsmodulierter Technik erfolgt dann wohnortnah in Ihrer Strahlentherapieeinheit.

Die Boosttherapie bietet den behandelnden Ärztinnen und Ärzten die Möglichkeit, Ihren Therapieansatz bei geeigneten Patientinnen und Patienten effektiv mit der Partikeltherapie zu erweitern. Die Boosttherapie kann ggf. auch nach der Photonentherapie erfolgen.

Die Kosten für die Partikeltherapie und für die Photonentherapie werden dabei gesondert durch den jeweils behandelnden Arzt unabhängig voneinander gegenüber den gesetzlichen und privaten Kostenträgern abgerechnet.

Bei folgenden Indikationen ist eine Kombination der Photonen- und der Partikeltherapie am MIT in Form der Boosttherapie möglich:

- Glioblastome, Gliome WHO III°
- Nasenhaupt- und Nasennebenhöhlenkarzinome
- Nasopharynxkarzinome
- Speicheldrüsenkarzinome
- Fortgeschrittene Tumoren im Kopf-Hals-Bereich
- Schleimhautmelanome der Nasenhöhlen

Status Quo onkologischer Erkrankungen in Deutschland

- Inzidenz: ~ 500.000 Neuerkrankungen pro Jahr
- ~ 50% aller Tumorpatienten werden geheilt
- 10 - 20% werden durch „Medikamentöse Therapien“ geheilt
- 80 - 90% werden durch lokale Maßnahmen wie OP / RT geheilt
- 60 % der Patienten erhalten eine Bestrahlung im Laufe ihrer Tumorerkrankung

Die Technologie hinter der Therapie – so funktioniert die Bestrahlung, Strahl, Dosis und Rasterscanning

Der Beschleuniger liefert einen schmalen, nur wenige Millimeter breiten, Strahl aus Protonen bzw. Kohlenstoff Ionen. Nach Verlassen des Beschleunigers fliegen die Teilchen ca. 1,5 m durch die Luft bis zum Patienten. Zu Beginn dieser Wegstrecke werden die Strahleigenschaften durch diverse Messinstrumente überwacht und nachgeregelt. Im Körper des Patienten verlieren die Teilchen Energie und der Strahl wird gebremst.

Die auf den Körper übertragene spezifische Energiemenge wird als „Dosis“ bezeichnet. Die im MIT verwendete Strahlung aus Protonen oder Kohlenstoff Ionen hat dabei eine sehr nützliche Eigenschaft: Solange die Ionen schnell sind, verlieren sie wenig Energie im Gewebe; werden sie langsamer steigt der Verlust gegen Ende der Wegstrecke stark an. Die größte Dosis fällt also kurz vor dem Stoppen an. Dieses Verhalten wird durch den Bragg-Peak beschrieben, der sich auch im Logo des MIT dargestellt. Hinter dem Bragg-Peak fällt keine oder für Kohlenstoff nur noch minimale Dosis an. Je nach Anfangsenergie der Teilchen wird eine bestimmte Eindringtiefe erreicht. Durch Einstellung der Strahlenergie lässt sich somit die Eindringtiefe bzw. die Position der Dosis Spitze im Patienten präzise festlegen. Durch sogenannte Scanner-Magnete lässt sich der Strahl nach oben und unten sowie nach rechts und links ablenken. So kann man mit dem schmalen Strahl auch große Flächen (max. 20x20 cm²) des Tumors behandeln. Die für eine Energie durch die Bestrahlungsplanung vorgegebene Fläche wird in viele kleine Punkte zerlegt, die rasterförmig mit dem Strahl abgearbeitet werden. Dieses Verfahren bezeichnet man als Rasterscanning. Durch die zusätzliche Verwendung verschiedener Strahlenergien lässt sich im Körper ein vorgegebener dreidimensionaler Bereich mit Dosis belegen.

Wirkung von Strahlung

Die Wirkung der Dosis im Körper hängt davon ab, welche Strahlung benutzt wird. Während z.B. Sonnenstrahlung hauptsächlich wärmt, zerstört sog. ionisierende Strahlung, wie die verwendete Ionenstrahlung, die Zellen. Dies geschieht insbesondere durch Schädigung der DNA. Die Strahlentherapie nutzt diesen Effekt, um von außen die kranken Zellen eines Tumors zu zerstören. Da in geringerem Maße auch gesunde Zellen geschädigt werden, versucht man den Bereich hoher Dosis auf die kranken Bereiche zu beschränken. Das gelingt aufgrund des Bragg Peaks und des Rasterscanning Verfahrens besser als in der konventionellen Therapie mit Röntgenstrahlung.

Strahlentherapie am UKGM

Die Strahlentherapie-Abteilungen an den Universitätskliniken in Gießen und in Marburg arbeiten gemeinsam unter der klinischen Leitung von Frau Prof. Dr. med. Rita Engenhardt-Cabillic und der medizinisch-physikalischen Leitung von Herrn Prof. Dr. rer. nat. Klemens Zink. Für die Patientinnen und Patienten bedeutet dies, dass ihnen immer aus der Summe aller am UKGM etablierten Therapieverfahren die für sie optimale Behandlung angeboten wird.

Das Team am Standort Marburg behandelt im Jahr ca. 2.000 Patienten. Neben der modernen intensitätsmodulierten Strahlentherapie (IMRT und VMAT) und der 3D-konformalen Radiotherapie werden auch alle stereotaktischen Verfahren für Gehirn, Lunge, Leber und das gesamte Spektrum der Brachytherapie angeboten. Darüber hinaus wird eine Vielzahl von gutartigen Gelenkerkrankungen behandelt.

Marburger Förderprogramm MIT-Forschung

Neben der Nutzung der Partikeltherapieanlage in Marburg für die Patientenbehandlung kann diese auch für nichtklinische Forschung durch Dritte in Anspruch genommen werden. Hierzu zählen insbesondere die Bereiche

- Strahlenbiologie
- Strahlenphysik
- Technik der Strahlenerzeugung und -Applikation,

Im Rahmen des Marburger Förderprogramms MIT-Forschung wird vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst die Forschungsk Kooperation zwischen dem Marburger Ionenstrahl-Therapiezentrum (MIT) und der Philipps-Universität Marburg unterstützt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler staatlich hessischer Hochschulen sowie staatlich geförderter außeruniversitärer Einrichtungen mit Sitz in Hessen haben die Möglichkeit, in fünf aufeinanderfolgenden Ausschreibungen Forschungsmittel für Projekte in der MIT GmbH zu beantragen.

Die Projekte müssen medizinische Relevanz im Sinne einer für die klinische Forschung und Weiterentwicklung relevanten Translation besitzen. Ziel des Förderprogramms ist es, wissenschaftliche Projekte auf den Gebieten der klinisch anwendungsbezogenen Strahlenbiologie, der Strahlenphysik und der Technik der Strahlenerzeugung und -applikation voranzubringen.

Neben der reinen Forschung kann die Anlage auch für weitere Zwecke, zum Beispiel für technische Produkttests, genutzt werden.



Marburger Ionenstrahl-Therapiezentrum in Zahlen

- Oktober 2015 erste Patientenbehandlungen am MIT
- Seit 2015 über 850 Patientenbestrahlungen
- Jährliche Laufzeit: 365 Tage
- Bei bestimmten Krebsarten ergibt sich aufgrund weniger Spätfolgen eine Kostenersparnis von 30 bis 50 Prozent
- Der Teilchenbeschleuniger hat einen Durchmesser von 22 Meter. Protonen oder Kohlenstoff-Ionen werden in einem kreisförmigen Teilchenbeschleuniger auf 75 Prozent der Lichtgeschwindigkeit gebracht.
- 01. August 2019 alleiniger Träger des MIT: Rhön-Klinikum AG
- Deutschlandweit nur 2 Ionenstrahl-Therapiezentren, in Europa: 4 und weltweit: 9
- MIT Gebäude Design-Preis: AKG-Auszeichnung herausragender Gesundheitsbauten 2013
- Kosten für das Gebäude: 110 Mio.
- Jährlicher Unterhalt des MIT: 8-10 Mio.