

**Klinik für Nuklearmedizin**

Klinik für Nuklearmedizin - Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstraße 30 – D-52057 Aachen  
Telefon: +49 (0)241 8088 740 / 741  
Telefax: +49 (0)241 8082 520  
[nuklearmedizin@ukaachen.de](mailto:nuklearmedizin@ukaachen.de)  
[www.ukaachen.de](http://www.ukaachen.de)

**Klinik für Nuklearmedizin**  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. F. Mottaghy

**Patienteninformation über die Selektive Interne Radiotherapie (SIRT)**

Ziel der Behandlung

Die SIRT ist eine minimal invasive Therapie, im Rahmen derer kleine radioaktiv beladene Kügelchen (sogenannte Mikrosphären) in Ihre Leber eingebracht werden. Diese Mikrosphären bleiben im gut durchbluteten Tumorgewebe in den kleinsten Blutgefäßen hängen. Dies führt zu einer Reduktion der Blutversorgung des Tumors, zusätzlich gibt die in den Sphären enthaltene radioaktive Substanz Yttrium-90 über mehrere Tage hinweg (Halbwertszeit ca. 64 Stunden) therapeutisch wirksame Strahlung ab. Hierbei handelt es sich um sogenannte Beta-Strahlung, die eine hohe lokale Wirkung entfaltet, jedoch lediglich etwa einen Zentimeter weit reicht.

Auf diese Weise wird eine hohe Strahlenwirkung im Tumorgewebe unter Schonung der umliegenden gesunden Leberanteile erreicht. Das Tumorgewebe wird auf diese Weise substantiell geschädigt und am weiteren Wachstum und seiner Ausbreitung gehindert. Viele Tumorherde können dadurch verkleinert werden, einzelne kleine Tumorherde können unter Umständen auch gänzlich verschwinden.

Die SIRT macht sich dabei eine Besonderheit der Blutgefäßversorgung der Leber zu Eigen. Die Leber erhält zum einen nährstoffreiches Blut aus der Leberarterie und zum anderen aus der Lebervene (Pfortader). Gesundes Lebergewebe erhält nährstoffreiches Blut hauptsächlich aus der Pfortader. Tumorgewebe wird jedoch im Regelfall hauptsächlich aus der Leberarterie mit Blut versorgt. Dies hat den Vorteil, dass die Gabe der Mikrosphären in die Leberarterie hauptsächlich zu einer Anreicherung im Tumorgewebe und nicht im gesunden Lebergewebe führt.

Eine vollständige Ausheilung Ihrer Erkrankung kann durch diese Therapie im Regelfall nicht erwartet werden. Die SIRT wird daher nur angewendet, wenn andere etablierte Behandlungsverfahren (Operation, Chemotherapie) bereits ausgeschöpft sind bzw. nicht sinnvoll oder mit vertretbarem Risiko durchgeführt werden können. Ihre Ärzte erhoffen durch die SIRT-Behandlung ein weiteres Fortschreiten Ihrer Erkrankung für einige Zeit aufzuhalten und Ihre Lebensqualität möglichst lange und möglichst gut zu erhalten.

**Klinik für Nuklearmedizin**

Klinik für Nuklearmedizin - Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstraße 30 – D-52057 Aachen  
Telefon: +49 (0)241 8088 740 / 741  
Telefax: +49 (0)241 8082 520  
[nuklearmedizin@ukaachen.de](mailto:nuklearmedizin@ukaachen.de)  
[www.ukaachen.de](http://www.ukaachen.de)

**Klinik für Nuklearmedizin**  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. F. Mottaghy

Voruntersuchungen und Vorbehandlung

Zu den notwendigen Voruntersuchungen zählen unter anderem eine Ausbreitungsdiagnostik mittels bildgebender Verfahren (PET/CT und/oder MRT), Laboruntersuchungen und eine Probekatheteruntersuchung mit MAA-Testinjektion, im Rahmen derer die zu erwartende Verteilung der SIRT-Mikrosphären im Vorfeld abgeschätzt werden kann.

Über diese Untersuchungen werden bzw. wurden Sie durch Ihre behandelnden Ärzte gesondert aufgeklärt.

Durchführung

Zu der Behandlung werden Sie im Regelfall für zwei bis drei Tage stationär in der Klinik für Nuklearmedizin aufgenommen. Dort werden Sie von Stationsärzten und Krankenpflegepersonal unserer Klinik umfassend betreut und mit Medikamenten versorgt.

Zu Beginn des Aufenthaltes erfolgen weitere Voruntersuchungen (z.B. körperliche Untersuchung, Labor, Bildgebung mit MRT und/oder PET/CT, sofern noch nicht erfolgt) und die Aufklärung über die Behandlung durch Ärzte beider beteiligten Kliniken.

Die Injektion der SIRT-Mikrosphären erfolgt im Angiografieraum der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie. Über die Angiografie, die Durchführung und mögliche Risiken werden Sie durch Ärzte dieser Klinik gesondert aufgeklärt.

Nach örtlicher Betäubung der Leiste wird über die Leistenarterie unter Röntgenkontrolle ein Katheter in der Leberarterie platziert. Wenn die korrekte Lage des Katheters in Ihrer Leber sichergestellt ist, wird ein Arzt der Klinik für Nuklearmedizin Ihnen im Angiografieraum die SIRT-Mikrosphären langsam injizieren. Dieser Vorgang kann abhängig von den Blutgefäßverhältnissen in Ihrer Leber bis zu etwa einer Stunde dauern. Die ganze Behandlung kann also inklusive Platzieren des Katheters mehrere Stunden dauern. Um Ihnen während dieser Zeit keine Unannehmlichkeiten zu bereiten, werden Sie im Vorfeld Medikamente und ggf. auch einen Blasenkatheter erhalten.

**Klinik für Nuklearmedizin**

Klinik für Nuklearmedizin - Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstraße 30 – D-52057 Aachen  
Telefon: +49 (0)241 8088 740 / 741  
Telefax: +49 (0)241 8082 520  
[nuklearmedizin@ukaachen.de](mailto:nuklearmedizin@ukaachen.de)  
[www.ukaachen.de](http://www.ukaachen.de)

**Klinik für Nuklearmedizin**  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. F. Mottaghy

Nach der Behandlung wird der Katheter entfernt und ein Druckverband in Ihrer Leiste angelegt, der dort für 24 Stunden verbleiben soll. Bettruhe ist in der Regel für die ersten 12 Stunden einzuhalten.

Nach Verabreichung der SIRT-Mikrosphären müssen Sie sich aus Gründen des Strahlenschutzes für mindestens 48 Stunden auf der nuklearmedizinischen Therapiestation aufhalten. Während dieser Zeit werden wir Sie selbstverständlich umfassend medizinisch beobachten und betreuen.

Am Folgetag nach der Applikation der SIRT-Sphären werden wir Sie mit speziellen nuklearmedizinischen Geräten untersuchen und die Verteilung der radioaktiven Substanz in Ihrem Körper messen und bildlich aufzeichnen. Auf diese Weise kann beurteilt werden, wo und wie stark sich die Sphären angereichert haben. Die Untersuchungen können an verschiedenen Geräten erfolgen und dauern insgesamt bis zu zwei Stunden, sind jedoch außer dem ruhigen Liegen für Sie mit keinen Unannehmlichkeiten verbunden.

Stationärer Aufenthalt

Es erwarten Sie helle, freundliche Zweibettzimmer, nicht etwa ein „Bunker“. Die Krankenbetten sind hinter speziellen Abschirmwänden aufgestellt, die Ihrem Strahlenschutz und dem Schutz des Stationspersonals dienen. Zudem wird der Raum durch diese Wände in gewisser Weise so aufgeteilt, dass Sie einen Bereich mit angenehmer Privatsphäre für sich bekommen, selbst wenn Sie das Zimmer mit einem anderen Patienten teilen.

Unsere behördlichen Strahlenschutzauflagen verlangen, dass wir Sie auf unserer abgeschirmten nuklearmedizinischen Station mit spezieller Abwassersammelanlage und Luftfiltern für wenigstens 48 Stunden unterbringen. Wenn Ihr gesundheitlicher Zustand es erlaubt, werden wir Sie nach Ablauf dieser gesetzlich festgelegten Frist von unserer Station entlassen.

Besuchern ist der Zutritt zu den abgeschirmten Bereichen grundsätzlich nicht gestattet. Sie haben jedoch die Möglichkeit, von Angehörigen Bedarfsgegenstände beim Pflegepersonal abgeben zu lassen, die wir gern an Sie weiterleiten werden. Bitte bringen Sie zum stationären Aufenthalt bequeme Alltagskleidung mit.

### **Klinik für Nuklearmedizin**

Klinik für Nuklearmedizin - Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstraße 30 – D-52057 Aachen  
Telefon: +49 (0)241 8088 740 / 741  
Telefax: +49 (0)241 8082 520  
[nuklearmedizin@ukaachen.de](mailto:nuklearmedizin@ukaachen.de)  
[www.ukaachen.de](http://www.ukaachen.de)

**Klinik für Nuklearmedizin**  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. F. Mottaghy

Zudem sollten Sie Dinge zur eigenen Beschäftigung mitbringen (z.B. Zeitschriften, Bücher, Laptop, Handarbeit etc.). Solche Gegenstände werden bei der SIRT nicht „verstrahlt“ und können anschließend normal weiter verwendet werden. Radio, Fernsehen und Telefon (gegen Gebühr) stehen auf den Zimmern zur Verfügung. Kleidungsstücke und Gebrauchsgegenstände, die während des stationären Aufenthaltes getragen bzw. genutzt wurden, bedürfen über die normale Reinigung hinaus keiner Behandlung.

### Risiken und mögliche Nebenwirkungen

Ihre behandelnden Ärzte haben sorgfältig alle Risiken und möglichen Nebenwirkungen der SIRT-Behandlung gegenüber dem zu erwartenden Nutzen abgewogen. Durch zahlreiche Voruntersuchungen und entsprechend angepasste gewissenhafte Planung der Behandlung wird das Risiko von Komplikationen und Nebenwirkungen so gering wie möglich gehalten. Eine vollständige Risikofreiheit kann Ihnen jedoch kein Arzt garantieren.

Häufige Nebenwirkungen der Selektiven Internen Radiotherapie sind:

- Während der Therapie kann es zu Bauchschmerzen und Übelkeit kommen. Um solche Beschwerden weitgehend zu verhindern, werden Ihnen bereits im Vorfeld Medikamente gegen Schmerzen und Übelkeit verabreicht.
- Vorübergehendes Fieber, das nach einigen Tagen wieder zurückgeht bzw. ganz verschwindet.
- Müdigkeit und Appetitlosigkeit können nach der Therapie über mehrere Tage bis hin zu wenigen Wochen bestehen.

Gelegentliche Nebenwirkungen sind:

- Im Bereich der Punktionsstelle in der Leiste kann es gelegentlich zu bedrohlichen Nachblutungen kommen. Sollten Sie dies bei sich selbst bemerken, informieren Sie das Pflegepersonal der Station bitte umgehend. Über dieses und weitere Risiken der Angiografie werden Sie jedoch gesondert ausführlich durch Kollegen der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie aufgeklärt.

**Klinik für Nuklearmedizin**

Klinik für Nuklearmedizin - Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstraße 30 – D-52057 Aachen  
Telefon: +49 (0)241 8088 740 / 741  
Telefax: +49 (0)241 8082 520  
[nuklearmedizin@ukaachen.de](mailto:nuklearmedizin@ukaachen.de)  
[www.ukaachen.de](http://www.ukaachen.de)

**Klinik für Nuklearmedizin**

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. F. Mottaghy

- Sollten bei Ihnen in der Vergangenheit Eingriffe im Bereich der Gallengänge (z.B. Endoskopie, ERCP) durchgeführt worden sein, teilen Sie uns dies bitte mit. In diesem Fall besteht bei der SIRT ein erhöhtes Risiko für Gallengangsentzündungen (Cholangitis). Die Indikation für die SIRT muss in diesem Fall streng gestellt werden, ggf. ist eine Antibiotikaprophylaxe notwendig.

Selten bis sehr selten:

- können schwerwiegende Nebenwirkungen auftreten, insbesondere dann, wenn trotz aller Vorsichtsmaßnahmen SIRT-Sphären in andere Organe abgefließen sind, zum Beispiel Magen oder Lunge.
  - Dadurch kann es zur Ausbildung von Magen- und Darmgeschwüren kommen, schlimmstenfalls mit Durchbruch (Perforation). In diesem Fall kann eine Operation notwendig werden.
  - Im Falle einer Verschleppung von SIRT-Sphären in die Lunge kann dort eine strahlenbedingte Lungenentzündung entstehen oder in seltenen Fällen ein bleibender bindegewebiger Umbau stattfinden (Lungenfibrose), der zur dauerhaften Einschränkung der Lungenfunktion führen kann.
  - Insbesondere bei einer reduzierten Leberfunktion kann es auch Wochen nach der Therapie noch zu einer Leberentzündung mit zeitweiliger oder bleibender Verschlechterung der Leberfunktion kommen (strahlenbedingte Lebererkrankung, RILD). Sollten Ihre Ärzte hierfür im Vorfeld ein erhöhtes Risiko feststellen, werden Sie vorbeugend mit entsprechenden Medikamenten versorgt. Dennoch kann es in seltenen Fällen zum tödlichen Leberversagen kommen, insbesondere wenn die Tumorerkrankung in Ihrer Leber schon sehr weit fortgeschritten ist.