

Stellungnahme zur Ausstattung universitärer Strahlentherapien

Apparatausschuss der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Angesichts der ständigen Zunahme der Zahl von Tumorerkrankungen und einhergehend mit einer durch enormen technischen Fortschritt in den letzten Jahren erreichten Verbesserung der zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten wächst die Rolle der Strahlentherapie im Gesamtkonzept der Krebsbehandlung stetig. Die technologische Entwicklung der Disziplin ist in den vergangenen Jahren charakterisiert durch die praktisch flächendeckende Einführung von Multileafkollimatoren in den 90-er Jahren und die damit verbesserte Möglichkeit der Feldformung. Aktuelle Fortschritte sind die Stereotaktische-, vor allem die Intensitätsmodulierte Strahlentherapie (IMRT), die beide durch die Bildgeführte Radiotherapie (IGRT) ergänzt und verbessert werden. Zukünftig werden zudem auch neue biologische Informationen in der Therapieplanung Bedeutung erlangen.

Vor dem Hintergrund der hohen Investitionskosten für neue Bestrahlungsgeräte und deren relativ langen Laufzeiten stellt sich die Frage, inwieweit sich klare Tendenzen für die zukünftige Entwicklung abzeichnen, um daraus Richtlinien für die weitere Investitionsplanung vor allem in den Universitätsklinikum abzuleiten, die im Vergleich zu niedergelassenen Strahlentherapien neben einer hochwertigen Krankenversorgung als forschende und ausbildende Einrichtungen ein wesentlich breiteres Spektrum zu bewältigen haben.

Es gehört zu den Aufgaben der Universitäten, neue strahlentherapeutische Techniken zu entwickeln und zu evaluieren, um sowohl aus medizinischer Sicht als auch unter Kostenaspekten längerfristig die Frage beantworten zu können – welcher Patient ist mit welcher Technik gut versorgt?

Zur Beantwortung dieser Fragen hat sich auf Bitte der DFG eine Gruppe aus Vertretern der Medizin und der Medizinischen Physik zusammengefunden, um diesen Themenkomplex zu diskutieren und entsprechende Schlussfolgerungen zu erarbeiten. Die Ergebnisse sind in den folgenden 10 Punkten dargestellt, wobei kein Anspruch auf Vollständigkeit besteht und angesichts der schnellen Entwicklung in diesem Bereich eine stete Fortschreibung erfolgen sollte.

1. Ausgehend von den Laufzeiten strahlentherapeutischer Geräte von ca. 10 bis 12 Jahren und Innovationszyklen für die Technik von 3 bis 5 Jahren, für Software oft kürzer, ist für die Kliniken eine langfristige **Reinvestitionsplanung** eine unabdingbare Notwendigkeit. Die DFG regt an, bei zukünftigen Anträgen auf Großgeräte zur Ausstattung strahlentherapeutischer Einrichtungen solche mit der Verwaltung abgestimmten längerfristigen Konzepte zu erarbeiten und der DFG mit der Antragsbegründung vorzulegen. Die Staffelung der Investitionen (Neubeschaffungen wie auch Aufrüstungen) sollte sich an den derzeit etwa fünf Jahre betragenden Innovationszyklen orientieren.

2. Für die **Kapazitätsplanung** sind u. a. folgende gegenläufige Tendenzen zu berücksichtigen: Einerseits lassen sich mit der verfügbaren modernen Technik manche Prozesse schneller durchführen, andererseits erfordern die zunehmend komplexen Bestrahlungen einen höheren Zeitaufwand für Lagerungstechniken, Kontrollen und Applikation. Bei einer für viele Universitätsklinikum typischen Ausstattung mit drei Beschleunigern und bis zu 10-stündigem Patientenbetrieb wird bei Einbeziehung von Spezialtechniken die Behandlung von ca. 1100 bis 1200 Patienten pro Jahr als realistisch angesehen. Für den Einsatz komplexer Techniken wie beispielsweise IMRT oder Stereotaxie ist zu berücksichtigen, dass damit auch der inhaltliche und zeitliche Aufwand für die Qualitätssicherung durch die Medizinische Physik ansteigt. Entsprechende Zeitfenster müssen daher auch für die Medizinphysik berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind gerade an den Universitätsklinikum zusätzliche Zeitfenster für Forschungsaufgaben zur Weiterentwicklung der Bestrahlungstechniken erforderlich.

3. In der **Personalplanung** ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass bei zunehmendem Einsatz komplexer und bildgeführter Bestrahlungstechniken der Personalaufwand sowohl im ärztlichen als auch im physikalischen Bereich ansteigt, z.B. durch höheren Aufwand bei der Planung, Simulation und Therapie. Hinzu kommen die für Forschungsaufgaben notwendigen personellen Kapazitäten.

4. Zur **technischen Ausstattung der Beschleuniger** wird davon ausgegangen, dass die bildgeführte Strahlentherapie (IGRT) zunehmend an Bedeutung gewinnt. Abgeschätzt wird, dass längerfristig etwa 25% der Patienten unter Einsatz bildgeführter Techniken bestrahlt werden. Dies bedeutet, dass Universitätskliniken IGRT-fähige Geräte brauchen, um für diese Techniken die notwendige Basisarbeit zu leisten. Bei Beantragung solcher Bestrahlungsgeräte muss von den Antragstellern die notwendige Bildverarbeitungsinfrastruktur (PACS-Anbindung, siehe Punkt 10) nachgewiesen werden.

5. Der **Einsatz des Atemgatings** ist derzeit nur für wenige Patienten relevant und kann nicht als Standard angesehen werden. Der Einsatz dieser Technik wird nicht als Aufgabe für alle Universitätskliniken gesehen. Vielmehr sollte eine Spezialisierung einiger weniger Häuser auf die Evaluierung und Implementierung des Atemgatings erfolgen, um die für eine Anwendung am Patienten notwendige hohe Expertise zu sichern. Das bedeutet gleichzeitig, dass die Berücksichtigung des Atemgatings in Großgeräteanträgen einer besonderen Begründung bedarf.

6. Aus Sicht der **Physik** werden für den Einsatz von Spezialtechniken im Rahmen der allgemeinen wie auch der patientenbezogenen Qualitätssicherung **Messmittel zusätzlich zur Grundausstattung** benötigt. Dies sind zum Beispiel kleinvolumige Detektoren zur Dosimetrie sehr kleiner Felder sowie 2D- und 3D-Arrays zur Verifikation von räumlichen Dosisverteilungen. Möglicherweise können auch Messmittel für zeitaufgelöste Dosimetrie notwendig sein. Des Weiteren erfordert der Einsatz von bildgebenden Verfahren am Beschleuniger Phantome zur regelmäßigen Bestimmung der geometrischen Abbildungseigenschaften sowie des Bildkontrastes.

7. Die **Spezialmethode der intraoperativen Radiotherapie (IORT)** hat in ihrer Entwicklung lange darunter gelitten, dass ihrem Einsatz keine häufige Erkrankung zugrunde liegt. Inzwischen zeigt sich aus aktuellen Studien ein gutes Potenzial für den Einsatz der IORT z.B. beim Mammakarzinom. Einige deutsche Universitätskliniken sollten sich an den internationalen Multicenterstudien zur weiteren Evaluierung des Stellenwertes der Methode beteiligen. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen den operativen Disziplinen und der Strahlentherapie. Anträge auf Geräte zur Schaffung der dafür notwendigen technischen Voraussetzungen setzen daher neben dem wissenschaftlichen Konzept ein belastbares Commitment der beteiligten Operateure voraus.

8. Im Spektrum der Strahlentherapie ist die **Brachytherapie** auf absehbare Zeit unverzichtbar und sollte daher im Gesamtkonzept der inhaltlichen, personellen und gerätetechnischen Planung berücksichtigt werden. Auch bei dieser Technik besteht für die nächsten Jahre Innovationspotenzial.

9. Zur **Rolle von Simulatoren** wird festgestellt, dass zukünftig viele Simulationen als CT-Simulation oder direkt am Beschleuniger unter Einsatz der Bildgebung durchgeführt werden. Eine generelle Aussage zum Verzicht auf den Simulator als zusätzliches eigenständiges Gerät ist derzeit aber nicht möglich, dies muss in den einzelnen Kliniken je nach Stand der Systemintegration in der jeweiligen Abteilung entschieden werden

10. Zur Sicherung des **Datenflusses innerhalb der strahlentherapeutischen Abteilungen** und deren bidirektionaler Anbindung an das klinikumsweite Krankenhausinformationssystem ist die Verfügbarkeit von integrierten Strahlentherapieinformationssystemen eine unabdingbare Voraussetzung. Alle zu einem Patienten anfallenden Daten und Bilder müssen zu diesem Patienten zugeordnet und abrufbar sein, genauso wie der Datenfluss zwischen den in die Behandlungskette eingebundenen bildgebenden und strahlentherapeutischen Geräten realisiert sein muss. Anzustreben ist die Anbindung des Strahlentherapieinformationssystems an das klinikumsweite PACS, was voraussetzt, dass in diesem der DICOM RT-Standard realisiert ist. Hieraus ergibt sich die unbedingte Forderung an die PACS-Anbieter, in ihren Systemen die Anforderungen der Strahlentherapie zu berücksichtigen. Bei der zukünftigen Auftragsvergabe für PAC-Systeme an Universitätsklinika sollte die Nichtverfügbarkeit von DICOM RT zum Ausschlusskriterium werden. Solange von industrieller Seite die entsprechenden Voraussetzungen nicht realisiert sind, können abteilungsinterne elektronische Archive als Übergangslösung akzeptiert werden, um bei zunehmender Bedeutung der Bildgebung und Bildverarbeitung in der Strahlentherapie arbeitsfähig zu bleiben.

Diese Stellungnahme wurde vom Apparatenausschuss der DFG auf seiner Sitzung am 03.11.2008 verabschiedet. Für Fragen steht als Ansprechpartnerin Dr. Karin Zach, Tel. 0228 885 2327, Karin.Zach@dfg.de zur Verfügung.