

# Bei individualisierter und interdisziplinär abgewogener Behandlung intrakranieller Befunde dürfen Behandlungskosten kein primäres Entscheidungskriterium sein

Gerhard G. Grabenbauer<sup>1</sup> · Stefan Glocker<sup>2</sup>

Online publiziert: 16. März 2017  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

**Hintergrund** Die klassische mikrochirurgische Behandlung und die stereotaktische Radiochirurgie gelten bei Hirnmetastasen, einer arteriovenösen Malformation (AVM) oder einem Vestibularisschwannom (VS) in geeigneten Fällen als gleichwertige Therapieverfahren. Die Autoren Caruso et al. werfen daher die Frage auf, ob und in welchem Umfang zwischen operativem Vorgehen (OP) und Radiochirurgie (RC) Kostenunterschiede bestehen.

**Patienten und Methoden** Hierzu wurden an einer einzelnen nordamerikanischen Universitätsinstitution insgesamt 44 operierte Patienten mit einer der drei Diagnosen über einen 3-Jahres-Zeitraum genau 12 Monate lang in Bezug auf alle anfallenden Kosten untersucht. Als Vergleich dienten die kalkulierten Gesamtkosten der stereotaktischen RC mittels „Gamma-Knife“.

**Ergebnisse** Im Mittel fielen pro Patient für die operative Therapie inklusive Folgekosten bei Hirnmetastasen 55.938 Dollar (Spanne 24.609–218.362 Dollar), beim VS 67.538 Dollar (Spanne 37.103–146.684 Dollar) und beim AVM 78.332 Dollar (Spanne 18.749–513.498 Dollar) an.

---

**Originalpublikation** Caruso J P, Moosa S, Fezeu F, Ramesh A, Sheehan J P (2015) A cost comparative study of gamma knife radiosurgery versus open surgery for intracranial pathology. *J Clin Neuroscience* 22:184–188

✉ Prof. Dr. Gerhard G. Grabenbauer  
gg@strahlentherapie-coburg.de

Dr. Stefan Glocker  
glocker@strahlentherapie-kaufbeuren.de

<sup>1</sup> Strahlentherapie, Radioonkologie, Klinikum Coburg, Ketschendorfer Straße 33, 96450 Coburg, Deutschland

<sup>2</sup> 87600 Kaufbeuren, Deutschland

Im Vergleich hierzu betragen die Kosten der RC lediglich 59 % (Hirnmetastasen), 44 % (VS) und 41 % (AVM) der operativen Kosten.

**Schlussfolgerung der Autoren** Die RC ist eine kosteneffektive und zudem kostengünstigere Alternative zur operativen Behandlung von Patienten mit Hirnmetastasen, VS oder AVM, für deren Behandlung beide Methoden gleichermaßen geeignet sind.

## Kommentar

Die Befunde der hier zu diskutierenden Analyse der Autoren Caruso et al. scheinen auf den ersten Blick sowohl für Kostenträger als auch für Patienten und nicht zuletzt für den Radioonkologen gleichermaßen interessant zu sein. Sie zeigen klar, dass eine nichtoperative Behandlung offenbar aller drei Entitäten, nämlich der Metastase, des Vestibularisschwannoms und der arteriovenösen Malformation mit einer Kostenreduktion von ca. 40–60 % im Vergleich zur operativen Therapie einhergehen kann. Dabei ist zu bedenken, dass die zusätzliche subjektive Einschränkung der Lebensqualität infolge Narkose und Operation ohnehin nicht zu quantifizieren sind. Sind diese Daten aber uneingeschränkt auf das deutsche Entgeltsystem zu übertragen?

Ein rein formalistischer Vergleich zwischen dem Standarderlös der operativen Therapie einer zerebralen Metastase (DRG B20B: ca. 10.000 €) und der Einzeit-RC (DRG B16Z: 1000–5300 € im stationären Bereich) zeigt, dass hierzulande prinzipiell eine ähnliche Relation anzunehmen sein könnte. Allerdings muss einschränkend betont werden, dass zahlreiche Institutionen in Deutschland wohl auf der Basis unterschiedlicher technischer Voraussetzungen (Linac-basierte RC, Gamma Knive, CyberKnive) in-

dividuelle „Kassenvereinbarungen“ erreichen konnten, zu deren Höhe und genauem Inhalt keinerlei Transparenz besteht. Mithin kann prinzipiell eine Einzeit-RC naturgemäß auch ambulant erfolgen, was ein Entgelt im Rahmen des bestehenden einheitlichen Bewertungsmaßstabs (EBM) und der Nomenklatur der Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) nach sich zöge. Hier allerdings kann angenommen werden, dass allenfalls Kosten in der Größenordnung von 25 % (EBM) bis 40 % (GOÄ), bezogen auf die operative DRG („diagnosis related groups“), entstünden. Dabei muss auch beachtet werden, dass die Erlöse nicht exakt den Kosten entsprechen und dass in der hier diskutierten Arbeit auch die Folgekosten mit in Betracht gezogen wurden.

Ist eine ausschließliche Betrachtung der Kosten überhaupt zulässig? Bei Vorliegen konkurrierender, mutmaßlich gleichwertiger Behandlungsmöglichkeiten besteht dem Patienten gegenüber grundsätzlich eine Informationspflicht und, was noch besser wäre, eine interdisziplinäre Aufklärung des Patienten über die Art der unterschiedlichen Vorgehensweisen, die Vorteile und Risiken. Kostenbetrachtungen aus dem Blickwinkel des Kostenträgers finden hier erstaunlicherweise nur ausnahmsweise einmal statt, denn das Gegenteil ist meist der Fall: Die zunehmende Vereinnahmung ärztlichen Denkens durch betriebswirtschaftliche Einflüsse von „Groupern“ und „Controllern“ in den Krankenhäusern kann u. U. dazu führen, dass man ärztlicherseits zu der Behandlungsalternative tendiert, die mit dem höchsten Erlös für die jeweilige Klinik verbunden ist.

In der Praxis ist eine wirkliche, vollkommene Gleichwertigkeit der operativen und der radiochirurgischen Vor-

gehensweise de facto wohl am ehesten bei kleinen, möglichst solitären Hirnmetastasen und bei kleinen Vestibularisschwannomen gegeben. Sobald jedoch eine deutlich raumfordernde Wirkung einer Läsion vorliegt, wird man auch aus radioonkologischer Sicht der rascher entlastenden, operativen Therapie den Vorzug einräumen. Noch differenzierter sollte die Vorgehensweise bei den arteriovenösen Malformationen sein, zumal hier zusätzlich noch die Alternative der interventionellen neuroradiologischen Therapie (das Coilen) erfolgversprechend ist, aber auch die Problematik des Blutungsrisikos betrachtet werden muss, das im Vergleich mit den operativen Maßnahmen bekanntermaßen nach RC erst langsam abnimmt.

## Fazit

Die Betrachtung von Behandlungskosten bei der individualisierten, sorgfältig und interdisziplinär abgewogenen Behandlung von intrakraniellen und interzerebralen Befunden darf nur dann ein Entscheidungskriterium sein, wenn eine gesicherte Gleichwertigkeit der diskutierten Behandlungsoptionen besteht, was selten der Fall sein dürfte.

*Gerhard G. Grabenbauer, Coburg, und  
Stefan Glocker, Kaufbeuren*

**Interessenkonflikt** G.G. Grabenbauer und S. Glocker geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

# Die Rolle der Beckenbestrahlung beim nodal-negativen Adenokarzinom der Prostata bleibt unklar

## Langzeitergebnisse der GETUG-01-Studie

Matthias G. Hautmann<sup>1</sup> · Oliver Kölbl<sup>1</sup>

Online publiziert: 22. März 2017  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

**Hintergrund** Bei der hier zu kommentierenden Studie handelt es sich um die Langzeitergebnisse der GETUG-01-Studie (French Genitourinary Study Group). Ziel der Arbeit war es, das krankheitsfreie Überleben und das Gesamtüberleben des Studienkollektivs auszuwerten und eine potenzielle Interaktion zwischen antihormoneller Therapie und Bestrahlung der pelvinen Lymphknotenstationen beim Prostatakarzinom zu erfassen.

**Patienten und Methode** In die Studie wurden 446 Patienten mit einem Prostatakarzinom T1b–T3/cN0/cM0 zwischen Dezember 1998 und Juni 2004 eingeschlossen. Die Patienten wurden entweder in den Arm mit alleiniger Bestrahlung der Prostataloge oder in den Arm mit zusätzlicher Bestrahlung der pelvinen Lymphknotenstationen randomisiert. Stratifiziert wurde in zwei Patientengruppen: Der Niedrigrisikogruppe wurden die Patienten mit T1/T2-Status, Gleason-Score 6 und PSA <3-facher oberer Normwert zugeteilt. Die weiteren Patienten wurden der Hochrisikogruppe zugeordnet. Eine antihormonelle Therapie war nur in der Hochrisikogruppe, als neoadjuvante oder konkomitante Kurzzeittherapie, vorgesehen. Die Strahlentherapieplanung erfolgte dreidimensional (3-D) mit einer Vier-Felder-Box für das pelvine Zielvolumen. Die Dosis lag bei

46 Gy für die pelvinen Lymphknotenstationen und bei 66 bzw. 70 Gy für die Prostataloge.

**Ergebnisse** Bei einer medianen Nachbeobachtung von 11,4 Jahren waren das Gesamtüberleben (OS) und das krankheitsfreie Überleben (DFS) in den Behandlungsarmen nicht signifikant unterschiedlich. In der Niedrigrisikogruppe zeigte sich eine Tendenz für ein besseres DFS: Im Arm mit Beckenbestrahlung betrug das DFS 77,2 % vs. 62,5 % ( $p = 0,18$ ). Eine zusätzliche Subgruppenanalyse zeigte für Patienten, die nach der Roach-Formel ein Risiko von <15 % für einen Lymphknotenbefall hatten, eine signifikante Verbesserung des DFS. Dieser Vorteil scheint nur bei Patienten ohne antihormonelle Therapie relevant zu sein.

**Schlussfolgerung der Autoren** Die Beckenbestrahlung bei lokal begrenztem Prostatakarzinom scheint das DFS und das OS im Gesamtkollektiv nicht signifikant zu verbessern, möglicherweise aber bei ausgewählten Niedrigrisikopatienten und Patienten mit intermediärem Risiko.

## Kommentar

Die Arbeit ist eine von drei randomisierten Studien, die sich mit der Frage nach der Bestrahlungsnotwendigkeit der pelvinen Lymphknotenstationen bei nodal-negativem Prostatakarzinom beschäftigen. Die Patienten der RTOG-77-06-Studie von Asbell et al. [1] wurden zwischen 1978 und 1983 behandelt. Das Kollektiv ist ähnlich groß wie das der hier kommentierten Studie. Die damalige Bestrahlungstechnik entspricht nicht mehr dem aktuellen Standard, daher sind die Ergebnisse nur mit Einschränkungen auf die aktuelle Situation übertragbar. Die RTOG-94-13-Studie von Lawton et al. schloss ein großes Patientenkollektiv von ungefähr

---

**Originalpublikation** Pommier P, Chabaud S, Lagrange JL et al (2016) Is there a role for pelvic irradiation in localized prostate adenocarcinoma? Update of the long-term survival results of the GETUG-01 randomized study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 96(4):759–769

---

✉ Dr. med. Matthias G. Hautmann  
matthias.hautmann@ukr.de

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie,  
Universitätsklinikum Regensburg, 93042 Regensburg,  
Deutschland

1300 Patienten, alle mit einem Risiko für eine lymphogene Metastasierung von >15 %, ein [2]. Sie war allerdings vierarmig angelegt und hatte im Vergleich zu der hier kommentierten Arbeit mit 6,6 Jahren ein deutlich kürzeres medianes Follow-up.

Die entscheidende Aussage der Arbeit von Pommier et al. scheint zu sein, dass sich für das Gesamtkollektiv kein Überlebensvorteil (OS und DFS) im Hinblick auf die Bestrahlung der Lymphknotenstationen des Beckens zeigt. Diese Ergebnisse decken sich mit denen der beiden anderen erwähnten Studien [1, 2]. Damit bestätigt diese Arbeit die klinische Routine, außerhalb von Studien für das Gesamtkollektiv nodal-negativer Patienten mit Prostatakarzinom auf die elektive Beckenbestrahlung zu verzichten. Dies deckt sich auch mit den aktuellen Empfehlungen der deutschen S3-Leitlinie und der NCCN-Leitlinie (National Comprehensive Cancer Network).

Auch für die – soweit ersichtlich – initial geplante Subgruppenanalyse zeigt sich weder für die Niedrigrisikogruppe noch für die Hochrisikogruppe ein Vorteil. Das kann in der Niedrigrisikogruppe an dem zu kleinen Kollektiv von 92 Patienten liegen, von denen nur 86 auswertbar waren. Das waren lediglich ca. 20 % der eingeschlossenen Patienten. Die beschriebene Tendenz ist auch aufgrund oder gerade wegen potenzieller statistischer Ausreißer bei einem kleinen Kollektiv eben nur eine Tendenz und zeigt keinen signifikanten Unterschied. Allerdings war die Studie biometrisch darauf angelegt, einen 15%igen Unterschied im DFS nach 5 Jahren nachzuweisen. Dies war doch recht mutig angesetzt. Somit liegt der Verdacht nahe, dass die Studie diesbezüglich eine zu geringe Teststärke hatte. Die weiteren Subgruppenanalysen sind in ihrer Aussagekraft deutlich eingeschränkt, da sie a priori nicht geplant waren. Damit ist auch das Evidenzlevel als sehr niedrig anzusehen. Insbesondere die Aussage, dass Patienten ohne antihormonelle Therapie, die nach der Roach-Formel ein Risiko für eine lymphogene Metastasierung <15 % aufweisen, von der Bestrahlung des Beckens profitieren könnten, darf in unseren Augen keine Änderung der klinischen Routine nach sich ziehen. A priori können nicht geplante Subgruppenanalysen allenfalls Ideen für Nachfolgestudien geben und helfen, Hypothesen zu generieren. So liegen die Ergebnisse der Pommier-Arbeit konträr zu den Daten der RTOG-94-13-Studie, die ein Prostatakarzinomkollektiv mit einem Risiko von >15 % für eine lymphogene Metastasierung untersucht hatte. Dort gab es Hinweise, dass Patienten mit antihormoneller Therapie von einer Beckenbestrahlung profitieren [2].

In der Diskussion der hier kommentierten Studie relativieren die Autoren selbst dieses Ergebnis und empfehlen keine Änderung der klinischen Praxis. Eine Nachfolgestudie mit Überprüfung dieser Ergebnisse wäre immerhin interessant.

Nachvollziehbar und ebenfalls interessant erscheint der Hinweis, dass die Patienten ohne Hormontherapie von der Beckenbestrahlung profitieren könnten. Anhand dieser Daten könnte man zumindest die Empfehlung aussprechen, dass keine simultane Radiatio der pelvinen Lymphknotenstationen mit einer antihormonellen Therapie erfolgen sollte.

Einige weitere Argumente, die die Ergebnisse der Studie limitieren könnten, sollten schließlich noch erwähnt werden:

- Die Studie hatte bezogen auf die Patientenzahl relativ weit gefasste Einschlusskriterien. Zudem waren unterschiedliche Fraktionierungsschemata erlaubt, was allerdings die klinische Realität gut widerspiegelt.
- Ein weiterer kritisch zu betrachtender Punkt ist die Tatsache, dass die Gesamtdosis, die für die Prostataloge vorgegeben war, im Laufe der Studie von 66 auf 70 Gy angepasst wurde [3]. Heute gilt aber selbst die Dosis von 70 Gy als zu niedrig.
- Der kritische Leser der Pommier-Studie kann sich auch des Eindrucks nicht erwehren, dass möglicherweise die relevanten pelvinen Lymphabflussstationen der Prostata nicht ausreichend erfasst wurden. Die Beckenbestrahlung erfolgte als 4-Felder-Box, was nicht mehr dem aktuellen Standard der Technik entspricht. Die Autoren merken selbst kritisch an, dass die präsakralen und iliakal externen Lymphknoten nicht ausreichend vom Zielvolumen erfasst waren. Zudem erscheint ein Sicherheitssaum von 10 mm mit den Möglichkeiten der modernen IGRT auch nicht mehr zeitgemäß [3].
- Seit der D’Amico-Arbeit [4] werden die Patienten – wie die Autoren richtigerweise schreiben – in drei Risikogruppen unterteilt. Da die Patienten in der vorliegenden Studie auf nur zwei Risikogruppen stratifiziert wurden, mindert auch dies die Aussagekraft der Studie, vor allem aber die Übertragbarkeit ihrer Schlussfolgerungen auf die heutige klinische Praxis.
- Eine wichtige Frage, die unbeantwortet bleibt, aber hochinteressant wäre, ist diejenige der Rezidivlokalisierung. Handelte es sich bei den beschriebenen Rezidiven um lokale, lokoregionäre oder systemische Rezidive oder war ihre Lokalisation unklar, also im Sinne eines biochemischen Rezidivs? Könnten die Autoren diese Frage untersuchen, würde das bei der Interpretation der weiteren Ergebnisse sehr helfen.
- Eine weitere nichtbeantwortete Frage betrifft die Langzeittoxizität. In der 5-Jahres-Analyse des Patientenkollektivs lag keine unterschiedliche Toxizität bezogen auf die beiden Behandlungsarme vor [3]. In der jetzigen Arbeit fehlen diesbezügliche Angaben völlig. Vermutlich wurden die Daten nicht erhoben.

- Nicht zuletzt führten die Autoren lediglich eine „Intend-to-treat“-Analyse durch, aber keine Analyse „as treated“. Diese wäre wünschenswert gewesen, zumal aus der Arbeit bisher nicht im Detail hervorgeht, wie viele Patienten überhaupt protokollgemäß behandelt wurden.

## Fazit

Die hier kommentierte Arbeit zeigt einige wichtige Ergebnisse, beispielsweise die Kernaussage, dass nicht alle Prostatakarzinompatienten von der Bestrahlung der pelvinen Lymphknotenstationen profitieren. Allerdings fehlen wichtige Details der erfolgten Therapieregime, sodass keine Aussage darüber möglich ist, welcher Patient doch von der pelvinen Radiatio profitiert haben könnte.

*Matthias G. Hautmann und Oliver Kölbl, Regensburg*

**Interessenkonflikt** M.G. Hautmann und O. Kölbl geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Asbell SO, Martz KL, Shin KH et al (1998) Impact of surgical staging in evaluating the radiotherapeutic outcome in RTOG #77-06, a phase III study for T1BN0M0 (A2) and T2N0M0 (B) prostate carcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 40(4):769–782
2. Lawton CA, DeSilvio M, Roach M et al (2007) An update of the phase III trial comparing whole pelvic to prostate only radiotherapy and neoadjuvant to adjuvant total androgen suppression: updated analysis of RTOG 94-13, with emphasis on unexpected hormone/radiation interactions. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 69(3):646–655
3. Pommier P, Chabaud S, Lagrange JL et al (2007) Is there a role for pelvic irradiation in localized prostate adenocarcinoma? Preliminary results of GETUG-01. *J Clin Oncol* 25(34):5366–5373
4. D'Amico AV, Whittington R, Malkowicz SB et al (1998) Biochemical outcome after radical prostatectomy, external beam radiation therapy, or interstitial radiation therapy for clinically localized prostate cancer. *JAMA* 280(11):969–974

# Vergleich der Kombination aus IMRT und IGRT mit konventioneller 3D-CRT bei der Bestrahlung des Prostatakarzinoms

## Die Untersuchung des Vorteils hängt stark von den Bedingungen ab

Norbert Hodapp<sup>1</sup>

Online publiziert: 20. März 2017  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

**Hintergrund** Technische Entwicklungen, wie die der intensitätsmodulierten Strahlentherapie (IMRT) und der bildgeführten Strahlentherapie (IGRT), welche einerseits die Modellierbarkeit der Dosisverteilung und andererseits die Zuverlässigkeit der Dosisapplikation verbessern, sind prinzipiell geeignet, die Strahlentherapie noch wesentlich zu optimieren. Dass dies auch im Vergleich mit konventioneller 3D-konformaler Strahlentherapie (3D-CRT) unter den Bedingungen routinemäßiger Durchführung erreicht werden kann, ist Gegenstand vieler Untersuchungen, so auch bezüglich des Auftretens von Spätfolgen an Risikoorganen bei der Strahlentherapie des Prostatakarzinoms.

**Methoden** In der vorliegenden Arbeit werden Unterschiede in Häufigkeit und Schwere gastrointestinaler (GI) sowie urogenitaler (UG) Spätnebenwirkungen bei beiden Therapieverfahren verglichen. Eingeschlossen wurden die Patienten zweier niederländischer prospektiver Studien. Für die IG-IMRT-Kohorte waren dies 242 Patienten aus dem Standardarm einer Hypofraktionierungsstudie der Jahre 2007–2010; für die 3D-CRT-Kohorte wurden 189 Patienten aus dem Dosisescalationsarm einer Studie der Jahre 1997–2003 herangezogen. Beide Gruppen unterscheiden sich in mehreren Ausgangsparametern der teilnehmenden Patienten als auch in Vorgaben für die Bestrahlungspla-

nung und die Qualitätssicherung. Kumulative Inzidenzen auftretender Nebenwirkungen wurden bis zu einer Beobachtungszeit von 5 Jahren mittels Kaplan-Meier-Methode und der Einfluss des Therapieverfahrens mittels Cox-Regression beschrieben.

**Ergebnisse** Wie zu erwarten, zeigte sich beim Einsatz von IG-IMRT bei der Therapie von Prostatakarzinompatienten im Vergleich zur 3D-CRT eine deutliche Reduktion der Dosis an Risikoorganen. Die mittlere Dosis der anorektalen Oberfläche wurde um 27 %, die der Analkanaloberfläche um 47 % und die der Blasenfläche um 24 % reduziert. Stratifiziert bezüglich der verordneten Samenblasendosis reduzierten sich die durchschnittlichen mittleren Dosen sowie das Hochdosisvolumen. Zusammengefasst ergab sich für die GI-Spätfolgen mit einer Toxizität  $\geq 2$  eine Reduktion von 37,6 % auf 24,9 %. Alle GI-Nebenwirkungen außer der rektalen Inkontinenz und Durchfall traten bei IG-IMRT in geringerem Ausmaß auf. Dies galt besonders für Stuhlfrequenz und Proktitis. Die Inzidenz von UG-Spätfolgen mit einer Toxizität Grad  $\geq 2$  lieferte kein einheitliches Bild. Während die Pollakisurie bei IG-IMRT reduziert auftrat, ergaben sich bei Nykturie und Harninkontinenz eher Vorteile für die 3D-CRT.

**Schlussfolgerung der Autoren** Durch IG-IMRT werden die GI-Nebenwirkungen gegenüber der 3D-CRT deutlich reduziert. Somit sollte die IG-IMRT mit Vorteil für den Patienten mit Prostatakarzinom bevorzugt eingesetzt werden.

---

**Originalpublikation** Wortel RC, Incrocci L, Pos FJ et al (2016) Late side effects after image guided intensity modulated radiation therapy compared to 3D-conformal radiation therapy for prostate cancer: results from 2 prospective cohorts. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 95(2):680–689

✉ Dr. rer. nat. Norbert Hodapp  
norbert.hodapp@uniklinik-freiburg.de

<sup>1</sup> Universitätsklinik Freiburg, Am Nussbach 7, 79285 Ebringen, Deutschland

## Kommentar

Die IMRT ist inzwischen Standard in den meisten Kliniken und hat zumindest im Bestrahlungsplan gezeigt, dass

sie die Konformität auch bei der Behandlung des Prostatakarzinoms deutlich verbessern und trotzdem steilere Dosisgradienten ermöglichen kann [1]. Um diese Verbesserung auch bei der Durchführung der Bestrahlung erreichen zu können, werden deutlich höhere Anforderungen an die Positionierungsgenauigkeit des Zielvolumens gestellt. Gerade bei der Prostata sind nicht unerhebliche inter- und intrafraktionelle Veränderungen der Position zu erwarten. Hier kann die IGRT deutliche Verbesserungen bewirken, wenn sie möglichst oft zur Positionierungskontrolle angewandt wird [3].

Der Vorteil der kombinierten IMRT mit IGRT gegenüber der konventionellen 3D-CRT wird von den Autoren am Beispiel der GI-Nebenwirkungen eindrucksvoll dargestellt. Das Gewicht einer solchen Aussage wird jedoch stark von den Bedingungen beeinflusst, die dem Vergleich zugrunde liegen [2]. Hierüber haben die Autoren ausführlich berichtet. Die beiden Kohorten wurden zwei unterschiedlichen prospektiven Studien mit abweichender Zielsetzung entnommen. Trotzdem erscheinen sie für den vorliegenden Vergleich geeignet. Mit einem Verhältnis von 242/189 (IG-IMRT/3D-CRT) weisen sie ähnliche Teilnehmerzahlen sowie Altersstrukturen auf. Da die Unterschiede zwischen den Kohorten bei weiteren Parametern wie Stadium, Gleason-Score, Risikogruppe sowie die Anzahl mitbestrahlter Samenblasen eher die IG-IMRT-Gruppe belasten, wird dies am Ergebnis nichts Grundsätzliches ändern. Ein eindeutiger, die 3D-CRT-Gruppe benachteiligender Unterschied sind die stark differierenden Vorgaben für die Sicherheitsränder um das Zielvolumen, die für die 3D-CRT-Gruppe mit generell 10 mm, für die IG-IMRT-Gruppe zum größeren Teil mit 5–6 mm und für einen kleineren Patientenanteil mit 6–8 mm angegeben werden. Ähnlich sieht es bei den Optimierungskriterien für die Maximalbelastung von kleinem Becken und Rektumvorderwand aus. Grund für die Unterschiede sind die lokalen Richtlinien der beiden Studien, denen die vorgestellten Kohorten entnommen wurden.

Planerisch sind jedoch trotz der schlechteren Konformität dieser Technik auch bei 3D-CRT durchaus kleinere Sicherheitsränder möglich. Die mit der 3D-CRT-Methode arbeitende Studie gibt für die Lagerungskontrolle eine „off-line“ durchgeführte Überprüfung der Position knöcherner Strukturen an. Diese Methode lässt sicher keine kleineren Sicherheitsränder zu. Bei der IG-IMRT-Studie wurde eine Kontrolle mit Cone-beam-CT eingesetzt. Grundsätzlich spricht jedoch nichts dagegen, eine solche Kontrolle auch bei 3D-CRT einzusetzen. Ein Vergleich von IG-3D-CRT bei entsprechend angepassten Optimierungsparametern mit IG-IMRT wäre sicher anders ausgefallen.

Dass beide Methoden bezüglich des Therapieerfolgs gleiche Ergebnisse liefern, ist anzunehmen, da ansonsten dem Vergleich die Grundlage fehlte. Erwähnt wird dies im Artikel jedoch nicht. Überraschend und nicht verständlich ist, dass in der Zusammenfassung der Autoren die Vorteile der Nebenwirkungsreduktion für den GI-Bereich als Grund für eine Präferenz der IG-IMRT aufgeführt werden, die weniger vorteilhaften Ergebnisse für den UG-Bereich aber keine Erwähnung mehr finden.

*Norbert Hodapp, Freiburg*

**Interessenkonflikt** N. Hodapp gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Intensity Modulated Radiation Therapy Collaborative Working Group (2001) Intensity-modulated radiotherapy: current status and issues of interest. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 51(4):880–914
2. Yamazaki H, Nakamura S, Nishimura T et al (2014) Transitioning from conventional radiotherapy to intensity-modulated radiotherapy for localized prostate cancer: changing focus from rectal bleeding to detailed quality of life analysis. *J Radiat Res* 55(6):1033–1047
3. Das S, Liu T, Jani AB et al (2014) Comparison of image-guided radiotherapy technologies for prostate cancer. *Am J Clin Oncol* 37(6):616–623