

# Tumorboards

## Warum wir sie brauchen und welche Ausstattung nötig ist

**Krebs ist eine Erkrankung, die medizinisch erstmals 2625 v. Chr. von Imhotep, einem berühmten ägyptischen Arzt, schriftlich festgehalten wurde. In seiner Abhandlung von 48 Fällen verschiedener Krankheiten und Verletzungen heißt es unter Fall 45: „Untersuchst du (einen Fall von) geschwollenen Massen der Brust und stellst fest, dass sie sich über die Brust ausgebreitet haben, legst du die Hand darauf und stellst fest, dass sie sehr kühl sind, weil keinerlei Fieber darin ist, wenn deine Hand sie befühlt; sind sie nicht gekörnt, enthalten keine Flüssigkeit, entlassen keine Körpersäfte, wölben sich aber deiner Hand entgegen, dann sollst du darüber sagen: Dies ist ein Fall von geschwollenen Massen. Ein Leiden, mit dem ich kämpfen werde (...). Geschwollene Massen der Brust bedeutet, dass Schwellungen in der Brust vorhanden sind, und hart und sich ausbreiten; sie fühlen sich an wie zusammengerollte Hüllen, man kann sie auch vergleichen mit der unreifen Hemat-Frucht, die hart und kühl unter der Hand ist“ [3]. Zur Behandlung hat Imhotep nur einen einzigen Satz zu sagen: „Es gibt keine“ [3].**

Entgegen dieser düsteren Prognose mehr als 2 Jahrtausende vor Chr. hat sich insbesondere in den letzten Jahren das Management von Tumorerkrankungen dank zahlreicher Therapieoptionen signifikant gewandelt. Dies betrifft einerseits

die Früherkennung, bei der die Radiologie eine wesentliche Rolle spielt, als auch die bessere histologische Differenzierung einzelner Tumoren, die wiederum in einer verbesserten Therapie resultiert.

Verbesserte diagnostische Möglichkeiten sowie zunehmende Therapieoptionen führen zu einer erhöhten Komplexität im Patientenmanagement. In der modernen Medizin kann auf Grund dieser Komplexität von onkologischen Erkrankungen nicht erwartet werden, dass der behandelnde Arzt das notwendige Spezialwissen in einer Person vereint. Dies bewirkt, dass jeder Tumorpatient nicht nur von seinem behandelnden Arzt betreut werden kann, sondern dieser in weiterer Folge auch Experten in anderen assoziierten Fachgebieten zur Beratschlagung kontaktiert. In der Regel sind dies Onkologen, Chirurgen, Strahlentherapeuten, Pathologen und Radiologen. Fallabhängig werden diese Experten je nach Tumor durch weitere Spezialisten wie z. B. Gastroenterologen oder Gynäkologen ergänzt. Deren gemeinsame Beratschlagung erfolgt i. d. R. in sog. multidisziplinären Tumorkonferenzen, kurz: Tumorboards.

Erstmals wurde 1995 in England die Krebstherapie durch den sog. Calman-Hine-Report systematisch evaluiert [4, 6]. Durch diesen Bericht wurden bestimmte Grundprinzipien für die Krebstherapie und der klinische Umgang mit diesen Erkrankungen bestimmt. Die wesentliche Erkenntnis dieses Reports war die Befürwortung einer Abkehr vom generalisierten Behandlungskonzept einer Tumor-

erkrankung hin zu einer von Spezialisten geleiteten Therapie. Gesundheitspolitisch besteht somit der Anspruch, jeden an Krebs erkrankten Patienten in einem Tumorboard von Spezialisten zu evaluieren.

### Zweck und Ziele

Tumorboards dienen im Rahmen einer Krebserstdiagnose einerseits zur Standardisierung des Therapieprozesses und andererseits in zunehmendem Ausmaß auch zur Personalisierung der Therapie. Diese im ersten Moment widersprüchlich klingende Aussage lässt sich jedoch folgendermaßen erklären: Eine Standardisierung der Therapie ist insbesondere in Krankenhäusern und Institutionen mit einer geringen Fallzahl und dementsprechend geringerer Expertise unbedingt notwendig. Zur Einholung einer solchen Zweitmeinung bzw. zum Informationsaustausch mit erfahreneren Kollegen dienen hierfür tertiäre bzw. universitäre Gesundheitseinrichtungen. Durch diese Maßnahmen soll eine Standardisierung des Patientenmanagements bei Tumorerkrankungen erzielt und im optimalen Fall ein Therapiealgorithmus – basierend auf neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen – etabliert werden. Wie schon zuvor erwähnt, ist für eine optimale Standardisierung letztendlich die Evaluierung jedes einzelnen Falles durch Spezialisten und Subspezialisten im jeweiligen Fachgebiet notwendig.

In tertiären Krankenhäusern sind Tumorboards mittlerweile zu einem festen integrativen Bestandteil des onkolo-

---

gischen Behandlungskonzeptes geworden. Zunehmend dienen sie jedoch auch der *Personalisierung* der Therapie. Unter Personalisierung versteht man die zunehmende Individualisierung der Therapie basierend auf einem *genetischen Fußabdruck* des Tumors. Als Beispiel einer Personalisierung für onkologische Erkrankungen dient hier die Bestimmung einer K-ras-Mutation im genetischen Tumorphil. Diese Mutation bewirkt in weiterer Folge z. B. bei kolorektalem Karzinom ein deutlich reduziertes Ansprechverhalten auf eine Therapie mit dem EGFR („epidermal growth factor receptor“-Inhibitor Cetuximab (Erbix<sup>®</sup>)).

Die wesentliche Frage ist jedoch, ob diese Tumorboards einen signifikanten Einfluss auf das *Outcome* der jeweiligen Tumorerkrankung besitzen. Croke et al. evaluierten 30 Manuskripte, die sich mit dem Patientenmanagement bei verschiedenen Tumorerkrankungen befassten. Die meisten der evaluierten Studien kamen zu dem Schluss, dass multidisziplinäre Tumorkonferenzen zumindest zu einer Modifikation des Patientenmanagements führen. In einzelnen Fällen konnte sogar ein signifikanter Überlebensvorteil nachgewiesen werden [1]. Im Detail möchte ich hier kurz auf eine rezente Studie zum Thema Brustkrebs eingehen. Kesson et al. [5] evaluierten retrospektiv 13.722 an Brustkrebs erkrankte Patientinnen. Diese aus Schottland stammende Studie unterteilte an Brustkrebs erkrankte Patientinnen der Jahre 1990 bis 2000 primär nach der Region der Erstdiagnose (Glasgow vs. ländliches Schottland). Beide Regionen wurden separat vor und nach Einführung von Tumorboards analysiert. Zusätzlich wurden weitere Störfaktoren wie Patientenalter, Jahr der Erkrankung und sozioökonomischer Status in dieser Studie berücksichtigt. Anhand dieser Kriterien konnte eine signifikante Reduktion der Mortalität in der von Spezialisten therapierten Patientenkohorte nachgewiesen werden. Es zeigte sich eine um 18% niedrigere 5-Jahres-Brustkrebsmortalität und eine um 11% niedrigere 5-Jahres-Gesamtmortalität von Patienten, die in Tumorboards vorgestellt wurden.

# Hier steht eine Anzeige.



## Koordination

Tumorboards sind i. d. R. sehr heterogen aufgebaut, mit Patienten aus verschiedenen Kliniken und Abteilungen. Zur verbesserten Koordination wurde aus diesem Grund an unserer Universitätsklinik im Jahr 2008 das Comprehensive Cancer Center (CCC) Vienna gegründet. Eine der Hauptaufgaben des CCC ist die Übernahme der koordinativen Aufgaben im Rahmen des Patientenmanagements. Einerseits werden die Patienten über die betreuenden Ärzte über das CCC für Tumorboards angemeldet, andererseits achten die jeweiligen Tumorboard-KoordinatorenInnen darauf, dass sämtliche für ein Tumorboard relevante diagnostische Informationen zum Zeitpunkt der Patientenvorstellung vorliegen – dies ist eine zwingende Voraussetzung für nachfolgende Therapieentscheidungen. Zudem bereiten die Assistentinnen sämtliche relevante Informationen zeitgerecht in den Tumorboard-Räumlichkeiten vor.

## Ausstattung der Räumlichkeiten

Zur erfolgreichen Abhaltung eines Tumorboards ist eine optimale Ausstattung der Tumorboard-Räumlichkeiten unbedingt notwendig. Zur optimalen Darstellung der verschiedenen radiologischen Untersuchungen – ohne welche ein prätherapeutisches State-of-the-art-Staging für die meisten Tumorerkrankungen kaum mehr denkbar ist – ist eine Ausstattung der Räumlichkeiten mit RIS (Radiologie-Informationssystem) und PACS (Picture Archiving and Communication System) unabdingbar. Idealerweise ist die betreffende PACS-Konsole an einen Rechner mit bestmöglicher Rechnerleistung angeschlossen. Dies ist insbesondere zur Vorstellung von Tumorpatienten auf Grund der Vielzahl der Voruntersuchungen notwendig (nicht selten sind es 10 oder mehr). Zur vollständigen Erfassung des Gesamtbildes ist hier nicht nur ein Vergleich der radiologischen Letztuntersuchung mit der Voruntersuchung, sondern auch ein Vergleich mit der Erstuntersuchung nötig, um eine Progredienz bzw. Regredienz suffizient erfassen zu können. Hierfür müssen oftmals relativ lange zu-

rückliegende Untersuchungen in kürzester Zeit (<1 min) verfügbar sein.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für eine lokale Workstation mit hoher Rechenleistung ist die Darstellung auf CD gebrannter, auswärtig angefertigter Voruntersuchungen. Nicht selten wird von den Chirurgen bzw. Onkologen ein Bildvergleich mit solchen auswärtigen Bildern ohne vorheriges *Einspielen* der Datensätze in das PACS-System verlangt.

Mittlerweile nicht mehr verzichtbar ist der Anschluss der PACS-Workstations an Farbmonitore. Diese dienen der optimalen Darstellung von Hybriduntersuchungen wie der PET/CT (Positronenemissionstomographie/Computertomographie). Insbesondere in älteren PACS-Systemen lassen sich PET/CT-Untersuchungen nur suboptimal über PACS-Stationen wiedergeben. Die Quantifizierung von PET-Daten ist mit, vielen PACS-Workstations immer noch äußerst problematisch bzw. nicht möglich. Hier ist eine Wiedergabe über spezielle Workstations zur besseren Beurteilung der nuklearmedizinischen Untersuchungskomponenten anzudenken. In unserer Abteilung wird hierfür eine Siemens Syngo<sup>®</sup>.via (Siemens AG – Healthcare Sektor, Erlangen, Deutschland) Workstation verwendet. Wie erwähnt, bieten derartige Workstations den Vorteil spezialisierter Messfunktionen für den onkologischen Bereich. Als Beispiel sind hier verschiedene SUV („standardized uptake value“-Messungen wie z. B.  $SUV_{peak}$ ,  $SUV_{max}$ ,  $SUV_{mean}$  zu nennen. Zum anderen sind auch verschiedene radiologisch relevante Messapplikationen zur Evaluation eines etwaigen Therapieansprechens bei soliden Tumoren auf spezifischen Workstations möglich (RECIST 1.1, „response evaluation criteria in solid tumors“). Ein weiterer Vorteil der spezifischen Workstations im onkologischen Bereich ist die Fusion radiologischer Bilddatensätze mit anderwärtigen onkologisch relevanten nuklearmedizinischen Bilddaten wie z. B. der SPECT („single photon emission computed tomography“).

Im Rahmen der Tumorboards ist jedoch auch eine Anbindung an das KIS (Krankenhaus-Informationssystem) des jeweiligen Spitals von Nöten. Zusätzlich zu den radiologischen Informationen

Radiologe 2013 · 53:336–340  
DOI 10.1007/s00117-012-2436-7  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

## B.S. Halpern · M.E. Mayerhoefer Tumorboards. Warum wir sie brauchen und welche Ausstattung nötig ist

### Zusammenfassung

Dieser Beitrag gibt einen detaillierten Überblick über die zunehmende Bedeutung von Tumorboards im klinischen Alltag. Verbesserte diagnostische Möglichkeiten sowie zunehmende Therapieoptionen bei onkologischen Erkrankungen führen zu einer erhöhten Komplexität im Patientenmanagement, die wiederum nur von einem Team von Spezialisten optimal beherrscht werden kann. In diesem Prozess hat die Radiologie einen zunehmend wichtigen Stellenwert und ist im Rahmen des diagnostischen Algorithmus onkologischer Erkrankungen nicht mehr wegzudenken. In der Tumordiagnostik ist eine Integration radiologischer Untersuchungsverfahren zum optimalen Tumorstaging unerlässlich. Zusammenfassend sind die wachsende Bedeutung von Tumorboards sowie die zunehmende Schlüsselrolle der Radiologen innerhalb dieses Prozesses hervorzuheben.

### Schlüsselwörter

Tumorboard · Krebs · Patientenmanagement · Standardisierung · Personalisierung

## Tumor boards. Why they are necessary and which structure is needed

### Abstract

This review article gives a detailed overview regarding the growing importance of tumor boards in the daily clinical life. Improved diagnostic and therapeutic options for oncologic diseases lead to an increased complexity in patient management, which can only be handled optimally by a team of specialists. Within this process radiology as a specialty is of growing importance and constitutes the core in the diagnostic algorithm. Radiology is necessary for optimal tumor staging. In summary, there is a growing importance of tumor boards in the management of oncologic diseases and radiologists are a key factor in this process.

### Keywords

Tumor board · Cancer · Patient management · Standardization · Personalization

werden innerhalb der Tumorboards auch Ergebnisse anderer Fachgebiete, wie z. B. der Pathologie, benötigt.

Somit ist es notwendig, die gesamte digitalisierte Patientenakte im Rahmen des Tumorboards abrufbereit zur Verfügung zu haben. Da an einem durchschnittlichen Tumorboard i. d. R. mindestens 10 Personen (Ärzte, wissenschaftliche Mitarbeiter, organisatorisches Personal und eventuell auch Studenten) beteiligt sind, ist eine übersichtliche Darstellung der einzelnen Patienten für alle Beteiligten vonnöten. Dies lässt sich optimal mittels einer Projektion auf eine Leinwand bewerkstelligen. Hierfür gehört ein hochauflösender Beamer zur Standardausstattung. Im besten Fall handelt es sich um einen Beamer der neuesten Generation mit DICOM-Kompatibilität (DICOM: „digital imaging and communications in medicine“), sodass sowohl die Projektion der Krankenakte als auch sämtlicher radiologischer Datensätze in ausreichender Qualität gewährleistet ist.

Auf Grund der Vielzahl und Komplexität der Informationen gestaltet sich die optimale Projektion der zahlreichen Daten auf die Leinwand zunehmend schwierig. Um ein zu häufiges störendes Hin- und Herschalten zwischen den verschiedenen Computersystemen zu vermeiden, sind hier intelligente Lösungen zur Leinwandprojektion gefragt. Ein möglicher Lösungsansatz hierfür ist die Verwendung eines Multi-Display-Systems, beispielsweise der sog. Hiperwall (Hiperwall Inc., Irvine, CA, USA), welche durch ihre Distributed-Software-Architektur die Ansteuerung einzelner Displayelemente (LCD; Plasma, oder CRT) ermöglicht. So lassen sich simultan radiologische Bild-datensätze, die digitale Patientenakte wie auch Office-Programme, in denen die Therapieempfehlungen des Tumorboards direkt eingegeben werden, projizieren.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass nur technisch optimal ausgestattete Räumlichkeiten einen reibungslosen Ablauf eines Tumorboards gewährleisten und somit indirekt auch zu einem optimierten und fehlerfreien Ablauf der diagnostischen Kette bei der Patientenbehandlung führen.

## Die Rolle des Radiologen

Schon 1962, erkannte Sidney Farber – Doyen der Onkologie, Namensgeber des Dana Farber Cancer Institute und Entdecker des Stickstoff-Lost, auf dem zahlreiche erfolgreiche Krebsmedikamente wie z. B. Cyclophosphamid, Bendamustin und Chlorambucil basieren – in einem Brief an Etta Lasker Rosensohn, bekannte Philantropistin: „Was wir heute am dringendsten brauchen, um das Problem Krebs beim Menschen anzugehen, ist, außer einer universalen Therapie, ein Verfahren zur Erkennung von Krebs, bevor die ersten klinischen Symptome auftreten“.

In der modernen Diagnostik hat die Radiologie einen zunehmenden Stellenwert und ist im Rahmen des diagnostischen Algorithmus nicht mehr wegzudenken. In der Tumordiagnostik ist eine Integration radiologischer Untersuchungsverfahren zum optimalen Tumorstaging unerlässlich. Dies manifestiert sich in permanent steigenden Untersuchungszahlen innerhalb der radiologischen Abteilungen, durch eine stetig steigende Patientenzahl im onkologischen Bereich.

Im Rahmen der Tumorboards spielt somit der Radiologe eine zunehmend wichtige Rolle. Häufig liegen wichtige Entscheidungen, ob z. B. bestimmte Chemotherapeutika entweder fortgeführt oder auf Second- oder Third-line-Therapien umgestellt werden, indirekt in den Händen – oder treffender, in den Augen – der Radiologen. Auf Grund der zunehmenden Komplexität der Untersuchungsmodalitäten ist ein breiter Erfahrungsschatz in verschiedenen Körperregionen und insbesondere in der Schnittbilddiagnostik seitens des Radiologen notwendig. Auch wenn sich die meisten Tumorboards spezifisch auf eine Tumorentität fokussieren, sind onkologische Erkrankungen prinzipiell als systemische Erkrankungen zu betrachten. Allzu häufig muss der Radiologe Fragen zu diagnostischen Dilemmas außerhalb der Lokalisation des Primärtumors beantworten; ein Zweitumor als Zufallsbefund wäre ein derartiges Szenario. Auch indifferente Leberläsionen im Rahmen eines primären Lungenkarzinoms zum Ausschluss einer Fernmetastasierung wären in diesem Zusammenhang

zu nennen. Hier muss der Tumorboard-führende Radiologe nicht nur Kenntnisse in seiner eigentlichen Spezialregion (z. B. Thorax) zur Diagnosestellung des Primärtumors aufweisen, sondern auch Kenntnisse außerhalb seines Fachgebiets (z. B. zur Differenzierung von etwaigen Leberläsionen).

Eine zunehmende Komplikation für den Radiologen in der onkologischen Bildgebung sind neue fächerübergreifende Untersuchungsverfahren. Als wesentliche Modalität ist hier der rasant wachsende Markt der Hybridbildgebung zu erwähnen. Anhand einer Umfrage in den USA stieg die Zahl der durchgeführten PET- und PET/CT-Untersuchungen zwischen 2005 und 2008 jährlich um durchschnittlich 10,4% [2]. Zwischen 2010 und 2011 konnte zwar eine geringe Abnahme der durchschnittlichen Wachstumsrate auf 6,3% festgestellt werden, wobei der Trend zur Hybridbildgebung jedoch weiterhin ungebrochen scheint. Zudem konnte innerhalb dieser Umfrage gezeigt werden, dass 94% der Hybriduntersuchungen dem Themengebiet der Onkologie zufallen, während sich die restlichen wenigen Prozente auf die Themengebiete Kardiologie, Neurologie und Infektion verteilen. Diese Zahlen unterstreichen die steigende Bedeutung der Hybridbildgebung innerhalb der Onkologie. Klinisch ist die Hybridbildgebung bei einzelnen Tumorerkrankungen, wie z. B. dem Lymphom oder dem Melanom, als State-of-the-art-Technologie zu bezeichnen. Dies trifft sowohl auf die Primärdiagnostik als auch auf die Therapieevaluierung bei laufender Therapie zu.

Der zunehmenden Komplexität der Tumorerkrankungen muss jedoch auch seitens der radiologischen Fachgesellschaften Rechnung getragen werden. Ohne den Stellenwert der Nuklearmedizin schmälern zu wollen, werden innerhalb der Tumorboards Radiologen von den Onkologen und Chirurgen oftmals als die primären Ansprechpartner im Rahmen der bildgebenden Abklärung ihrer Patienten wahrgenommen. Für Chirurgen trifft dies insbesondere deshalb zu, weil die Radiologen i. d. R. profundere anatomische Kenntnisse als ihre nuklearmedizinischen Kollegen besitzen und sich da-

durch für eine gemeinsame Operationsplanung besonders eignen.

Insbesondere an kleineren Spitälern und Institutionen hat dies jedoch zur Folge, dass viele Radiologen zu Untersuchungsverfahren Stellung nehmen müssen, in denen sie auf Grund ihrer Ausbildung relativ wenig Expertise vorweisen können und für welche optimalerweise Nuklearmediziner konsultiert werden müssten. Diesem Trend sollten die jeweiligen Fachgesellschaften für Radiologie und Nuklearmedizin vermehrt Rechnung tragen und neue integrative Ausbildungskonzepte schaffen. Ein erster Schritt in diese Richtung ist die zunehmende Akzeptanz einer radiologischen Subspezialisierung mit Schwerpunkt Onkologie, im Sinne eines sog. Onkoradiologen. Diese wären auf Grund ihrer Ausbildung prädestiniert, komplexe onkologische Fälle bestmöglich im Sinne der zuweisenden Ärzte zu managen.

### Fazit für die Praxis

- Tumorboards spielen eine wichtige Rolle im Rahmen des Patientenmanagements bei Tumorerkrankungen.
- Ebenfalls ist die zunehmend komplexe Rolle der Radiologen innerhalb dieses Prozesses hervorzuheben.
- Trotz teilweise suboptimaler Evidenz sind Tumorboards aus dem täglichen klinischen Alltag nicht mehr wegzu-denken. Ihr Stellenwert wird in Zukunft weiter deutlich zunehmen.
- Weitere Studien zur genaueren Evaluierung der Vorteile von Tumorboards sind unumgänglich.

### Korrespondenzadresse

#### PD Dr. B.S. Halpern

Abteilung für Allgemeine und Kinderradiologie,  
Universitätsklinik für Radiodiagnostik –  
Medizinische Universität Wien,  
Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien,  
Österreich  
benjamin.halpern@meduniwien.ac.at

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt für sich und seinen Koautor an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

1. Birchall M, Bailey D, King P (2004) Effect of process standards on survival of patients with head and neck cancer in the south and west of England. *Br J Cancer* 91:1477–1481
2. Division IMI (2012) 2012 PET imaging market summary report
3. Edwin Smith Papyrus JHB (1986) Imhotep, Fall Nr: 45, Oncology in Egyptian Papyri. In: *Paleo-oncology: the Antiquity of Cancer*. London
4. Haward RA (2006) The Calman-Hine report: a personal retrospective on the UK's first comprehensive policy on cancer services. *Lancet Oncol* 7:336–346
5. Kesson EM, Allardice GM, George WD et al (2012) Effects of multidisciplinary team working on breast cancer survival: retrospective, comparative, interventional cohort study of 13,722 women. *BMJ* 344:e2718
6. Morris E, Haward RA, Gilthorpe MS et al (2006) The impact of the Calman-Hine report on the processes and outcomes of care for Yorkshire's colorectal cancer patients. *Br J Cancer* 95:979–985

### Diabetes mellitus und Krebs

Warum insbesondere Patienten mit Typ-2-Diabetes ein erhöhtes Krebsrisiko haben, bleibt trotz intensiver Forschung und vieler Diskussionen offen. Die Kernfrage ist, ob Risikofaktoren wie Übergewicht und mangelnde physische Betätigung mit resultierender Insulinresistenz ursächlich und einander bedingend Diabetes mellitus und Krebs begünstigen. Kann eine gute Diabeteseinstellung helfen, das Krebsrisiko zu vermindern und tragen schlecht eingestellte Diabetespatienten evtl. ein höheres Risiko?



Diese und weitere Aspekte werden im Leitthemenheft „Diabetes mellitus und Krebs“ (Ausgabe 6/12) von *Der Diabetologe* in u.a. folgenden Beiträgen beleuchtet:

- Adipositas, metabolisches Syndrom und Krebsentstehung
- Beeinflussen Diabetestherapien das Krebsrisiko?
- Wie konsequent ist Diabetes bei Krebspatienten zu behandeln?
- Krebsvorbeugung und -vorsorge bei Diabetespatienten

Bestellen Sie diese Ausgabe zum Preis von 35,- EUR zzgl. Versandkosten bei  
Springer Customer Service Center  
Kundenservice Zeitschriften  
Haberstr. 7  
69126 Heidelberg  
Tel.: +49 6221-345-4303  
Fax: +49 6221-345-4229  
E-Mail: [leserservice@springer.com](mailto:leserservice@springer.com)

Suchen Sie noch mehr zum Thema? Mit e.Med, dem Online-Paket von Springer Medizin, können Sie schnell und komfortabel in über 500 medizinischen Fachzeitschriften recherchieren.

Weitere Infos unter [springermedizin.de/eMed](http://springermedizin.de/eMed).