

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaferkrankungen

EKG-Beispiel: Fragmentierter QRS

Glaser F

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2018; 25

(1-2), 36-38

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Kardiologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Kardiologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

Journal für Kardiologie

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

Fragmentierter QRS

F. Glaser

Aus der Klinischen Abteilung für Innere Medizin I, Universitätsklinikums Krems an der Donau

Fallbericht

Bei einem 77-jährigen Mann wurde wegen seit August 2017 bestehender selbstlimitierender Palpitationen mit hämodynamischer Wirksamkeit bis zum Präkollaps in einem zuweisenden Krankenhaus ein 24-Stunden-Holter-EKG durchgeführt. Die Diagnose lautete „rezidivierende rhythmische Schmal-komplex-tachykardie“, weswegen für November 2017 eine elektrophysiologische Abklärung mit dem Ziel der Ablation vereinbart wurde (Abb. 1). Vonseiten der Vorgeschichte ist eine bekannte KHK mit 4-fach aortokoronarer Bypassoperation (LIMA ad LAD, Vene ad RCA, Ramus intermedius und RCX), Hypertonie, Hyperlipidämie und oral eingestellter Diabetes erwähnenswert. Ein Infarkt ist weder erinnerlich noch scheint er in der bisherigen Krankengeschichte auf. Bei der am Aufnahmetag durchgeführten Echokardiographie fanden sich jedoch eine basal inferoseptale Narbe und Hypokinesie posterior bei global leicht reduzierter systolischer Pumpfunktion (EF 45 %). Außer den arrhythmiebezogenen Symptomen ist der Patient beschwerdefrei, insbesondere frei von Angina pectoris, und gut belastbar.

Das 12-Ableitungs-EKG zeigt eine deutliche Fragmentierung des terminalen QRS-Komplexes in den inferioren Ableitungen und etwas überhöhte R-Wellen in V_{2,3}, passend zu den Wandbewegungsstörungen im Echokardiogramm (Abb. 2).

Die elektrophysiologische Untersuchung war zunächst negativ: negative programmierte Ventrikelstimulation (3 Basis-Zykluslängen, bis 3 Extrastimuli von 2 rechtsventrikulären Stimulationsorten), normale antegrade und retrograde Leitungseigenschaften des AV-Knotens, Ausschluss einer akzesorischen Bahn, negative programmierte Vorhofstimulation. Nach Abschluss des gesamten Stimulationsprotokolls trat eine Tachykardie spontan auf: QRS 140 msec, Linkstyp, Links-schenkelblock-Morphologie. Der erste Tachykardieschlag tritt zu kurz nach der P-Welle auf, um aberrant übergeleitet zu sein: Dies ist beweisend für ventrikuläre Tachykardie (zusätzlich ist der QRS in V₃-V₆ erkennbar schmaler als in den Folgeschlägen, es dürfte sich somit um eine Fusion aus intrinsischer Überleitung und ventrikulärer Aktivierung handeln). In der Koronarsinus-Ableitung ist nach dem 2. QRS der Tachykardie ein retrogrades A (A') zu erkennen, in weiterer Folge besteht eine retrograde 2:1-Leitung. Dies ist ident mit den im Holter-EKG dokumentierten Tachykardie-Episoden (Abb. 3). Die Tachykardie terminierte nach 20 Sekunden spontan.

Mit dem Vorliegen der Diagnose „ventrikuläre Tachykardie“ erfolgte die komplette Abklärung auch mit Koronarangiographie: Hierbei fand sich bei verschlossener rechter Kranzarterie eine hochgradige Abgangsstenose des RCA-Bypass. Nachdem das Versorgungsgebiet der RCA deutlich größer war als die

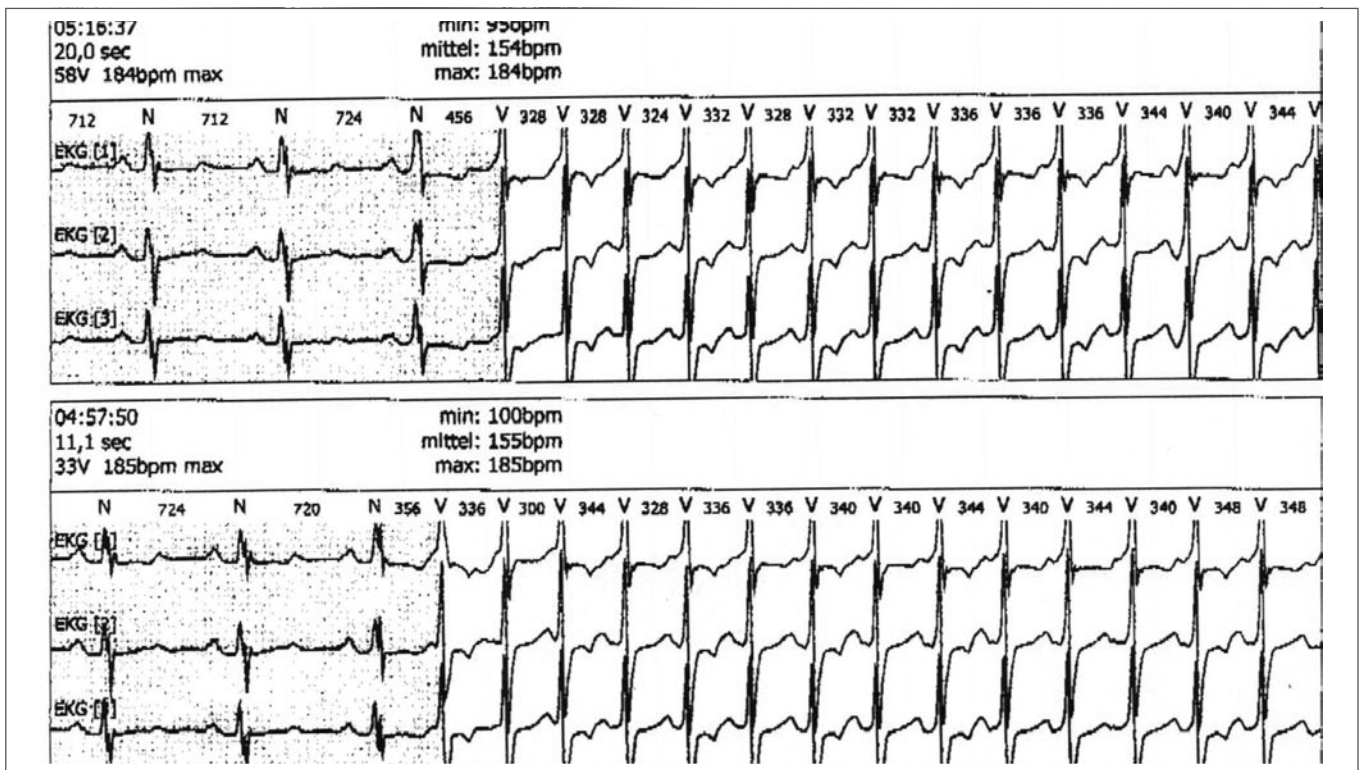


Abbildung 1: Repräsentative Ausschnitte der Tachykardieepisodes während der Holterregistrierung (Fax). Die Tachykardieepisodes korrelierten gut mit den Patientenaufzeichnungen („Herzrasen, Schwindel“). Während der Aufzeichnung multiple Episoden mit einer Dauer von 10–20 Sekunden, in der Anamnese aber auch mehrere Minuten dauernde Episoden.

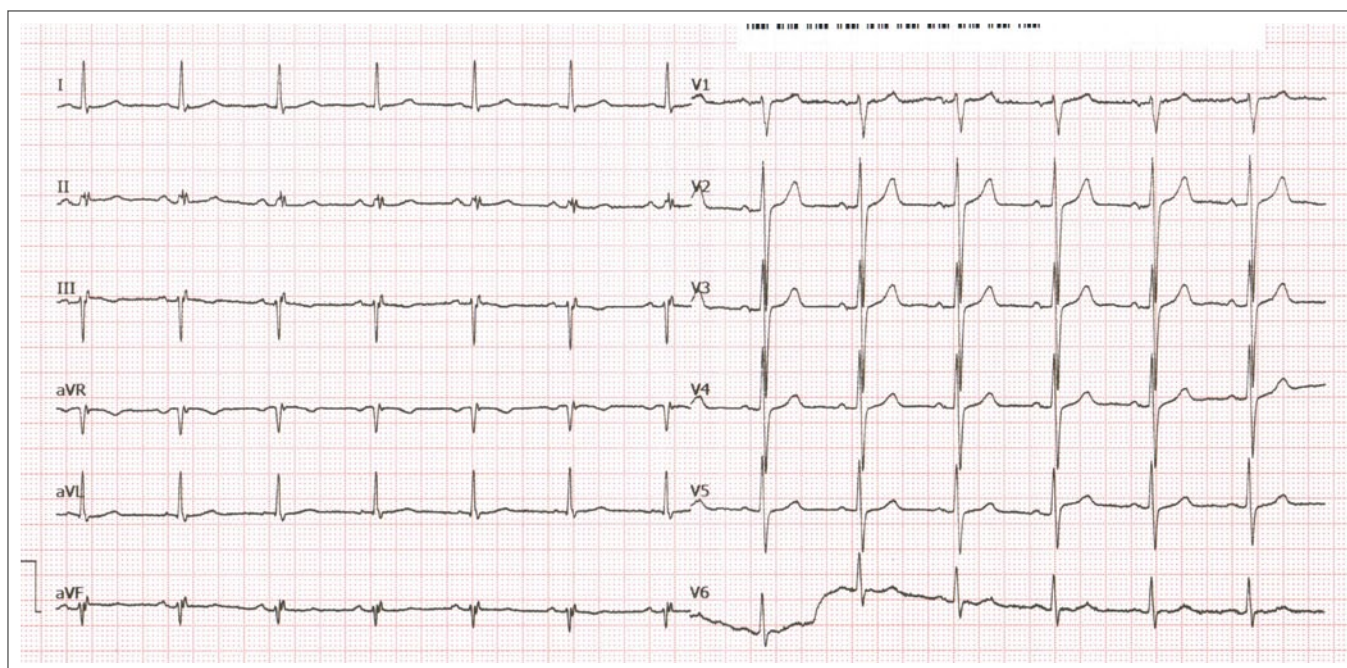


Abbildung 2: 12-Ableitungs-EKG: Ausgeprägte Fragmentierung des terminalen Anteils des QRS-Komplexes in den inferioren Ableitungen und überhöhte R-Wellen in V_2 und V_3 .

echokardiographisch dokumentierte Narbe, wurde der Bypass mittels PTCA und Implantation eines Drug eluting-Stents saniert. Dies änderte allerdings erwartungsgemäß nichts an den in der Telemetrie häufigen Tachykardieepisodes, die sodann mit niedrig dosiertem Amiodaron supprimiert werden konnten. Entsprechend den geltenden Guidelines wurde wegen der anamnestisch bis mehrere Minuten anhaltenden ventrikulären, hämodynamisch wirksamen Tachykardien ein ICD implantiert.

■ Diskussion

ad 24-Stunden-EKG: Die Zuweisung an unsere Abteilung erfolgte zur Ablation einer „rhythmischen Schmalkomplex-tachykardie“. Diese Diagnose wurde (vom Autor) akzeptiert, das EKG zu oberflächlich betrachtet. Die QRS-Komplexe imponieren tatsächlich in den Ableitungen „EKG(2)“ und „EKG(3)“ schmal. Es handelt sich um nicht definierte Ableitungen, deren Korrelation zum 12-Ableitungs-EKG unklar ist. Empfohlen wäre die Verwendung von 3 definierten orthogonalen Ableitungen [1], was die Beurteilung der QRS-Komplexe, einschließlich der Unterscheidung von Linksschenkelblock- und Rechtsschenkelblockmorphologie erlaubt. Bei genauerer Analyse sieht man dennoch klar, dass „EKG(1)“ keineswegs schmale Kammerkomplexe aufweist. Im oberen der beiden Streifen sind die 2:1 retrograd geleiteten P-Wellen zu erkennen, im unteren Streifen besteht am Anfang 2:1, zuletzt 3:1 retrograde Leitung. Schon aus diesen Streifen wäre die Diagnose „ventrikuläre Tachykardie“ zu stellen gewesen und die elektrophysiologische Untersuchung unter dem Aspekt der vermuteten supraventrikulären Tachykardie hinfällig.

ad 12-Ableitungs-EKG/Fragmentierung des QRS-Komplexes: Dass pathologische Q-Wellen mit (meist infarktbedingten) Narben korrelieren, ist hinlänglich bekannt, die Bedeutung von pathologischen QRS-Fragmentierungen jedoch weit weniger. Rezent erschienen diesbezüglich mehrere lesenswerte

Zusammenfassungen [2–5]. Eine QRS-Fragmentierung bei normal breitem oder gering verbreitertem QRS (< 120 msec) ist definiert durch eine oder mehrere „zusätzliche“ r-Wellen (r') oder „Kerbung“ des R- oder S-Wellen-Nadirs in 2 „zusammenhängenden“ Elektroden. Für breite Kammerkomplexe existieren eigene Definitionen. Allen gemeinsam ist das Vorhandensein von „zusätzlichen Zacken oder Kerbungen“ des QRS. Zur Detektion infarktbedingter Narben weist eine QRS-Fragmentierung eine höhere Sensitivität, Spezifität und einen höheren negativen prädiktiven Wert auf als pathologische Q-Wellen [6]. Prognostisch gesehen ist QRS-Fragmentierung ein Marker für ein erhöhtes Arrhythmie- und SCD-Risiko.

ad Elektrophysiologische Untersuchung: Hier gelang erstmals die 12-Ableitungs-Dokumentation der Tachykardie. Zur Diagnose „ventrikuläre Tachykardie“ wäre die invasive Diagnostik nicht nötig gewesen. Die Morphologie der Tachykardie erlaubt eine grobe Lokalisation ihres Ursprungs: Dieser liegt inferior (weil Q inferior), septumnahe (weil mit 140 msec relativ schmal) und rechtsventrikulär (weil LSB-Morphologie) – also im Randbereich der Infarkt Narbe. Die ausführliche Diskussion der diesbezüglichen Kriterien würde den Rahmen sprengen, wird aber später in dieser Rubrik anhand eines Beispiels erfolgen.

Bemerkenswert ist, dass die Tachykardie durch programmierte Stimulation nicht ausgelöst werden konnte: Tachykardien aus dem Bereich chronischer Infarkt Narben sind zu 95 % Reentry-Tachykardien, die mit programmierter ventrikulärer Stimulation bei dem von uns verwendeten Protokoll zu 90–95 % reproduzierbar auslösbar sind. Gegen Reentry spricht auch die Tatsache, dass der erste Schlag der Tachykardieepisodes eine idente Morphologie aufweist wie die folgenden. Es ist somit wahrscheinlich, dass abnorme Automatie oder getriggerte Aktivität der zugrundeliegende Mechanismus auf zellulärer Ebene ist, obwohl diese Mechanismen im chronischen Infarktstadium selten sind. Eine klinische Konsequenz ergibt sich daraus allerdings nicht.

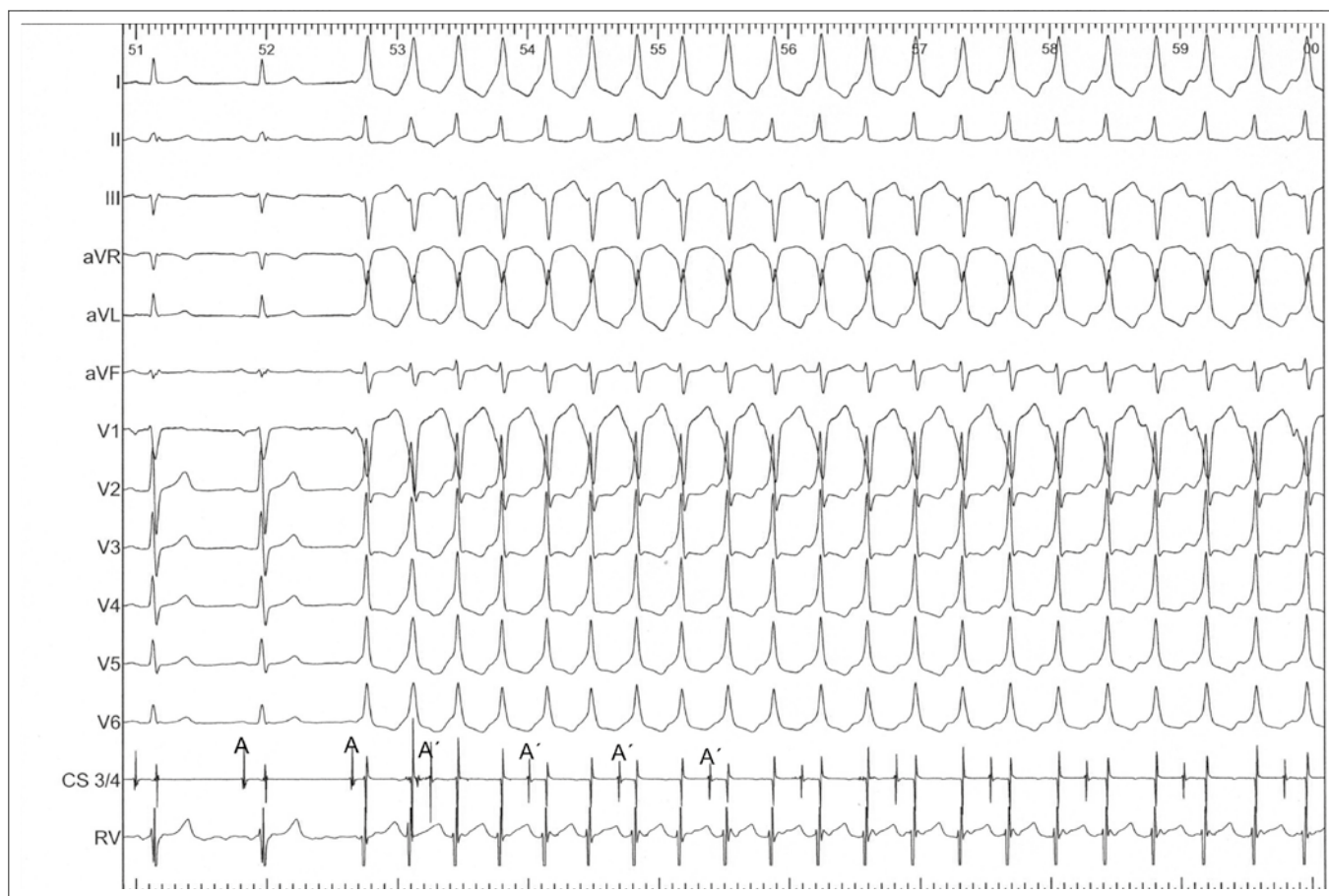


Abbildung 3: Elektrophysiologische Untersuchung: Spontanes Auftreten der klinischen Tachykardie, Nachweis des ventrikulären Ursprungs. Dargestellt sind das Oberflächen-EKG sowie von den intrakardialen Ableitungen eine repräsentative Koronarsinus- (CS-) und die rechtsventrikuläre Ableitung.

A = Vorhoffaktivität im CS bei Sinusrhythmus; A' = retrograd aktivierter Vorhof.

Take home messages

1. Bei der Registrierung eines 24-Stunden-EKGs mit 3 Ableitungen sollten die Empfehlungen der Fachgesellschaften berücksichtigt und 3 orthogonale Ableitungen dargestellt werden.
2. Vor Durchführung einer invasiven Untersuchung sind alle vorhandenen Informationen noch einmal zu überprüfen: Die Differentialdiagnose SVT versus VT kann in den meisten Fällen bei sorgfältiger EKG-Analyse nicht invasiv gestellt werden [7]. Eine invasive elektrophysiologische Untersuchung ist daher zur Indikationsstellung für einen ICD üblicherweise nicht nötig.
3. QRS-Fragmentierung ist ein wenig bekannter, aber wertvoller Hinweis auf Infarktfolgen und hat sowohl diagnostischen als auch prognostischen Wert.
4. Die QRS-Morphologie erlaubt die Lokalisation des Ursprungs von ventrikulären Tachykardien.
5. Monomorphe Tachykardien werden durch Revaskularisation üblicherweise nicht beeinflusst.

Literatur:

1. Steinberg JS, Varma N, Cygankiewicz I, Aziz P, Balsam P, et al. 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry. *Heart Rhythm* 2017; 14: e55–e96.
2. Jain R, Singh R, Yamini S, Das MK. Fragmented ECG as a risk marker in cardiovascular diseases. *Curr Cardiol Rev* 2014; 10: 277–86.
3. Take Y, Morita H. Fragmented QRS: What Is The Meaning? *Indian Pacing Electrophysiol J* 2012; 12: 213–25.
4. Rosengarten JA, Scott PA, Morgan JM. Fragmented QRS for the prediction of sudden cardiac death: a meta-analysis. *Europace* 2015; 17: 969–77.
5. Pietrasik G, Zareba W. QRS fragmentation: diagnostic and prognostic significance. *Cardiol J* 2012; 19: 114–21.
6. Das MK, Khan B, Jacob S, Kumar A, Mahenthiran J. Significance of a fragmented QRS complex versus a Q wave in patients with coronary artery disease. *Circulation* 2006; 113: 2495–501.
7. Glaser F, Rohla M. EKG-Differentialdiagnostik der Breit-QRS-Komplex-Tachykardien. *J Kardiol* 2008; 15: 218–35.

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Franz Glaser
 Klinische Abteilung für Innere Medizin I
 Universitätsklinikums Krems an der Donau
 A-3500 Krems, Mitterweg 10
 E-Mail: fglaser@gmx.at

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)