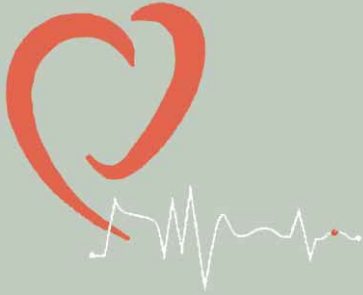


# Österreichische Kardiologische Gesellschaft

# Mitteilungen

Jahrgang 5, 1–2/2002



#### **Vorstand:**

Th. Stefenelli  
(Präsident)  
G. Gaul  
(Präsident elect)  
H. J. Nesser  
(Vizepräsident I)  
H. Weber  
(Vizepräsident II)  
K. Huber  
(Sekretär)  
D. Brandt  
(Schatzmeister)  
G. Gaul  
(Schriftführer)  
F. Weidinger  
(Vertreter der AG)  
H. J. Nesser  
(Vertreter der AG)  
W. Klein  
(Univ. Graz)  
G. Maurer  
(Univ. Wien)  
O. Pachinger  
(Univ. Innsbruck)  
Th. Stefenelli  
(Aus- und Weiterbildung)  
F. Kaindl  
(Ehrenpräsident)

#### **Redaktion:**

Th. Stefenelli  
Sekretariat: Fr. Edith Tanzl  
Univ.-Klinik Wien  
Abt. Kardiologie  
Währinger Gürtel 18–20  
A-1090 Wien  
Tel.: 01/40 400-4616  
Fax: 01/408 11 48  
E-Mail:  
edith.tanzl@akh-wien.ac.at

#### **Verlag:**

Krause & Pachernegg GmbH  
A-3003 Gablitz, Mozartg. 10  
Druck: Druckerei Bösmüller  
A-1020 Wien,  
Obere Augartenstraße 32

Arbeitsgruppe für Speicheruntersuchungen und  
Österreichische Gesellschaft für Holter-Monitoring  
(R. Merio, K. König, H. Brunner)

### **Richtlinien für die ambulante pH-Messung im Ösophagus bei Erwachsenen (24-Stunden-pH-Metrie)**

Mitt Österr Ges Kardiol 2002; 5 (1–2): 24–7

**Homepage:**

**[www.kup.at/](http://www.kup.at/)**  
**MittOesterrGesKardiol**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

# Richtlinien für die ambulante pH-Messung im Ösophagus bei Erwachsenen (24-Stunden-pH-Metrie)

Arbeitsgruppe für Speicheruntersuchungen und  
Österreichische Gesellschaft für Holter-Monitoring

(R. Merio, E-Mail: rs.merio@chello.at/mer@lme.khl.magwien.gv.at; K. König, H. Brunner)

## 1. Einleitung

Eine gastroösophageale Refluxkrankheit (engl. Abkürzung GORD/GERD) liegt vor bei Patienten, die dem Risiko einer physischen Komplikation durch gastroösophagealen Reflux ausgesetzt sind oder die eine für sie belastende Lebensqualitätsminderung durch Refluxbeschwerden erfahren, besonders nachdem sie über die benigne Natur der Störung aufgeklärt wurden.

Sodbrennen ist das entscheidende Symptom der GORD, etwa 75 % dieser Episoden liegt ein Reflux zugrunde; andererseits beklagen mindestens 75 % der Patienten mit GORD Sodbrennen. Daraus ergibt sich bei typischer Symptomatik die Indikation zur Therapie und bei Vorliegen von Risikofaktoren, wie etwa lange Dauer der Beschwerden, die Indikation zur Endoskopie.

Die pH-Messung im Ösophagus beweist den Reflux sauren Magensaftes in den Ösophagus. Für den Nachweis nichtsauren Refluates, das für die Pathogenese refluxbezogener Erkrankungen auch von Bedeutung zu sein scheint, sind derzeit nur indirekte Techniken (z. B. die Messung von Bilirubin) in Anwendung, aber nicht flächendeckend zugänglich.

Reflux kann unterschieden werden in:

- A) Physiologischen Reflux
- B) Pathologischen Reflux und, bei Vorliegen von Symptomen oder Ösophagitis
- C) Refluxkrankheit, engl. Abkürzung GORD oder GERD; Komplikationen: Ulkus, Striktur, Endobrachyösophagus, Barrett-Läsion, Adenokarzinom des Ösophagus

## 2. Indikationen für die ambulante Langzeit-pH-Metrie im Ösophagus

- Bei allen Patienten mit GORD vor einer Fundoplikation
- Endoskopisch unauffällige Patienten mit Brustschmerzen unklarer Genese (sog. „nichtkardialer“ Brustschmerz), inkl. Differentialdiagnose bei therapieresistenter symptomatischer KHK
- Kontrolle des Therapieerfolges bei persistierenden Beschwerden unter PPI-Therapie und nach Fundoplikation, aber auch bei asymptomatischen Patienten mit Barrett-Ösophagus

- Endoskopisch unauffällige Patienten mit Verdacht auf GORD und sogenannten atypischen oder extraösophagealen Symptomen, wie intrinsisches Asthma, rezidivierende Bronchopneumonien, chronischer Husten, Dysphonie/Heiserkeit/Laryngitis posterior, Stimmbandpolypen und -granulome, trockener Pharynx, häufiger Räusperzwang, Globusgefühl im Hals [1–3]
- Erfassung des Schweregrades und des Musters des sauren gastroösophagealen Refluxes
- Endoskopisch unauffällige Patienten mit Nausea unklarer Genese [4]
- Endoskopisch unauffällige Patienten mit therapieresistenten brennenden Oberbauchschmerzen/Dyspepsie unklarer Genese

## 3. Grundvoraussetzungen für die Durchführung der Untersuchung

### Personal/Ausbildung

Das Legen und Entfernen einer Sonde ist eine invasive Tätigkeit, die grundsätzlich von einem Arzt durchgeführt werden soll, unter bestimmten Voraussetzungen ist aber die Durchführung der Untersuchung auch durch nichtärztliches medizinisches Personal (Pflegerperson, MTA) möglich. Erforderlich sind neben der sofortigen Erreichbarkeit eines informierten Arztes PC-Erfahrung, Kenntnis der physiologischen und pathophysiologischen Grundlagen des gastroösophagealen Refluxes und der anatomischen Verhältnisse im untersuchten Bereich mit den möglichen Komplikationen beim Sondensetzen sowie die entsprechende praktische Ausbildung, die sich im wesentlichen auf das Setzen der Sonde, die technischen Grundlagen der Geräte inkl. Desinfektionsverfahren und die Handhabung der Auswertungssoftware bezieht.

Neben Anamneseerhebung und Einholen der Zustimmung des Patienten ist die Befundinterpretation mit entsprechendem Kommentar und möglichen therapeutischen Empfehlungen ärztlicherseits durchzuführen.

Es sind auch für den befundenden Arzt neben den theoretischen zusätzlich technische und praktische Kenntnisse in der Durchführung der Untersuchung bis zur Auswertung zu fordern, so daß er die Fertigkeit besitzt, die Untersuchung auch selbstständig durchzuführen und Artefakte zu erkennen.

### Personal- und Zeitbedarf

1 Person (Pflegerperson, MTA, Arzt) benötigt für die Vorbereitung der Sonde (Eichung usw.), die Information des Patienten, das Einführen der Sonde und die Einschulung des Patienten auf das Registriergerät 30–60 Minuten (der Zeitbedarf ist sehr variabel, es kann auch eine Sondenlagekontrolle mittels Röntgendurchleuchtung nötig sein). Hierzu ist zu bemerken, daß eine Röntgeneinrichtung nicht Voraussetzung ist, aber fallweise benötigt werden kann.

Für die Sondenentfernung, eine kurze Besprechung der Ereignisse im Meßzeitraum, die Kontrolle der Aufzeichnungen des Patienten und die Datenauswertung (Vermerken der Ereignisse auf Auswertungskurve und Ausdruck) sind ebenfalls zwischen 30 und 60 Minuten zu veranschlagen.

Schließlich ist noch die Zeit des befundenden Arztes für Interpretation, Kommentar und Therapieempfehlung anzuführen. In Summe ergibt sich eine Arbeitszeit von etwa 1,5 bis 2 Stunden.

### Tätigkeiten im Überblick

Anamnese .....	Arzt
Eichung .....	Arzt/Assistenzpers.
Einschulen des Patienten .....	Arzt/AP
Einführen der Sonde .....	Arzt
Entfernen .....	Arzt
Auswerten am PC .....	Arzt/AP
Reinigung, Desinfektion, Pflege, Lagerung .....	Arzt/AP
Interpretation .....	Arzt
Befund, Information des Patienten, Therapie .....	Arzt

### **4. Technische Geräte**

PC mit Drucker, Auswertungsprogramm, tragbares Datenaufzeichnungsgerät, Sonde mit pH-Elektroden:

1. Glaselektroden mit integrierter oder externer (Haut-) Referenzelektrode
2. Monokristalline Antimonelektroden (Einweg, Mehrweg) mit integrierter oder externer (Haut-)Referenzelektrode
3. Ionensensitive Elektroden, ISFET (noch nicht im Routinebetrieb eingeführt) [5]

Von einer idealen Elektrode sind zu wünschen: Stabilität, kurze Ansprechzeit, lineares Ansprechen (geringe pH-Drift), hohe Empfindlichkeit, geringer Durchmesser, Einweggerät oder einfache Desinfektion, niedriger Preis [6].

Von der Meßempfindlichkeit und -linearität sowie der Haltbarkeit her sind kombinierte Glaselektroden mit integrierter Referenzelektrode vorteilhaft, sie sind jedoch für den Patienten wenig angenehm (sehr steif, großer Durchmesser von 2,5–3 mm) und nicht so gründlich zu desinfizieren. Es können hier auch nur Sonden mit 1 Elektrode verwendet werden, sie sind im wissenschaftlichen Bereich empfehlenswert und problemlos mehrfach verwendbar.

Die Antimonelektroden, von denen es nun auch Einwegausführungen mit integrierter Referenzelektrode gibt, sind kleiner, sehr flexibel, und es besteht die Möglichkeit, ohne Erhöhung des Durchmessers mehrere pH-Sensoren auf einer Sonde zu plazieren. Sie haben eine größere pH-Drift als die Glaselektroden (etwa 0,3 vs. 0,1 pH-Stufen über 24 Std.), die jedoch im klinischen Routinebetrieb kaum eine Rolle spielt. Weiters sind die Antimonelektroden der Mehrwegsonden aufgrund von Oxidationsvorgängen nur begrenzt haltbar, je mehr pH-Sensoren die Sonde enthält, um so kürzer.

Auf dem tragbaren Aufzeichnungsgerät befindet sich ein Ereignisknopf, der die Möglichkeit bietet, den Zeitpunkt von Beschwerden zu markieren. Erfahrungsgemäß ist dies aber für viele Patienten schwierig, sodaß das Anlegen eines genauen Tagebuches mit zeitlicher Dokumentation von Beschwerden, Essens- und Liegephasen, Medikamenteneinnahme, Schlafphasen, Aktivitäten (körperliche Anstrengung) sehr wichtig für die spätere Befundung ist.

Eine Diät ist nicht vorgeschrieben, der Patient soll ermuntert werden, einen „ganz normalen (All-)Tag“ zu verbringen, normal zu essen, seine üblichen Genußmittel (Rauchen etc.) zu sich zu nehmen und sich auch körperlich zu betätigen; von vielen Zentren wird das Weglassen von sauren Nahrungsmitteln empfohlen, sie dürften aber das Meßergebnis nicht oder nur sehr gering beeinflussen [7].

### **5. Vorbereitung für die Untersuchung**

Der Patient muß nüchtern sein, Absetzen von säurehemmender und motilitätswirksamer Medikation (außer bei Kontrolle des Therapieerfolges):

- PPI und Prokinetika: 5 Tage vor der Untersuchung
- H<sub>2</sub>-Blocker, Pirenzepin, Kalziumantagonisten, Nitrate, Benzodiazepine, Opiate und die übrigen Substanzen: 2 Tage vor der Untersuchung, sofern es sich nicht um für den Patienten notwendige Dauermedikation handelt

Eine schriftliche Einverständniserklärung sollte eingeholt werden (vorläufig allgemeiner Einverständnisrevers mit entsprechendem Vermerk der Untersuchung, spezieller Revers ist in Ausarbeitung).

Eine Prämedikation ist nicht notwendig, möglich ist die Lokalanästhesierung mit Lidocain-Gel.

Das Einführen der Sonde sollte in einem möglichst ruhigen Raum durchgeführt werden (nicht zwischen „Tür und Angel“), damit sich der Patient so gut wie möglich entspannen und ihm die Untersuchung erklärt und die Angst genommen werden kann.

### **6. Die Sondenplatzierung**

Die Sondenplatzierung ist ein wichtiges, wenn nicht entscheidendes methodologisches Detail, da sich die Interpretation des Meßergebnisses auf Normalwerte bezieht, die 5 cm oral des Oberrandes des gastroösophagealen Sphinkters erhoben wurden.

Die optimale Lokalisation erfolgt nach manometrischer Lagebestimmung des Sphinkters. Obgleich sich meist ein guter Zusammenhang zwischen dem pH-Umschlag neutral/sauer im Liegen (nicht in aufrechter Lage wegen möglicher Luft im Fundus) und der Sphinkterlage [8] findet, können Probleme bei der pH-metrischen Plazierung bei freiem Reflux oder Hiatushernie [9] auftreten. In neueren Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß die Elektrode bei Sondenplazierung mittels pH-Sprung-Methode bei Patienten etwa 1 cm und bei Probanden etwa 2 cm aboral der manometrisch bestimmten Position zu liegen kommt [10]. Dies kann zu signifikant unterschiedlichen Meßergebnissen führen und könnte berücksichtigt werden, indem die Sonde nach Bestimmung des pH-Sprunges 2 cm weiter zurückgezogen wird.

Da die pH-Sprung-Methode bei Messungen unter Therapie nicht empfohlen werden kann und in Anbetracht der Chronizität der Erkrankung sowie der Komplettierung der Diagnostik im Hinblick auf andere Ursachen von retrosternalen Schmerzen, die therapeutische Entscheidung und die Prognose, wäre eine routinemäßige Manometrie vor der ersten pH-Metrie zu fordern [11]. Die manometrische Lokalisation des gastroösophagealen Sphinkters kann nicht nur im Rahmen einer kompletten Ösophagusmanometrie, sondern auch mittels einer kombinierten pH-Manometriesonde vor Beginn der pH-metrischen Untersuchung kurz vorgenommen werden [12, 13].

Die Verwendung von 2, 3 oder mehr Sensoren auf einer Sonde ist möglich und kann im Hinblick auf die gleichzeitige Dokumentation des Magen-pH und/oder die Messung der Refluxaktivität im proximalen Ösophagus (Patienten mit extraösophagealen Symptomen der GORD) von Bedeutung sein. Für die Messung im proximalen Ösophagus liegen noch keine verbindlichen Normwerte vor.

## 7. Interpretation

Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten der Bewertung des Meßergebnisses, der einen liegen quantitative Parameter, der anderen die Reflux-Symptom-Korrelation zugrunde. Besonders da es nach neuem Verständnis auch GORD-Patienten mit „normalen“ quantitativen Meßwerten gibt, kommt der Dokumentation der Assoziation von Refluxepisoden mit Symptomen oft wesentliche Bedeutung zu und sollte bei allen Untersuchungen, wenn von der Aufzeichnung her möglich, berücksichtigt werden.

### 7a. Quantitative Refluxindizes (ösophageale Säureexposition)

Verschiedene Analysetechniken wurden schon vorgeschlagen, das klassische System von Johnson und DeMeester bewertet 6 Variable: Prozent des Meßzeitraumes, in denen ein  $\text{pH} < 4$  gemessen wurde, analog Prozent in aufrechter Lage, im Liegen, Anzahl der Refluxepisoden, Anzahl der Refluxepisoden mit einer Dauer  $\geq 5$  Minuten und die Refluxepisode mit der längsten Dauer [14]. Daraus wird

der heute gebräuchliche und in den meisten kommerziellen Auswertungssystemen enthaltene „DeMeester-Score“ errechnet.

In vielen Zentren beschränkt man sich auf die Bewertung der Meßgröße „Prozent des Meßzeitraumes, in denen ein  $\text{pH} < 4$  gemessen wurde“ (entspricht der „Säureexpositionszeit des Ösophagus“), dieser Wert läßt am besten die Diskrimination normal/pathologisch zu und hat sich am nützlichsten und als gut reproduzierbar erwiesen [15]. Eine Möglichkeit, die Säureexpositionsrate des Ösophagus nicht nur über die Zeit, sondern auch über die Ausprägung des pH-Abfalls zu beschreiben, bietet die Bestimmung des „Kurvenareals unter dem pH von 4“ [16].

Die exakte Diskriminierung zwischen physiologischer („normaler“) und pathologischer Refluxaktivität ist schwierig. Die Normalwerte schwanken in den verschiedenen Publikationen (ausgedrückt z. B. als Prozent des Meßzeitraumes, in denen ein  $\text{pH} < 4$  gemessen wurde) zwischen 3,4 % und 7,2 % [17–19].

### 7b. Reflux-Symptom-Assoziationsindizes (Reflux-Symptom-Korrelation)

Sehr aussagekräftig ist eine suffiziente Dokumentation der Assoziation der Beschwerden mit Refluxepisoden. Einschränkung ist zu bemerken, daß es einerseits keine breite Übereinstimmung über das Zeitintervall um eine Schmerzepisode, in der eine Refluxepisode als kausal angesehen werden kann (Vorschläge gehen von Schmerzen  $\pm 10$  min um eine Refluxepisode bis 2 min vor dem Auftreten der Schmerzen), gibt und andererseits sich die verlässliche Symptomedokumentation durch die Refluxpatienten oft schwierig zu gestalten scheint.

Der Symptomsensitivitätsindex ist der Prozentanteil der symptomassoziierten Refluxepisoden an der Gesamtzahl der Refluxepisoden [20].

Die Symptomassoziationswahrscheinlichkeit ist eine komplexe statistische Berechnung, in die alle 4 Möglichkeiten/Phasen des Meßzeitraumes einfließen: Reflux und Schmerzen, Reflux ohne Schmerzen, Schmerzen ohne Reflux sowie kein Reflux und keine Schmerzen [21].

Zuletzt erwähnenswert sind verschiedene Einflußgrößen auf die Schmerzwahrnehmung, wie die temporospatialen Eigenschaften von Refluxepisoden [22], Sensitivität und Resistenz der ösophagealen Mukosa mit der Speichel- und Bikarbonatsekretion, die Interaktion verschiedener Stimuli, die Häufigkeit und Regelmäßigkeit der Stimuli [23], oder Phänomene wie primäre und sekundäre Allodynie [24] im Rahmen der GORD, deren Bedeutung noch weiter geklärt werden muß.

## 8. Literatur

(Auswahl, weitere Literatur bei den Verfassern)

1. Jacob P, Kahrilas PJ, Herzon G. Proximal esophageal pH-metry in patients with 'reflux laryngitis'. *Gastroenterology* 1991; 100: 305–10.

2. Irwin RS, French CL, Curley FJ, Zawacki JK, Bennett FM. Chronic cough due to gastroesophageal reflux. Clinical, diagnostic, and pathogenetic aspects. *Chest* 1993; 104: 1321–2.
3. Meier JH, McNally PR, Punja M, Freeman SR, Sudduth RH, Stocker N, Perry M, Spaulding HS. Does omeprazole (Prilosec) improve respiratory function in asthmatics with gastroesophageal reflux? A double-blind, placebo-controlled crossover study. *Dig Dis Sci* 1994; 39: 2127–33.
4. Brzana RJ, Koch KL. Gastroesophageal disease presenting with intractable nausea. *Ann Intern Med* 1997; 126: 704–7.
5. Weusten BL, Akkermans LM, vanBerge-Henegouven GP, Smout AJ. Spatiotemporal characteristics of physiological gastroesophageal reflux. *Am J Physiol* 1994; 266: G357–G362.
6. McLauchlan G, Rawlings JM, Lucas ML, McCloy RF, Grean GP, McColl KEL. Electrodes for 24-hour pH monitoring – a comparative study. *Gut* 1991; 32: 240–5.
7. DeCaestecker JS, Blackwell JN, Pryde A, Heading RC. Daytime gastro-oesophageal reflux is important in oesophagitis. *Gut* 1987; 28: 519–26.
8. Klauser AG, Schindlbeck NE, Müller-Lissner SA. Esophageal 24-hour pH monitoring: is prior manometry necessary for correct positioning of the electrode? *Am J Gastroenterol* 1990; 85: 1463–7.
9. Mattox HE, Richter JE, Sinclair JW, Price JE, Case LD. Gastroesophageal pH step-up inaccurately locates proximal border of lower esophageal sphincter. *Dig Dis Sci* 1992; 37: 1185–91.
10. Pehl C, Boccali I, Wendl B, Czekalla R, Schepp W. Zwei-Kanal-pH-Metrie mit Sondenplatzierung mittels Manometrie und pH-Sprung-Methode bei gesunden Probanden und Refluxpatienten. Jahrestagung des deutschen Arbeitskreises für Neurogastroenterologie und Motilität, Tutzing, März 2000.
11. DeVault KR, Castell DO. Updated guidelines for the diagnosis and treatment of gastroesophageal reflux disease. *Am J Gastroenterol* 1999; 94: 1434–42.
12. DeVault KR, Castell DO. A simplified technique for accurate placement of ambulatory pH probes. *Am J Gastroenterol* 1991; 86: 380–1.
13. Singh S, Price JE, Richter JE. The LES locator: Accurate placement of an electrode for 24-hour pH measurement with a combined solid state pressure transducer. *Am J Gastroenterol* 1992; 87: 967–70.
14. Johnsson LF, DeMeester TR. Development of the 24-hour intraesophageal pH monitoring composite scoring system. *J Clin Gastroenterol* 1986; 8 (Suppl 1): 52–8.
15. Weiner GJ, Morgan TM, Cooper JB, Wu WC, Castell DO, Sinclair JW, Richter JE. Ambulatory 24-hour esophageal pH monitoring. Reproducibility and variability of pH parameters. *Dig Dis Sci* 1988; 33: 1127–33.
16. Dinelli M, Passaretti S, Di Francia I, Fossati D, Tittobello A. Area under pH 4: a more sensitive parameter for the quantitative analysis of esophageal acid exposure in adults. *Am J Gastroenterol* 1999; 94: 3139–44.
17. Johnsson F, Joelsson B, Isberg PE. Ambulatory 24-hour intraesophageal pH-monitoring in the diagnosis of gastroesophageal reflux disease. *Gut* 1987; 28: 1145–50.
18. Richter JE, Bradley LA, DeMeester TR, Wu WC. Normal 24-hr ambulatory esophageal pH values. *Dig Dis Sci* 1992; 37: 849–56.
19. Smout AJ, Breedijk M, Van der Zouw C, Akkermans LM. Physiological gastroesophageal reflux and esophageal motor activity studied with a new system for 24-hour recording and automated analysis. *Dig Dis Sci* 1989; 34: 372–8.
20. Breumelhof R, Smout AJPM. The symptom sensitivity index: a valuable additional parameter in 24-hour esophageal pH recording. *Am J Gastroenterol* 1991; 86: 160–4.
21. Weusten BLAM, Roelofs JMM, Akkermans LMA, Van Berge-Henegouven GP, Smout AJPM. The symptom-association probability: an improved method for symptom analysis of 24-hour esophageal pH data. *Gastroenterol* 1994; 107: 1741–5.
22. Weusten BL, Akkermans LM, Van Berge-Henegouven GP, Smout AJ. Symptom perception in reflux disease is dependent on spatiotemporal reflux characteristics. *Gastroenterol* 1995; 108: 1739–44.
23. Hollerbach S, May A, Bulat R, Kamath MV, Upton ARM, Tougas G. The perception of esophageal stimuli is enhanced with an irregular stimulus presentation. *Neurogastroenterol Mot* 1999; 11: A264
24. Sarkar S, Hobson A, Woolf CJ, Thompson DG, Aziz Q. Acid induced oesophageal hypersensitivity alters central processing of oesophageal sensation: central sensitisation contributes to human visceral hypersensitivity. *Neurogastroenterol Mot* 1999; 11: A287.

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## 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](#)