Journal für
Hypertonie
Austrian Journal of Hypertension
Österreichische Zeitschrift für Hochdruckerkrankungen

Echokardiographie in der Abklärung der arteriellen Hypertonie // Echocardiography for clarification of arterial hypertension

Dichtl W

Journal für Hypertonie - Austrian Journal of Hypertension 2016; 20 (4), 94-97

Homepage:

www.kup.at/hypertonie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Offizielles Organ der Österreichischen Gesellschaft für Hypertensiologie

Österreichische Gesellschaft für Hypertensiologie
www.hochdruckliga.at

Indexed in EMBASE/Scopus

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz
P.b.b. 02Z031106M, Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21 Preis: EUR 10,–

Journal für
Hypertonie

e-Abo kostenlos

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 Hypertonie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Hypertonie. 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 Hypertonie

- ✔ 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.

www.kup.at/hypertonie

Echokardiographie in der Abklärung der arteriellen Hypertonie

W. Dichtl

Kurzfassung: Die echokardiographische Diagnose einer hypertensiven Herzerkrankung ist von großer prognostischer und therapeutischer Bedeutung. Die Einschränkung der linksventrikulären Ejektionsfraktion findet praktisch immer die notwendige Beachtung, tritt im Verlauf zumeist jedoch relativ spät auf. Kürzlich wurde daher die milde Einschränkung (von 40–49 %) als eigenes Krankheitsbild abgegrenzt (HFmrEF). Augenmerk sollte daher immer auf Parameter wie den linksventrikulären Massenindex und die Größe des linken Vorhofs gelegt werden.

Schlüsselwörter: Hypertrophie, Vorhofgröße, diastolische Dysfunktion, Herzschwäche

Abstract: Echocardiography for clarification of arterial hypertension. Screening for end-organ damages in patients with arterial hypertension is crucial as it provides prognostic and therapeutic implications. Transthoracic echocardiography is one of the most important examinations in this content. Severe reduction of left ventricular ejection fracture most often occurs late after many years of uncontrolled hypertension. Therefore already mild systolic dysfunction (40–49%) is now described as an own stage of disease (HFmrEF). Parameters such as left ventricular mass index or left atrial enlargement should be of key interest for the treating physician. **J Hyperton 2016; 20 (4): 94–7.**

Keywords: hypertrophy, left atrial enlargement, diastolic dysfuntion, heart failure

Einleitung

Die transthorakale Echokardiographie ist ein wesentlicher Bestandteil in der Abklärung der arteriellen Hypertonie. Die schnelle Verfügbarkeit bei fehlender Belastung durch ionisierende Strahlung rechtfertigt den breiten klinischen Einsatz; tragbare kleine Schallgeräte werden schon als „Ultraschall-Stethoskop“ bezeichnet.

Die bildgebende Diagnose einer hypertensiven Herzerkrankung ist von großer klinischer Bedeutung. Zwar wird hierfür die kardiale Magnetresonanztomographie oftmals als diagnostischer Goldstandard bezeichnet – wir alle wissen jedoch, dass diese im klinischen Alltag aufgrund der Kosten, der Verfügbarkeit, der Belastung für unsere Patienten, einiger Kontraindikationen und der Abhängigkeit vom Radiologen nicht die entscheidende Rolle spielt.

Das Vorhandensein einer hypertensiven Herzerkrankung ist mit einer verschlechterten Prognose vergesellschaftet, unabhängig von anderen kardiovaskulären Risikofaktoren oder den aktuell vorliegenden Blutdruckwerten (bereits seit 1991 durch die Framingham-Studie bekannt) [1, 2].

Das Vorhandensein eines normalen EKGs schließt eine hypertensive Herzerkrankung aufgrund der geringen Sensitivität nicht aus!

Welche Fragen soll die transthorakale Echokardiographie bei Patienten mit arterieller Hypertonie routinemäßig beantworten?

Die prognostische Bedeutung von Endorganschäden bei Patienten mit arterieller Hypertonie ist allgemein bekannt. Die Untersuchung des Augenhintergrunds wird in den letzten Jahren eher seltener durchgeführt. Eine Echokardiographie wird dagegen eingesetzt, um die linksventrikuläre Funktion, das Vorliegen einer linksventrikulären Hypertrophie, die Größe des linken Vorhofs und die Weite der Aorta ascendens bestimmen zu können.

Die linksventrikuläre Ejektionsfraktion (LVEF) ist zu Recht der Parameter, dem allgemein am meisten Beachtung geschenkt wird. Seit kurzem werden auf Basis dieses Wertes drei Formen der Herzinsuffizienz unterschieden [3]:
- Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (HFpEF): LVEF ≥ 50 %
- Herzinsuffizienz mit mild reduzierter Ejektionsfraktion (HFmrEF): LVEF 40–49 %
- Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF): LVEF < 40 %

Zur Diagnosestellung HFpEF bzw. HFmrEF müssen noch weitere Voraussetzungen erfüllt sein:
zumindest ein Kriterium bzgl.
- relevante strukturelle Herzerkrankung: linksventrikuläre Hypertrophie und / oder Vergrößerung des linken Vorhofs,
- diastolische Dysfunktion,
- erhöhte natriuretische Peptide im Plasma (NTproBNP > 125 ng/l bzw. BNP > 35 ng/l).

Eine Septumdicke über 10 mm ist ein Hinweis auf eine Hypertrophie, obwohl diese Bezeichnung streng genommen nur angewandt werden darf, wenn die Gesamtmuskelmasse des linken Ventrikels vermehrt ist. Die Fachgesellschaften empfehlen für die Beurteilung des Septums bzw. der posterioren Wand die aus Tabelle 1 ersichtliche Einteilung [4].

Ein vergrößerter linker Vorhof wird in der klinischen Routine zumeist durch einen anterior-posterioren Querdurchmesser > 40 mm definiert. Der Vorhof vergrößert sich jedoch nicht in alle Richtungen gleich stark, somit wird diese Definition nicht mehr empfohlen. Es gibt mit der Bestimmung des Volumens des linken Vorhofs eine genauere Methode: Zuerst erfolgt eine Planimetrie des linken Atriums im apikalen Vierkammer- und Zweikammerblick, in Folge die Berechnung

Eingelangt am 10.08.2016, angenommen am 04.09.2016

Aus der Universitätsklinik für Innere Medizin III, Medizinische Universität Innsbruck

Korrespondenzadresse: Priv.-Doz. DDr. Wolfgang Dichtl, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Medizinische Universität Innsbruck, A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35, E-mail: wolfgang.dichtl@tirol-kliniken.at

For personal use only. Not to be reproduced without permission of Krause & Pachernegg GmbH.

Tabelle 1: Empfehlungen für die Beurteilung des Septums bzw. der posterioren Wand (mod. nach [4])

Frauen	
Normale Wandstärke	6–9 mm
Geringgradig verdickt	10–12 mm
Mittelgradig verdickt	13–15 mm
Hochgradig verdickt	> 16 mm
Männer	
Normale Wandstärke	6–10 mm
Geringgradig verdickt	11–13 mm
Mittelgradig verdickt	14–16 mm
Hochgradig verdickt	> 17 mm

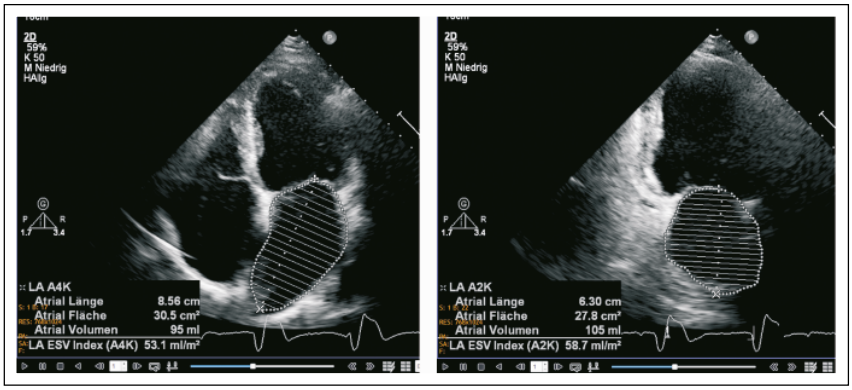

Abbildung 1: Vorhofgrößenindex (pathologisch > 34 mL/m²)

durch Halbierung der Summen beider Flächen (Abbildung 1). Die Zukunft liegt wie bei bei vielen anderen Berechnungen auch bei der Vorhofgröße in der Anwendung der 3D-Echokardiographie [5].

Die diastolische Linksventrikelfunktion wird primär durch das transmitrale Flussprofil (E/A-Verhältnis, Dezelerationszeit) und durch die Gewebedoppler-Messung am Mitralannulus (E') durchgeführt, kann aber noch durch Ableitung des Pulmonalvenenflussprofils etc. zusätzlich abgesichert werden.

Folgende Echokardiographie-Parameter werden in den ESH / ESC-Guidelines [6] zur Beurteilung einer hypertensiven Herzerkrankung genauer definiert:
- Linksventrikulärer Massenindex (LVMI) erhöht, wenn > 115 g/m² (bei Männern) bzw. > 95 g/m² (bei Frauen)
- Relative Wanddicke (RWT): Diese berechnet sich wie folgt: 2 × posteriore Wanddicke (PWD) / linksventrikulärer enddiastolischer Diameter (LVEDD); erhöht wenn > 0,42
- Diastolische Funktion: septale E'-Geschwindigkeit: normal < 8 cm/sek; laterale E'-Geschwindigkeit: normal < 10 cm/sek
- Vorhofgrößenindex: erhöht ab ≥ 34 mL/m²
- LV-Füllungsdruck: erhöht wenn gemittelte E/E'-Ratio > 13

Liegt eine linksventrikuläre Hypertrophie vor ?
Die linksventrikuläre Masse wird mit Hilfe der Devereux-Formel berechnet [7]:
LV-Masse = 1,04 (LVEDD + PWD + Septumdicke)³ – LVEDD³ – 13,6 g

Der linksventrikuläre Massenindex (LVMI) berechnet sich auf die Körperoberfläche und wird dann unterscheiden in:

	Männer	**Frauen**
Normal	49–115 g/m²	43–95 g/m²
Leichtgradige LVH	116–131 g/m²	96–108 g/m²
Mittelgradige LVH	132–148 g/m²	109–121 g/m²
Hochgradige LVH	> 149 g/m²	> 122 g/m²

Bei sehr adipösen Patienten kann nicht auf die Körperoberfläche, sondern auf die Körpergröße berechnet werden, um eine LVH nicht zu übersehen.

Die Prävalenz einer LVH bei Patienten mit arterieller Hypertonie wird in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben (10

Abbildung 2: LVH bei seniler kardiovaskulärer Amyloidose (Sequenzierung des Transthyretin-Gens: Kein Nachweis einer pathogenen Mutation)

bis 60 %!) und ist natürlich stark von Alter, Gewicht, Ausmaß und Dauer der Bluthochdruckerkrankung abhängig. Auch wurden die LVMI-Grenzwerte im Laufe der Jahre reduziert und strenger klassifiziert. Es ist insgesamt von einer ca. 35–40 %igen Prävalenz im Gesamtkollektiv auszugehen. Zu Beginn einer Dialysepflichtigkeit leiden dagegen 70 % aller Patienten an einer LVH.

Wichtig ist, dass jegliche Massenzunahme als LVH bezeichnet wird, unabhängig von der Ätiologie (arterielle Hypertonie, hypertrophe Kardiomyopathie, Aortenstenose, Speicherkrankheiten wie die Amyloidose – siehe Abbildung 2).

Manchmal sieht man bei Patienten mit arterieller Hypertonie als frühe Manifestation einer sich entwickelnden konzentrischen Hypertrophie einen „basalen Septumwulst", der von einer hypertrophen Kardiomyopathie abzugrenzen ist. Der basale Septumwulst ist definiert durch eine enddiastolisch 2 mm

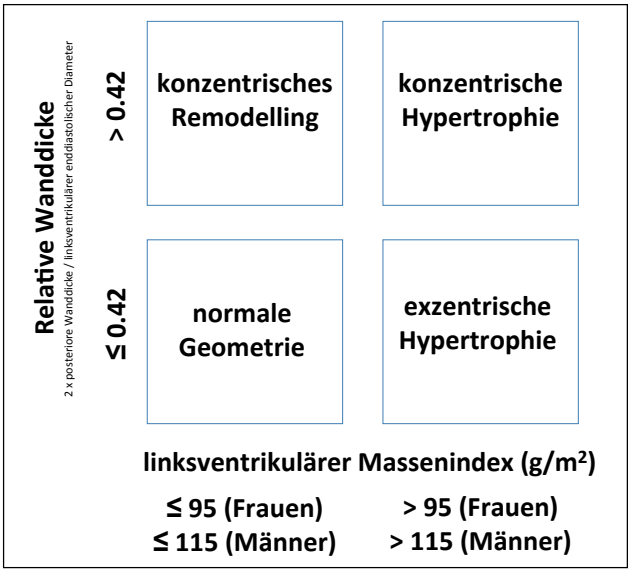

Abbildung 3: Vier Formen der linksventrikulären Geometrie

stärkere basale Septumdicke, verglichen mit der Wandstärke im mittleren Septumabschnitt [8].

Basierend auf LVMI und RWT, lassen sich somit vier Formen der linksventrikulären Geometrie abgrenzen (Abbildung 3):
- Normal
- Konzentrisches Remodelling
- Exzentrische Linksventrikelhypertrophie
- Konzentrische Linksventrikelhypertrophie

Klinische Implikationen

Wahl der antihypertensiven Substanz bei LVH

Eine Abnahme der LVH unter medikamentöser Therapie geht mit einer verbesserten Prognose einher [9]. Eine Metaanalyse berechnete eine HR bezüglich schwerwiegender kardiovaskulärer Ereignisse von 0,54 (CI 0,35–0,84; p = 0,007) für die 51 % der Patienten, bei denen unter antihypertensiver Medikation eine LVH-Regression erreicht werden konnte (Abbildung 4) [10]. Bisher konnte für so ziemlich alle antihypertensiv wirksamen Substanzen in einzelnen Studien gezeigt werden, dass die LVH teilweise reversibel ist. Allerdings scheinen Diuretika und Vasodilatoren weniger Effekte auf die LVH zu bewirken als neurohumoral aktive Substanzen. Fazit: Bei linksventrikulärer Hypertrophie sind antihypertensive Substanzen zu bevorzugen, für die eine Regression nachgewiesen ist (RAAS-Blocker / Kalziumantagonisten > Diuretika > Betablocker).

Bei deutlich vergrößerten Vorhöfen – wie u.a. in der LIFE-Studie gezeigt [11] – sollte vermehrt nach asymptomatischem Vorhofflimmern gescreent werden (LZ-EKG oder externer Loop-Rekorder; bei Schrittmacher- oder ICD-Patienten genaue Bestimmung der „AF-Burden“ mittels telemetrischer Abfrage).

Im Gegensatz zur Vorhofgröße und zur linksventrikulären Wanddicke (diese werden trefflicherweise auch als „HbA1c des Herzens“ bezeichnet) muss einschränkend festgehalten werden, dass die transmitralen Flüsse stark durch den Volumenstatus und durch die Herzfrequenz beeinflusst werden.

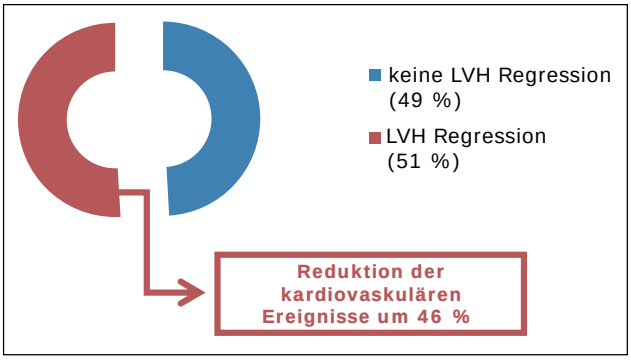

Abbildung 4: TTE: Regression der LVH durch antihypertensive Medikation

Wie weit ist die Aorta ascendens?

Die Assoziation arterielle Hypertonie – Dilatation der Aorta ascendens wird noch kontrovers diskutiert. Eine rezente Studie [12] zeigte jedoch klar den naheliegenden Zusammenhang zwischen einer Bluthochdruckerkrankung und Erweiterungen sowohl im Sinus valsalva, im sinotubulären Übergang, in der Aorta ascendens und im Aortenbogen. Ab einem enddiastolisch gemessenen Durchmesser der Aorta ascendens von 35 mm spricht man von „Ektasie“, ab 40 mm von einem „Aneurysma“. In diesem Fall ist auf das Vorliegen einer bikuspiden Aortenklappe speziell zu achten.

Was treibt der rechte Ventrikel, die „vergessene Herzkammer“?

Obwohl keine direkte Druckbelastung durch eine systemische Hypertonie auf den rechten Ventrikel einwirkt, ist dieser zumeist auch gering hypertrophiert (> 6 mm enddiastolische Wandstärke). Gar nicht selten ist im Rahmen einer HFpEF-Erkrankung die rechtsventrikuläre Funktion beeinträchtigt und es findet sich eine postkapilläre pulmonale Hypertonie. In diesem Fall ist zu erwägen, hochsymptomatische (trotz der Einnahme von Diuretika) Patienten (zumeist sind Frauen betroffen) an ein Spezialzentrum für diastolische Herzinsuffizienz zu überweisen.

Über den Tellerrand schauen – epikardiales Fettgewebe, Pleuraerguss, Fettleber und Aneurysma der Aorta abdominalis im Befundbericht erwähnen!

Klinisch erfahrene Untersucher entdecken häufig extrakardiale Befunde, die für den Patienten relevant sind:
- Ausgeprägtes epikardiales Fettgewebe ist assoziiert mit KHK und Vorhofflimmern.
- Im subkostalen Blick wird unweigerlich die Leber mit analysiert und eine Fettleber kann – zumindest im fortgeschrittenen Stadium – leicht erkannt werden (im Zweifelsfall Vergleich der Echogenität Leber – Niere).
- Vor allem nach rezenter Herzoperation und im Rahmen einer kardialen Dekompensation sollte im Sitzen das Vorhandensein von Pleuraergüssen genau bestimmt werden (typischerweise am Ende der Untersuchung).
- Bei älteren Patienten kann durch einen Blick auf die Aorta abdominalis im Rahmen der subkostalen Schnittebene ein asymptomatisches Aneurysma diagnostiziert werden – ein solches Vorgehen wird in den rezenten Guidelines empfohlen [13].

Fazit für die Praxis

Die transthorakale Echokardiographie sollte bei allen Patienten mit arterieller Hypertonie großzügig eingesetzt werden, da hieraus oftmals wichtige prognostische und therapeutische Konsequenzen resultieren können.

Interessenkonflikt

Keiner.

Priv.-Doz. DDr. Wolfgang Dichtl

Geboren 1973 in Linz / OÖ. Medizinstudium 1991–1996 in Innsbruck und Freiburg in Breisgau / Deutschland. PhD-Studium 1996–2000 in Schweden am Karolinska-Institut in Stockholm und im Wallenberg-Labor in Malmö. Facharzt für Innere Medizin 2005. Habilitation 2007. Einjährige Karenzierung zum Aufbau der Kardiologie an der Reha-Klinik in Schruns 2011 / 2012. Über 70 Originalarbeiten (IF 460, HF 25).

Klinische Schwerpunkte: interventionelle Kardiologie, Deviceimplantationen, Imaging. Forschungsschwerpunkte: Atherosklerose und vaskuläre Inflammation, Aortenstenose, kardiale Resynchronisation, Herz-CT, Schlafapnoe, Takotsubo-Kardiomyopathie.

Literatur:

1. Levy D, Garrison RJ, Salvage DD, Kannel WB, Castelli WP. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. N Engl J Med 1990; 322: 1561–6.

2 Bombelli M, Facchetti R, Carugo S, Madotto F, et al. Left ventricular hypertrophy increases cardiovascular risk independently on in-office and out-of-office blood pressure values. J Hypert 2009; 27: 2458–64.

3. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J 2016; 37: 2129-200.

4. Recommendation for chamber quantification. A report from the American Society of Echocardiography's guidelines and standards committee and the chamber quantification writing group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr 2005; 18: 1440–63.

5. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J Am Soc Echocardiogr 2015; 28: 1–39.

6. Mancia G et al.; Task Force for the management of arterial hypertension of ESH and of ESC. 2013 ESH / ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. J Hypertens 2013; 31: 1281–357.

7. Koren MJ, Devereux RB, Casale PN, Savage DD, Laragh JH. Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated essential hypertension. Ann Intern Med 1991; 114: 345–52.

8. Gaudron PD, Liu D, Scholz F, Hu K, et al. The septal bulge – an early echocardiographic sign in hypertensive heart disease. J Am Soc Hypertens 2016; 10: 70–80.

9. Pierdomenico SD, Lapenna D, Cuccurullo F. Regression of echocardiographic left ventricular hypertrophy after 2 years of therapy reduces cardiovascular risk in patients with essential hypertension. Am J Hypertens 2008; 21: 464–70.

10. Pierdomenico SD, Cuccurullo F. Risk reduction after regression of echocardiographic left ventricular hypertrophy in hypertension: a meta-analysis. Am J Hypertens 2010; 23: 876–81.

11. Gerdts E, Wachtell K, Omvik P, Otterstad JE, et al. Left atrial size and risk of major cardiovascular events during antihypertensive treatment: losartan intervention for endpoint reduction in hypertension trial. Hypertension 2007; 49: 311–6.

12. Vizzardi E, Maffessanti F, Lorusso R, Sciatti E, et al. Ascending aortic dimensions in hypertensive subjects: reference values for two-dimensional echocardiography. Am J Echocardiogr 2016; 29: 827-37.

13. Erbel R et al. 2014 Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. Eur Heart J 2014; 35: 2873–926.

Mitteilungen aus der Redaktion

Abo-Aktion

Wenn Sie Arzt sind, in Ausbildung zu einem ärztlichen Beruf, oder im Gesundheitsbereich tätig, haben Sie die Möglichkeit, die elektronische Ausgabe dieser Zeitschrift kostenlos zu beziehen.

Die Lieferung umfasst 4–6 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Das e-Journal steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) zur Verfügung und ist auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☑ **Bestellung kostenloses e-Journal-Abo**

Besuchen Sie unsere

zeitschriftenübergreifende Datenbank

☑ **Bilddatenbank** ☑ **Artikeldatenbank** ☑ **Fallberichte**

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**