

Teil 2: Interpretation der Messergebnisse und Behandlungsstrategien

Beate Egner

Nach erfolgreich durchgeführter Blutdruckmessung ist es wichtig, die Ergebnisse korrekt zu interpretieren und Behandlungsmaßnahmen entsprechend abzustimmen. Wichtige Fragen hierbei sind: Warum ist der Blutdruck eine wichtige Entscheidungshilfe für eine Therapie bei Arrhythmien? Welcher Zieldruck soll erreicht werden? Welche Medikamente eignen sich dafür?

Hypertension ist eine krankhafte Erhöhung des systolischen, diastolischen oder beider Drücke. Das bedeutet eine anhaltende und in mehreren Messungen nachvollziehbare Blutdruckerhöhung. Entsprechend unterscheidet man:

- isolierte systolische Hypertonie
- isolierte diastolische Hypertonie
- gemischte Hypertonie

In allen drei Fällen kann es zu Endorganschädigung kommen. Deshalb erfolgt die Einteilung der Hypertension nach **Risikostufen für eine Endorganschädigung** (Tab. 1).

Da bisher bei Drücken unter 160/100 keine Endorganschäden nachweisbar waren, ist bei antihypertensiver Therapie ein **Zieldruck** von **< 160/100** anzustreben.

Bei sehr hohem Ausgangsdruck sollte dagegen eine Normalisierung des Blutdruckes **nicht** das Ziel sein.

Verschiedene Kompensationsmechanismen haben den Organismus bereits auf einen erhöhten Druck adaptiert, eine zu starke Absenkung könnte sich hier nachteilig auswirken.

Einteilung der Hypertension

Grundsätzlich unterscheidet man heute beim Tier zwischen **sekundärer Hypertension** und **idiopathischer Hypertension**. Dies ist das Ergebnis jahrelanger Diskussionen um eine eventuell existierende primäre Hypertension, die mit dem gerade in USA präsentierten ACVIM Hypertension Consensus Statement nun definitiv abgelehnt wurde.

In der Tiermedizin ist davon auszugehen, dass jede diagnostizierte und verifizierte Hypertension in einer Erkrankung, akutem Schmerz oder Adipositas begründet liegt.

Tab. 1: Risiko für eine Endorganschädigung

Risikokategorie	systolischer Druck	diastolischer Druck	Risiko für Endorganschädigung
I	< 150	< 95	minimal
II	150–159	95–99	mäßig
III	160–179	100–119	deutlich erhöht
IV	≥ 180	≥ 120	hochgradig

Grundlagenwissen aufgefrischt

Der Druckzyklus

Blut fließt fast ohne Druck vom linken Vorhof in den linken Ventrikel (< 12 mmHg). Erst in der nun folgenden Systole wird ein Druck aufgebaut.

Systemischer arterieller Druck = Herz- auswurfleistung × totaler peripherer Widerstand.

Die Herz auswurfleistung ist vor allem abhängig von Herzfrequenz, diastolischer Füllung und Herzkraft.

Der **systolische arterielle Druck** kann definiert werden als der Druck, der während der Systole durch die Kontraktion des linken Ventrikels aufgebaut und mit dem das Blut in die Aorta ausgeworfen wird.

Zu diesem Zeitpunkt kann nur ein systolischer aber noch kein diastolischer Druck gemessen werden. Erst in der Aorta und den arteriellen Gefäßen entsteht der diastolische Druck. Da dies in die Diastole der Herzaktion fällt, wird dieser zweite Druck als **diastolischer Druck** bezeichnet. Verantwortlich ist hierfür die Windkesselfunktion der Aorta sowie die auch in allen folgenden Gefäßen bis hin zum präkapillaren Bett vorhandenen elastischen Eigenschaften der Arterien.

Veränderungen des systolischen Druck werden v. a. durch die Situation am Herzen, Veränderungen des diastolischen Druckes durch die Gefäßsituation, aber auch die Blutviskosität beeinflusst.

Den Blutdruck beeinflussende Therapeutika

Die am häufigsten eingesetzten Therapeutika zur Blutdrucksenkung sind ACE-Hemmer und Amlodipin. Da beide Substanzen bei einem Großteil der verantwortlichen Grundkrankheiten sowieso zum Einsatz kommen, kann hier (ggf. durch Dosisanpassung) mit nur einem Medikament auf beide Probleme eingegangen werden.

Vor allem **ACE-Hemmer** ermöglichen durch Dosiserhöhung oft eine Wirkungsoptimierung. Sie senken den Blutdruck in einem 24-Stunden-Zyklus. Nach ca. 2 Wochen wird die maximale langfristige blutdrucksenkende Wirkung erreicht. In der Regel senken ACE-Hemmer den Blut- →



druck um 10–20 mmHg. Durch Dosiserhöhung kann in einzelnen Fällen die Wirkung verstärkt werden, z. B. Benazepril $2 \times$ tgl. 0,5 mg/kg, für Ramipril liegen Daten bis 0,375 mg/kg vor, für Imidapril® bis 0,5 mg/kg/24 h (Hund), 1–2 mg/kg/24 h (Katze). In der hypertensiven Krise (auch akut auftretende Endorganschädigung wie plötzliches Erblinden, ZNS-Symptome) sind ACE-Hemmer **nicht** indiziert. Blutdruckkontrollen zur Sicherstellung einer adäquaten Blutdrucksenkung sind erst nach 2–3 Wochen sinnvoll. Wird der ACE-Hemmer jedoch bei einem primären kardialen Patienten mit erniedrigtem Druck oder Hypotension eingesetzt (einschleichende Therapie), so ermöglicht eine Blutdruckkontrolle nach wenigen Stunden die Einschätzung der kurzfristigen Druckschwankung infolge der verabreichten Dosierung (Nebenwirkung der ACE-Hemmer = Hypotonie). Eine Blutdruckkontrolle nach frühestens weiteren 4 Tagen (konstanter Blutspiegel) unterstützt die Entscheidung für eine eventuell bereits mögliche Dosiserhöhung.

β-Blocker eignen sich vor allem bei Bluthochdruck in Folge von Hyperthyreose, da hier die β-Rezeptoren am Herzen maßgeblich an der Entstehung der Hypertension beteiligt sind. Bei Behandlung der Hyperthyreose kann die Therapie der Hypertension in der Regel nach 3–6 Monaten abgesetzt werden. Soweit eine Niereninsuffizienz mit der Hyperthyreose einhergeht bzw. nach Initiierung der Therapie in Erscheinung tritt, kann eine lebenslange Therapie auch des Blutdruckes erforderlich sein. Da die dafür hauptsächlich verwendeten Therapeutika (ACE-Hemmer und/oder Amlodipin) jedoch auch zur Therapie der Niereninsuffizienz eingesetzt werden, ist damit keine zusätzliche Medikamentengabe angezeigt.

Auch **Diuretika** haben einen additiven blutdrucksenkenden Effekt, sind per se aber keine potenten Blutdrucksenker.

Sodium-Nitroprussit und **Hydralazin** können bei hypertensiver Krise sehr erfolgreich zum Einsatz kommen. Diese Behandlungen sollten jedoch ausschließlich in der Praxis und unter ständiger Blutdruckkontrolle erfolgen. ■

Als krankheitsbedingte Ursachen sind vor allem in Erwägung zu ziehen:

- Nierenerkrankungen
- Hyperthyreose
- Morbus Cushing
- Diabetes mellitus
- Phäochromozytom

Da z. B. die chronische Niereninsuffizienz erst sehr spät labordiagnostisch nachweisbar ist, kann die auslösende Grundkrankheit nicht immer zeitgleich mit der Hypertension ermittelt werden. Diese Fälle werden in die Kategorie der idiopathischen Hypertension eingestuft, bis eine Ursache gefunden wird. Nicht alle Tiere können diagnostisch weiterverfolgt werden, daher wird in vielen Fällen die auslösende Grunderkrankung nicht ermittelt.

Bedeutung der Blutdruckmessung

Die Blutdruckmessung unterstützt die Entscheidung einer Behandlungsinitiierung (Abb. 1) bzw. Dosierung (Abb. 2, Tab. 2) in Situationen wie:

- Arrhythmien
- frühen Stadien der Herzinsuffizienz und anderen, mit Blutdruckveränderungen einhergehenden Erkrankungen
- Schmerz bei wachen und anästhesierten Tieren
- Adipositas – auch zur Verbesserung der Besitzer-Compliance

Sie hilft zudem, Nebenwirkungen (Hypotension) von ACE-Hemmern und anderen kardialen Therapeutika zu vermeiden und das Risiko einer schweren Hypotension bei Patienten in folgenden Situationen einzudämmen:

- Schock (allgemein)
- Vergiftungen
- Trauma

- diabetisches Koma
- Narkose (Gefahr der akuten Niereninsuffizienz)

Weiterhin unterstützt die Blutdruckmessung die (Früh)Diagnose von Krankheiten, die zu Blutdruckveränderungen führen.

Messreihen

Der Blutdruck ist eine dynamische Größe. Jeder Herzschlag generiert seinen eigenen Blutdruck. Schwankungen von 15–20 mmHg liegen im physiologischen Bereich (Abb. 3c). Deshalb ist es wichtig, den Durchschnitt einer Messreihe von **mindestens 3 Einzelmessungen** heranzuziehen.

Abb. 3 zeigt, wie sich die entsprechenden Schwankungen darstellen können. Aus dem Vergleich der Normalwerte mit den Messreihen wird deutlich, dass selbst bei den erheblichen Schwankungen infolge des White Coat Effects (Abb. 3a) ein nur mäßig falscher hoher Wert als Durchschnitt einer Messreihe ermittelt wird. Anders würde das Ergebnis hingegen aussehen, wenn nur 1 oder 2 Messungen durchgeführt worden wären.

Sofern ein Druck über 160/100 gemessen wird und keine offensichtliche Endorganschädigung (Abb. 4) zu erkennen ist, sollte immer eine Messreihe von mindestens 5 Einzelmessungen durchgeführt werden.

Zudem empfiehlt es sich, die Messung in kurzem Zeitabstand – gegebenenfalls auch zuhause – zu wiederholen bzw. wiederholen zu lassen.

konkret

Nur ein sich bestätigender hoher Druck oder/und gleichzeitig vorhandene Hinweise auf eine erfolgte Endorganschädigung sollten als Hypertension interpretiert werden.

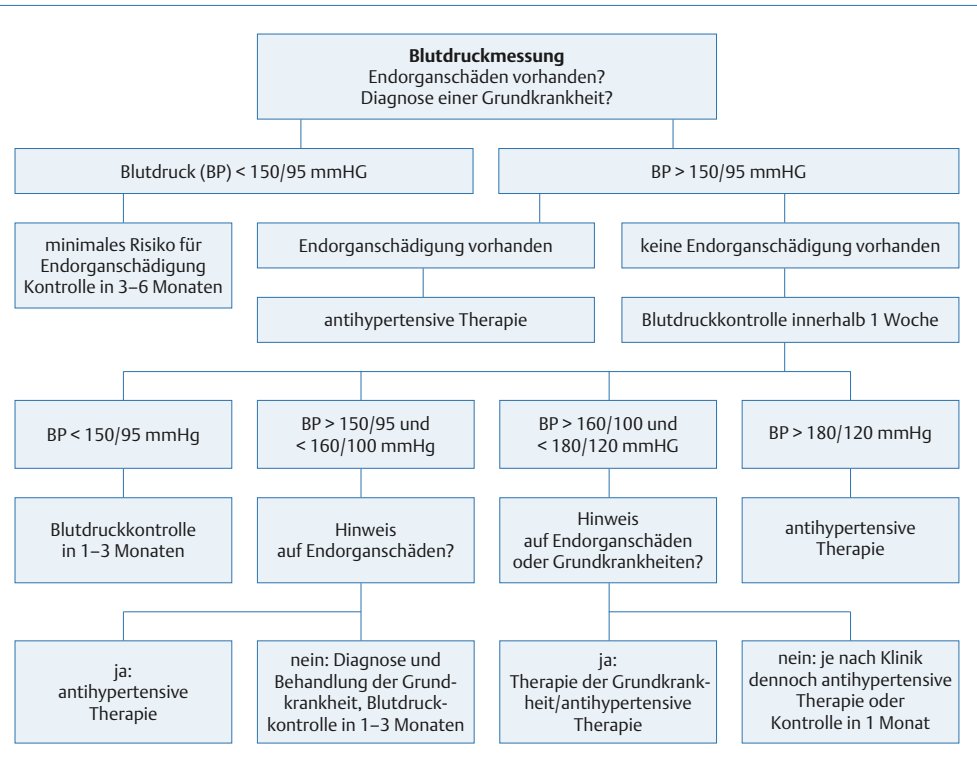


Abb. 1: Therapieentscheidung. Empfehlungen laut ACVIM Hypertension Consensus Statement und VBPS – Veterinary Blood Pressure Society (JVIM in press)

Interpretation der Ergebnisse

Die Einzelmessungen einer Messreihe können wichtige Informationen für die Interpretation der Gesamtsituation (Abb. 5) aber auch für die detaillierte Besprechung mit dem Tierbesitzer geben. Ein wichtiger Parameter ist dabei die Pulsfrequenz.

Bei **Arrhythmien** können teilweise nur sehr niedrige Pulsfrequenzen ermittelt werden, obwohl auskultatorisch eine höhere Herzfrequenz festgestellt wird. Dies liegt daran, dass die Pulsfrequenz von der Herzauswurfleistung abhängig ist. Bei sehr niedriger Herzauswurfleistung (z.B. Extrasystolen, Abb. 6) kann zwar ein Herzschlag auskultierbar sein, jedoch keine Pulswelle mehr ermittelt werden. Dabei wird mit direkten (invasiven) Messsystemen und der HDO-Technologie auch eine geringe

Herzauswurfleistung noch erkannt, wohingegen herkömmliche oszillometrische Systeme keinen Puls erkennen und damit das Ergebnis der Pulsfrequenz im Vergleich dieser Systeme variiert.

Wichtige Informationen kann der Puls bei der Interpretation von Blutdruckschwankungen aber auch generell bei hohen Messergebnissen liefern. Liegt die gemessene Pulsfrequenz weit über der für das Tier normalen, kann dies an einer **Erhöhung des Katecholaminspiegels** liegen. Stresshormone werden entweder bei Aufregung freigesetzt, bei frühen Stadien der Herzinsuffizienz aber auch bei Schmerz. In Stresssituationen steigt zudem der Cortisolspiegel, was ebenfalls tendenziell den Blutdruck erhöht. Nicht zu vergessen ist zudem eine eventuell gerade stattgefundenen Anstrengung des Patienten (Treppensteigen, neben dem Fahrrad laufen etc.).

Bei hohen Blutdruckmessergebnissen und gleichzeitig hoher Herzfrequenz sollte in jedem Fall eine längere Messreihe interpretiert werden.

Sinken Pulsfrequenz und Blutdruck im Laufe der Messreihe, so handelt es sich nicht um eine sekundäre Hypertension, sondern aufregungsbedingte Schwankung, White Coat Effect oder z.B. vorangegangene Anstrengung.

Empfindet das Tier irgendetwas als störend oder beängstigend (hereinkommende Kollegen, läutendes Telefon etc.) kann die Pulsfrequenz und/oder der Blutdruck stark innerhalb der Messreihe variieren. Nicht immer reagieren systolischer und diastolischer Druck gleich auf derartige Aufregungen. Meist kann man stärkere Schwankungen im systolischen als im diastolischen Druck erkennen (Abb. 3b). Dies liegt daran, dass Katecholamine sowohl auf die Herzfrequenz als auch die Herzkraft wirken und somit zwei wichtige Parameter am Herzen verändern.

Beispiel asymptotische Mitralinsuffizienz

► **Symptomatik:** Dackel, 10 Jahre, männlich, Herzgeräusch III/VI über dem Punctum maximum der Mitralklappe. Laut Besitzer keine Leistungseinschränkung, kein Husten bei Anstrengung, in Ruhe oder nachts. Unauffällig in der Allgemeinuntersuchung, Herzfrequenz etwas erhöht. Blutdruck: 139/98 (Normalwert Dackel 140/85).

► **Interpretation:** Bei der Mitralinsuffizienz kommt es durch die Regurgitation eines Teils des Blutes während der Systole zu einer verminderten Herzauswurfleistung. Dies führt per se zu einer mehr oder weniger starken Senkung des Blutdruckes, was im frühen Stadium über eine erhöhte Katecholaminaus-



schüttung und damit erhöhte Herzfrequenz kompensiert wird. Eine ausreichende Herzauswurfleistung pro Minute und damit eine Stabilisierung des Blutdrucks wird so zunächst gesichert. Reicht diese frühzeitige Kompensation nicht mehr aus, erfolgt eine Aktivierung des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems (RAAS). Damit erfolgen im Wesentlichen:

- Engstellung der Gefäße
- Flüssigkeitsretention und damit Volumenerhöhung

Diese beiden Faktoren können sich in einer Erhöhung vor allem des diastolischen Druckes zeigen. Der systolische Druck ist meist normal.

► **Therapie:** In diesem Fall muss bezüglich des Blutdrucks keine Therapie eingeleitet werden, da eine derart geringe diastolische Druckerhöhung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht zu einer Endorganschädigung führt.

Allerdings ist die Blutdruckerhöhung hier ein Hinweis auf die initiierte Aktivierung des RAAS. Da Angiotensin II nicht nur der stärkste endogene Vasokonstriktor ist, sondern auch Wachstumsfaktoren (Remodelling) aktiviert sowie arrhythmogene Eigenschaften besitzt, könnte eine Therapie mit ACE-Hemmern zur primären Behandlung der kardialen Situation mit sekundärem Einfluss auf den Blutdruck hier durchaus zu rechtfertigen sein. In der Regel fällt dem Besitzer dann eine – jedoch nun positive – Veränderung der Leistungskapazität seines Hundes auf.

konkret

Eine Erhöhung vor allem des diastolischen Blutdrucks kann die Entscheidung für eine Therapie mit ACE-Hemmern bei scheinbar asymptomatischen Patienten mit Mitralinsuffizienz begünstigen.

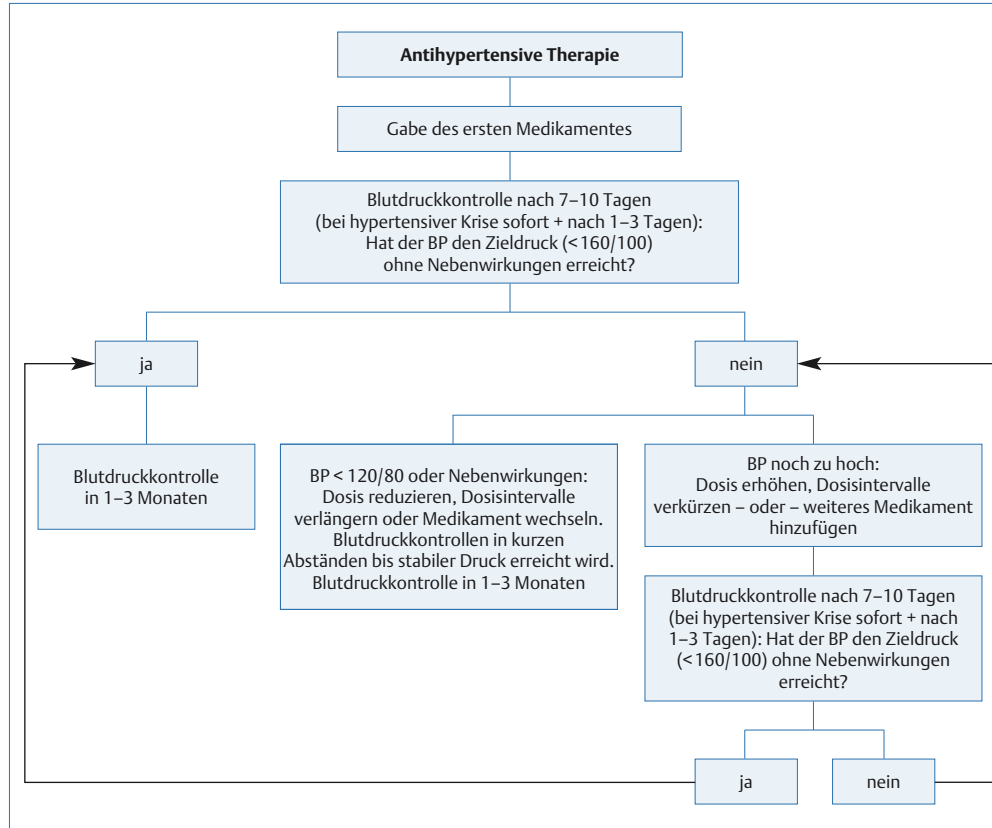


Abb. 2: Vorgehen bei der antihypertensiven Therapie (Empfehlungen laut ACVIM Hypertension Consensus Statement und VBPS – Veterinary Blood Pressure Society) (JVIM in press)

Beispiel symptomatische Mitralinsuffizienz

► **Symptomatik:** Dackel, 12 Jahre, weiblich. Mitralinsuffizienz mit Leistungseinschränkung, hustet nachts und bei Anstrengung, Blutdruck: 115/75.

► **Interpretation:** Aufgrund der Symptome ist der Hund im Stadium IIb nach NYHA einzustufen. Der Blutdruck ist mit 115/75 verhältnismäßig niedrig. Die Herzauswurfleistung ist also schon deutlich beeinträchtigt und kann selbst durch die Aktivierung des RAAS nicht mehr ausreichend kompensiert werden.

► **Therapie:** Eine Therapie mit ACE-Hemmern ist in jedem Fall indiziert

(Tab. 2). ACE-Hemmer führen über eine Senkung der Vor- und Nachlast auch zur Blutdrucksenkung. Aus diesem Grund ist bei diesem Patienten eine Dosisadaptation des ACE-Hemmers mit Blutdruckkontrolle zu empfehlen. Bei symptomatischer Mitralinsuffizienz kann je nach Stadium der Blutdruck mehr oder weniger stark erniedrigt sein. Die Initialisierung einer Therapie mit ACE-Hemmern sollte daher entsprechend dem Ergebnis der Blutdruckmessung erfolgen: einschleichend (1/2 Dosis über 4–6 Tage) bei bereits bestehender Hypotonie (oder grenzwertigen Ergebnissen).

Beispiel Arrhythmie

► **Symptomatik:** Deutscher Schäferhund, 7 Jahre. Ventrikuläre Extra-

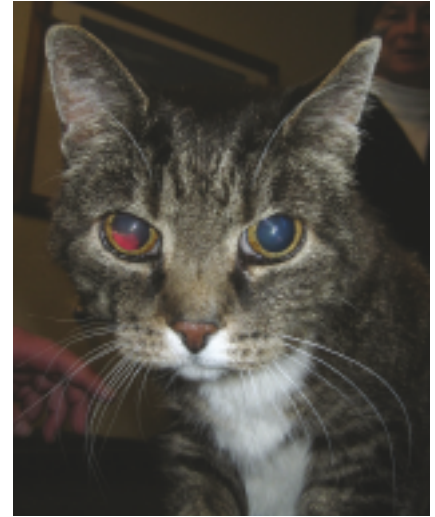
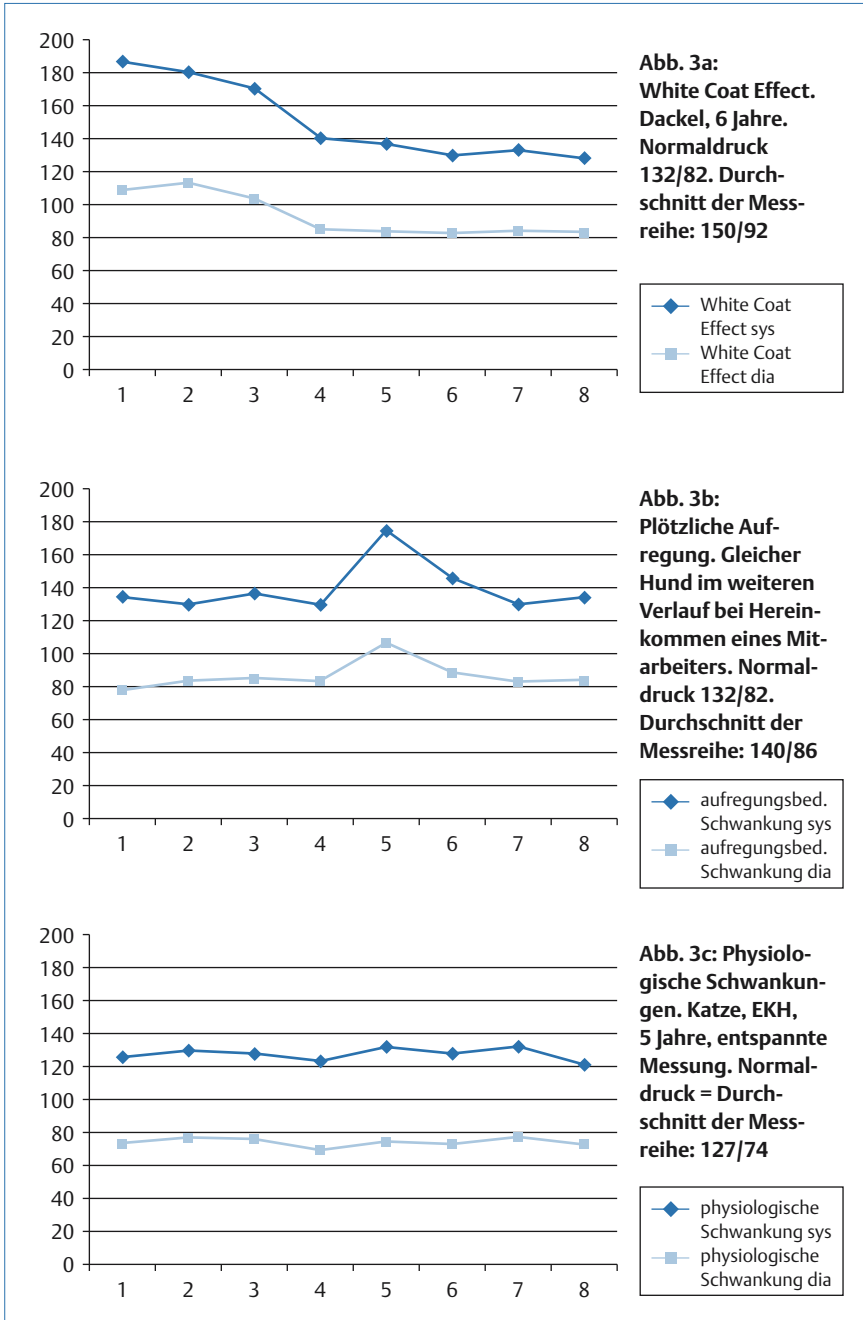


Abb. 4: Katze mit Blutungen in die vordere Augenkammer (Hyphäma) infolge systemischer Hypertension (Endorganschädigung)

Beispiel Niereninsuffizienz

► **Symptomatik:** Deutsch-Kurzhaar-Katze, 14 Jahre. Reduziertes Allgemeinbefinden, normaler Ernährungszustand, frisst manchmal weniger. Blutdruck 148/112 (Normalwert Katze 124/85), Puls 168.

► **Interpretation:** Der systolische Druck liegt noch im Bereich eines minimalen Risikos für Endorganschäden, wohingegen der diastolische Druck bereits auf ein deutlich erhöhtes Risiko für Endorganschädigung hinweist.

Solange keine Endorganschäden nachweisbar sind, gilt als Grundsatz: Therapie der zugrunde liegenden Krankheit unter Blutdruckkontrolle.

In diesem Fall kommen als Differenzialdiagnosen primär in Betracht:

- Niereninsuffizienz
- Diabetes mellitus
- Hyperthyreose

Die Pulsfrequenz deutet nicht auf eine Hyperthyreose hin. Schilddrüsenhormone sensibilisieren die β -

systemen 2 Tage nach Operation wegen Magendrehung. Blutdruck 129/75 (Normalwert Deutscher Schäferhund 133/75) (Abb. 7).

► **Interpretation:** Der Blutdruck liegt im Normalbereich. Dies macht deutlich, dass die Extrasystolen sich hämodynamisch nicht massiv auswirken. Jedoch sollte dieser Patient unter Beobachtung bleiben und EKG

und Blutdruck regelmäßig kontrolliert werden.

► **Therapie:** Arrhythmien (Tachy- wie auch Bradyarrhythmien) müssen nur dann therapiert werden, wenn sie zu hämodynamischen Problemen führen. Dies zeigt sich in einer Hypotonie oder grenzwertig niedrigen Blutdruckwerten. Im vorliegenden Fall ist keine Therapie notwendig.



Tab. 2: Zusammenfassung der Therapie der Hypertonie (modifiziert aus: Egner B (Hrsg.): Blutdruck auf den Punkt gebracht, 2. Auflage, 2002, Parey Buchverlag, Blackwell Verlag, Berlin)

Wirkstoff	Dosierung (mg/kg)	Wirkung	Indikation
ACE-Hemmer			
Benazepril	H/K: 0,25–0,5 1–2 × tgl. p.o.	arterielle und venöse Vasodilatation (Vor- und Nachlast ↓)	Hypertonie (alle Formen), Herzinsuffizienz
Enalapril	H/K: 0,25–0,5 1–2 × tgl. p.o.		
Imidarpil	H/K: 0,25 1 × tgl. p.o.		
Ramipril	H/K: 0,125–0,25 (0,375) 1 × tgl. p.o.		
Calciumkanalblocker			
Amlodipin	H: 0,05–0,1/K: 0,1–0,2 1 × tgl. p.o.	arterielle Vasodilatation	Hypertonie, hypertensive Krise
Nifedipin	H: 0,01–0,02 i.v. 0,1–0,5, 3–4 × tgl. p.o.		
β-Adrenolytika			
Propranolol	H: 0,04–0,1 i.v. 0,5–1,0, 3 × tgl. p.o. K: 0,02–0,06, 2–3 × tgl. i.v. 0,2–1,0 p.o.	HMV ↓, Renin ↓, Sympathikus ↓, (BD ↓, kardiodepressiv) nicht selektiv (β ₁ /β ₂)	Hypertonie, hypertrophe Kardiomyopathie, Arrhythmie, Phäochromozytom, thyreotoxische Krise Cave: DKMP und Endokardiose
Atenolol	H/K: 1,0–2,0 1–2 × tgl. p.o.		
Diuretika			
Hydrochlorothiazid	H/K: 0,5–2,0 1–2 × tgl. p.o., i.m., s.c.	Blutvolumen ↓ (Vorlast ↓, vasokonstriktorische Reize ↓)	Unterstützend bei Hypertonie und Herzinsuffizienz (ab DG III)
Bendroflumethiazid	H/K: 0,1–0,2 1 × tgl. p.o., i.m., s.c.		
Furosemid	H/K: initial bis 2,0 1–3 × tgl. p.o., s.c., i.v. dann 0,5–1,0 2 × tgl. oral		
Amilorid	H: 0,1–0,5 1–2 × tgl. p.o. (geringe therap. Breite)		
Triamteren	H/K: 1,0–2,0 2 × tgl. p.o. (hohe therap. Breite)	K ⁺ -sparendes Diuretikum	Kombination mit Hydrochlorothiazid oder Furosemid
Spironolakton	H/K: 2,0–4,0 1 × tgl. p.o., iv.	Aldosteronantagonist	Kombination mit anderen Diuretika, Hyperaldosteronismus
Nitroprussid-Natrium	H/K: 0,001–0,003 i.v. DTI	NO-Donator (Vasodilatation)	hypertensive Krise
Glycerolnitrat	H: 0,001–0,003 i.v. DTI		
Dihydralazin	H/K: 0,1–0,5 i.v.		

BD: Blutdruck, DG: Dekompensationsgrad, DKMP: Dilatative Kardiomyopathie, DTI: Dauertropfinfusion, H: Hund, HMV: Herzminutenvolumen, K: Katze, tgl.: täglich

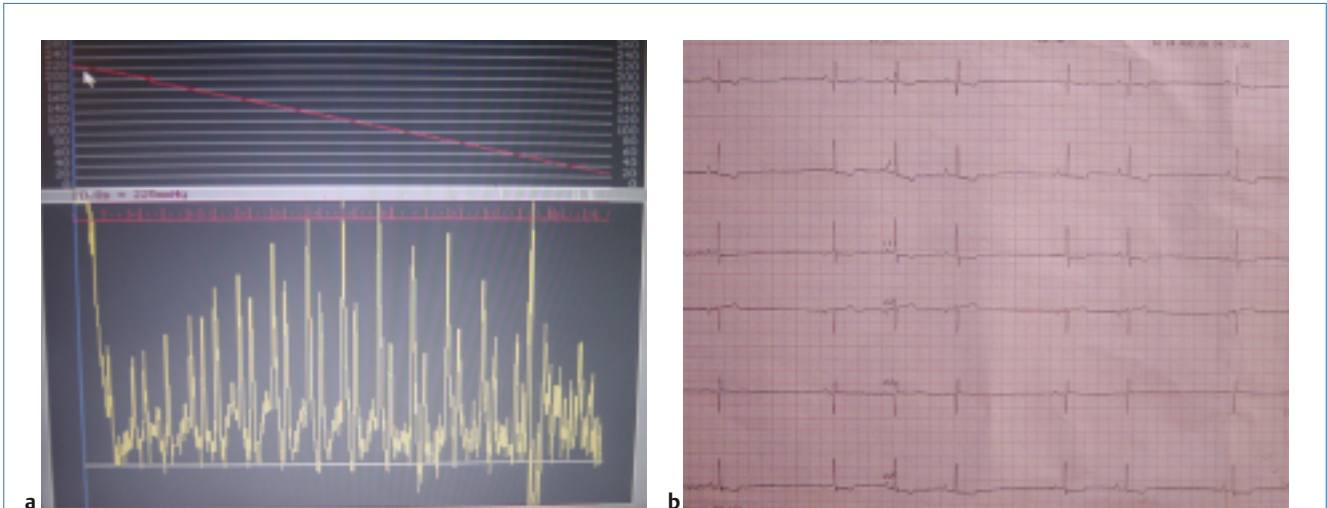


Abb. 5: Vorhofflock. Bei diesem Patienten wurde zwar ein stabiler Blutdruck gemessen (a), jedoch veranlasste das Amplitudenmuster zur zusätzlichen Ableitung eines EKG (b). Dabei konnte die mit der HDO-Technik (MD pro, S+B medVET) aufgezeichnete Arrhythmie als Vorhofflock identifiziert werden. Die Parallelität des Erregungsmusters mit der Amplitudenaufzeichnung verdeutlicht die Aussagekraft der visuellen HDO-Blutdruckmessung.

Rezeptoren am Herz und erhöhen deren Anzahl, was unter anderem zu einer erhöhten Herzfrequenz führt. Der normale Ernährungszustand und die teilweise eingeschränkte Futteraufnahme deuten eher auf Niereninsuffizienz als auf Diabetes mellitus hin. Harnstoff und Kreatinin sowie das spezifische Gewicht des Urins sind normal. Protein/Kreatinin-Quotient im Urin 1,5 (normal bis 0,5; diagnostisch ab 2,0).

► **Therapie:** Aufgrund der diastolischen Hypertonie sowie der Verdachtsdiagnose Niereninsuffizienz sind folgende Ansätze möglich:

- **ACE-Hemmer:** Durch Erweiterung des postglomerulären Gefäßes sowie eine systemische Gefäßweitstellung wird eine intraglomeruläre aber auch systemische Drucksenkung erreicht. Diese ist wichtig, da durch erhöhten intraglomerulären Druck Wachstumsfaktoren aktiviert werden, die im weiteren Verlauf über eine Sklerosierung des Glomerulums, den Untergang des Glomerulums und nachfolgend des gesamten Nephrons zur Folge

haben und damit zu einer Progression der Niereninsuffizienz führen.

- **Amlodipin:** Erweitert das präglomeruläre Gefäß und führt zu einer systemischen Gefäßweitstellung.

Aufgrund der gleichzeitig stattfindenden systemischen Vasodilatation führt die Erweiterung des afferenten Gefäßes nicht zu einer intraglomerulären Druckerhöhung.

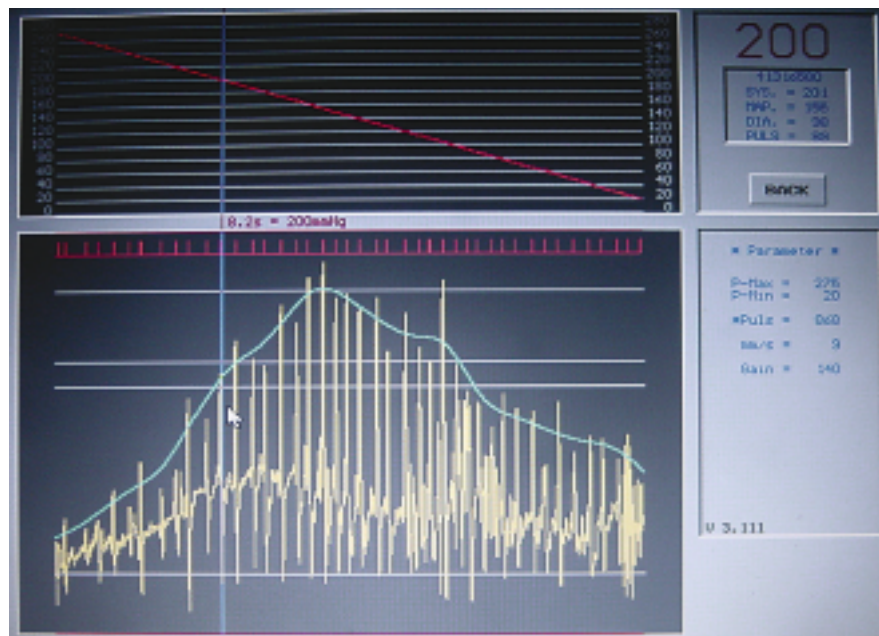


Abb. 6: Ventrikuläre Extrasystolen. Die unterschiedliche Herzauswurfleistung spiegelt sich in unterschiedlicher Höhe der Amplituden wider. Das Gesamtbild erscheint »ausgefranst« (HDO-Messung mit MD pro S+B medVET).



— BLUTDRUCKMESSUNG —

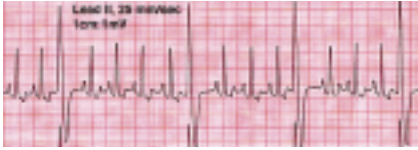


Abb. 7: Tachykardie und ventrikuläre Extrasystolen (aus: Egner B, Essential facts of blood pressure in dogs and cats, VetVerlag 2003)

- **Kombinationstherapie:** Bei Gabe von ACE-Hemmer und Amlodipin werden das afferente und efferente Gefäß weitgestellt sowie eine systemische Vasodilatation erreicht. Blut fließt mit geringerem Druck in das Glomerulum,

das »Ventil« wird zudem geöffnet. Diese Methode scheint sich besonders positiv auf die Gesamtsituation an der Niere aber auch auf die Beeinflussung des Blutdrucks auszuwirken.

Während der Therapieeinstellung sollten regelmäßige Blutdruckkontrollen durchgeführt werden, danach 2- bis 4-mal pro Jahr. Regelmäßige Kontrolle der Laborparameter inkl. Urinstatus sind ebenfalls zu empfehlen.

Grundsätzlich ist bei Niereninsuffizienz entsprechend dem Stadium

der Erkrankung die Fütterung gegebenenfalls ergänzend zu adaptieren. Ein ausgewogenes Omega 6:3-Fettsäuren-Verhältnis von 5:1 ist dabei anzustreben.

© BE VetVerlag, Auszüge aus Essential Facts of Blood Pressure in Dogs and Cats. 4. Auflage erscheint ca. Februar 2007

Anschrift der Autorin:

Dr. med. vet. Beate Egner
Pölser Straße 10
63533 Mainhausen

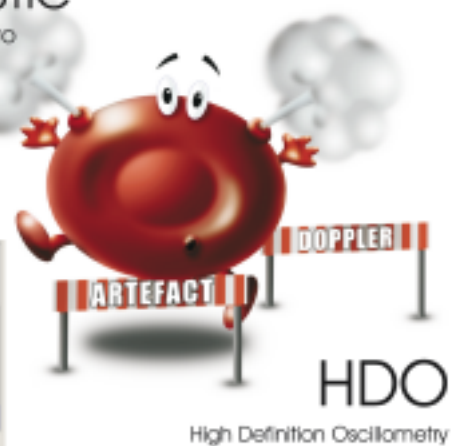
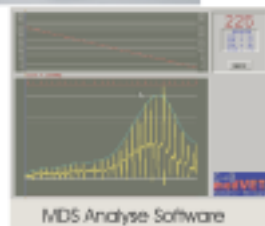
Anzeige

10 Punkte zum Erfolg !

- Schnelle Messung bei Katzen (8 -15 sek.)
- Pulsfrequenz bis 400 bpm
- Systeme, Diastole, MAP, Puls
- Elekt. Manschettenerkennung
- Automatische optimierte Messereinstellung
- Echtzeitanalyse durch MDS Analyse
- Artefakterkennung
- 100 % Lineare Ablasssteuerung
- 3- 21 mmHg/min Ablassrate
- Gain - Verstärkung der Amplitude in Abhängigkeit vom Proband, Meßposition und Manschettendruck
- Loop Funktion - Narkose/Patientenüberwachung
- PC Anschluss USB für Analyse und Downloads
- Speichern von 60 Messwerten
- 3 Manschettengrößen

MEMODIAGNOSTIC

MD15 Cat - Md90 Dog - MD-Pro



www.submedvet.de - S + 8 medvet GmbH Tel. 06073 725 835 Fax 725831