

Vorhofflimmern beim Warmblutpferd - Echokardiographie, Therapie, Prognose und Verlauf in 72 Fällen

Heidrun Gehlen und P. Stadler

Klinik für Pferde, Tierärztliche Hochschule Hannover

Zusammenfassung

Bei 72 Warmblutpferden mit Vorhofflimmern wurden echokardiographische Untersuchungen mit der B-Mode und M-Mode Technik, sowie mit der konventionellen Dopplertechnik durchgeführt. Dabei wurde keine Prädisposition in Bezug auf Rasse, Geschlecht oder Verwendungszweck festgestellt. Bei 30 Pferden (42 %) war vorberichtlich eine Leistungsinsuffizienz aufgetreten. 42 Pferde (58 %) wiesen bei der Auskultation neben einer totalen Arrhythmie auch ein Herzgeräusch auf. Bei 50 Pferden (69 %) wurden echokardiographisch Herzklappensuffizienzen festgestellt. Dabei zeigten 37 Pferde (51 %) Dimensionsvergrößerungen des linken Vorhofes. 22 Pferde (31 %) wiesen neben dem Vorhofflimmern keine weitere Kardiopathie auf. 46 Pferde (64 %) wurden mit einer Chinidinsulfatinfusion behandelt. Bei 30 (65 %) dieser 46 Pferde trat während oder nach der Infusion ein geregelter Sinusrhythmus auf. Von diesen 46 behandelten Patienten hatten 33 Pferde (72 %) normale Herzdimensionen. Dagegen war die Therapie bei 16 (35 %) der 46 behandelten Pferde nicht erfolgreich. Acht dieser erfolglos behandelten 16 Pferde hatten mittelgradige Vorhofvergrößerungen, 8 Pferde zeigten dagegen keine Dimensionsveränderungen. 26 der 72 Pferde (36 %) wurden nicht behandelt. Von diesen wurden 10 Pferde aufgrund ungünstiger Prognose euthanasiert bzw. geschlachtet.

Schlüsselwörter: Warmblutpferd, Vorhofflimmern, Echokardiographie, Sinusrhythmus, Therapie, Prognose

Atrial fibrillation in warmblood horses - Echocardiography, therapy, prognosis and outcome in 72 cases

Echocardiographic evaluation of 72 warmblood horses with atrial fibrillation was performed, using M-mode, B-mode and pulse-waved doppler echocardiography. There was no breed, sex or use predisposition when compared to the general hospital population. The mean age of affected horses was 12 years. 30 of these horses (42 %) had a history of poor performance. A heart frequency in rest over 55 beats per minute was seen in 18 horses. 3 horses showed peripheral oedema. During auscultation 42 horses (58 %) had additionally to total arrhythmia a heart murmurs. 22 horses showed no other sign of cardiac disease. In 50 horses (69 %) heart valve insufficiencies (mitral- and/or tricuspid valve insufficiency) could be detected during echocardiographic examination. 37 horses of them (51 %) had atrial dilatation. 19 horses showed a generalized cardiomegalie. In these cases therapy was not carried out, because of the poor prognosis. 34 horses had normal heart dimensions. Quinidine sulfate- infusion was used for treatment in 46 horses (64 %). 30 horses (65 %) converted to sinus rhythm, 25 of them had normal cardiac dimension, 5 horses had mild to moderate atrium dilatation. Treatment was not successful in 16 horses (35 %), 9 of these horses showed atrial dilation and 8 horses had normal dimensions. 23 horses converted to regular sinus rhythm with the first infusion. Horses with moderate mitral valve insufficiency and moderate left atrium dilatation, who did not converted to normal sinus rhythm during the first chinidin sulfat infusion, were treated with an angiotensin converting enzyme blocker and after this the second infusion was successful in 7 horses, unsuccessful in 14 horses (6 horses with two infusions, 8 horses with 3 infusions). 26 horses (36 %) with atrial fibrillation stayed untreated, 10 of them (39 %) were euthanized. It was concluded that the assessment of prognosis for successful therapy of atrial fibrillation is mostly difficult, because it depends on duration of the arrhythmia, which is mostly unknown, and also associated cardiac diseases. In general therapy of atrial fibrillation should be carried out as soon as possible, after diagnosis and echocardiographic examination. The combination of atrial fibrillation with poor performane, which is often seen in racing horses, is in warmblood horses mostly due to additional cardiological diseases of higher degree (mostly mitral valve insufficiencies with left side dilatation), thus prognosis for successful therapy is in this cases poor. The size of left atrial diameter is a great value for determination the prognosis of successful therapy. Left atrial diamneter greater than 145 mm had a poor prognosis for successful therapy and a higher risk for recurrent atrial fibrillation as well as for further use. In our study 25 out of 46 horses without or only with moderate left atrial dilatation could be converted to normal sinus rhythm (54 %). Thus in this cases the prognosis is good. As found out in different other studies intravenous quinidine therapy was a safe and effective means of converting atrial fibrillation in warmblood horses in our study as well (side or toxic effects only 9 %, recurrent atrial fibrillation only 10 %).

Keywords: horse, atrial fibrillation, echocardiography, treatment, sinus rhythm, prognosis

Einleitung

Beim Vorhofflimmern liegt eine Reizbildungsstörung des Herzens vor, bei der die Herzatrien nur schwache fibrilläre Bewegungen (Atriumfibrillation) zeigen, ohne dass es zu einer produktiven Vorhofkontraktion kommt. Die Ventrikelregung und -kontraktion erfolgt dabei unregelmässig (Else et al. 1971).

Beim Pferd ist das Vorhofflimmern die häufigste klinisch bedeutende Arrhythmie, die bei Sportpferden oft mit einer Leistungsbeeinträchtigung (vor allem bei Rennpferden), einhergeht (Deegen 1986, Deegen und Buntenkötter 1976, Stadler et al. 1994, Reef et al. 1988, Meijler 1983, Sweeny und Reef 1984), in Einzelfällen jedoch bei Spring- und Dressurpferden auch ohne Leistungsminderung auftreten kann. Bei Freizeit-

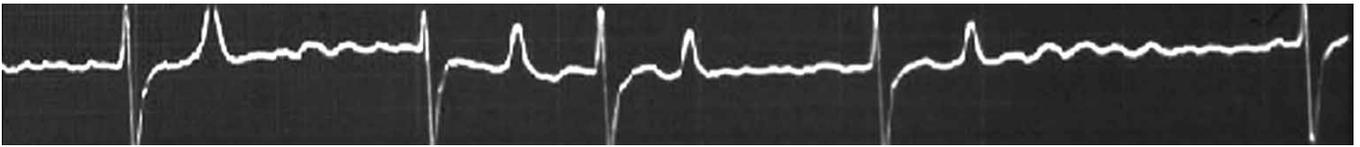


Abb 1 EKG eines Pferdes mit Vorhofflimmern. Typische Merkmale sind das Fehlen von p-Zacken, sowie unregelmässige QRST- Komplexe und eine undulierende Nulllinie.

ECG of a horse with atrial fibrillation. Typical features are the lost of p-waves and irregular QRST- waves with undulation of the base line.

pferden wird Vorhofflimmern sogar häufig als Zufallsbefund festgestellt (Reef et al. 1995, Stadler 1994).

Wichtigstes klinisches Diagnostikum ist die Herzauskultation, bei der eine totale Arrhythmie festgestellt wird. Das EKG ist durch unregelmässige QRST- Komplexe und das Fehlen von p-Zacken sowie ein Undulieren der Nulllinie mit sogenannten Flimmerwellen (F-Wellen) gekennzeichnet (Deegen 1986). Die Prognose für Pferde mit Vorhofflimmern in Bezug auf die Therapie und die weitere Nutzung hängt vor allem von dem Schweregrad zusätzlicher Herzerkrankungen sowie von der Zeitdauer der Erkrankung ab (Reef et al. 1988 und 1995, Marr et al. 1995, Lekeux et al. 1981, Stadler et al. 1994). Zur Beurteilung von Vorhof- und Myokardfunktion, sowie coexistierender Herzklappeninsuffizienzen, ist die Echokardiographie die wichtigste Untersuchungsmethode (Reef et al. 1989 und 1988, Stadler et al. 1994). Sie dient als Basis für eine Entscheidung zur Durchführung einer Therapie und ermöglicht eine verbesserte prognostische Einschätzung eines Behandlungserfolges, des Risikos eines Rezidivs und begrenzt auch der weiteren Leistungsfähigkeit bzw. Nutzbarkeit der Pferde im Sport (Reef et al. 1988, Stadler et al. 1993 und 1994, Mitten 1996). Mit der vorliegende Studie über 72 Pferde mit Vorhofflimmern soll die echokardiographische Untersuchung, die Therapie, sowie die Prognose für einen Therapieerfolg und die weitere Nutzung von Pferden, mit und ohne Therapieerfolg, erörtert werden.

Material und Methode

Pferde

In dem Zeitraum von 1993 - 2001 wurden in der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover, 72 Pferde mit Vorhofflimmern im Alter zwischen 2 und 20 Jahren untersucht. Achtundvierzig Pferde (67 %) waren über 10 Jahre alt, 6 Pferde (8%) jünger als 5 Jahre. Das mittlere Alter betrug 12 Jahre. Fünfundsechzig Pferde (90 %) waren aufgrund einer Herzarrhythmie, zum Teil auch mit Leistungsabfall (bei 30 Pferden = 42 %), auffällig geworden und wurden deshalb, häufig bereits mit Verdacht auf Vorhofflimmern, zur speziellen kardiologischen Untersuchung überwiesen. Fünfunddreißig Pferde (49 %) zeigten vorberichtlich keine Leistungsminderungen. Bei 6 Pferden (8,3 %) wurde das Vorhofflimmern als Zufallsbefund bei der klinischen Eingangsuntersuchung festgestellt. Von den untersuchten Pferden (n = 72) wurden 35 (49 %) im Sport, 25 als Freizeitpferde (35 %), 8 in der Zucht und 4 Pferde zu anderen Zwecken eingesetzt.

Klinische und elektrokardiographische Untersuchung

Alle Pferde zeigten bei der Auskultation die für das Vorhofflimmern typische totale Arrhythmie und bei der elektrokar-

diographischen Untersuchung das Fehlen von regulären p-Zacken sowie eine undulierende Nulllinie (F-Wellen) und unregelmässig einfallende QRST - Komplexe (Abb. 1).

Echokardiographische Untersuchung

Bei allen Pferden wurde eine echokardiographische Untersuchung im B-Mode, im M-Mode sowie mit der konventionellen und der farbkodierten Dopplertechnik durchgeführt. Die echokardiographischen Untersuchungen wurden mit Geräten der Firma Vingmed^o (Vingmed SD 200 und Vingmed 500 mit integrierter Farbdopplertechnik) mit 2,5 und 3,5 MHz Sektorschallköpfen durchgeführt.

Untersuchung im B-Mode

Zur Beurteilung der Herzdimensionen sowie der Echogenität und der Bewegungsmuster der Herzklappen und des Myokards wurden die von Stadler et al. (1988) standardisierten Anschallpositionen (Darstellung des Herzens von der rechten und linken Körperseite, jeweils im Längsschnitt = „lange Achse“ und im Querschnitt = „kurze Achse“), verwendet. In der langen Achse von rechts kaudal wurden die Innendurchmesser des rechten Vorhofes (Normwert bis max. 88 mm \bar{x}) und des rechten Ventrikels (Normwert bis max. 75 mm \bar{x}), sowie

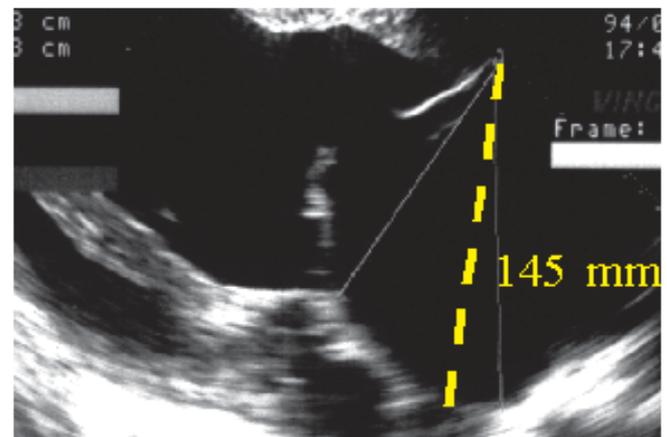


Abb 2 B-Mode Bild (linke Längsachse des Herzens) mit Vermessung der Größe des linken Vorhofes (hier 145 mm).

B-Mode echocardiography of the heart (left side, long axis) with measurement of left ventricular dimension (145 mm).

des linken Ventrikels (Normwert bis max. 134 mm \bar{x}) gemessen. Von links kaudal wurde in der langen Herzachse der linke Vorhof in der maximal darstellbaren Ausdehnung gemessen (Normwert bis max. 135 mm \bar{x} , Abb. 2). Alle Messungen wurden in drei aufeinanderfolgenden Herzzyklen durchgeführt und anschließend aus den Messwerten das arithmetische Mittel berechnet und mit den von Stadler und Robine (1996) ermittelten Normwerten für Warmblutpferde verglichen.

Untersuchung im M-Mode

Im M-Mode wurde die prozentuale Verkürzungsfraction (FS % = Fractional Shortening) in der langen Herzachse von rechts kaudal auf Höhe der Papillarmuskulatur (Normwert FS = 53 - 71%) und kurz unterhalb der Mitralklappenebene (Normwert FS = 23 - 40 %) ermittelt und mit den Normwerten für Warmblutpferde (Stadler 1996) verglichen. Zusätzlich wurden die Bewegungsmuster und Strukturen der Herzklappen bewertet.



Abb 3 Durchführung der intravenösen Chinidinsulfattherapie unter permanenter EKG- Kontrolle (Telemetrie- EKG mit Bauchgurt befestigt).

Intravenous application of chinidinsulfat with constant ECG control

Spezielle Lungenuntersuchung

Neben der speziellen kardiologischen Untersuchung wurde bei allen Pferden eine klinische, endoskopische und röntgenologische Untersuchung der Lunge, einschliesslich der Gewinnung und Analyse von Tracheobronchialsekret und eine Blutgasanalyse durchgeführt.

Therapie

46 Pferde wurden mit einer intravenös verabreichten Chinidinsulfatlösung (1%, steril, pyrogenfrei), unter permanenter Sedierung (Domosedan^o, initial 0,8 ml/500 kg, alle 20 min. 0,2 ml/ 500 kg) therapiert. Die Infusion wurde dabei als Dauertropfinfusion mit einer Tropfgeschwindigkeit von 80-100/ min. (ca. 4- 5 ml/ min.) durchgeführt. Während der Infusion von maximal 2 Litern (Infusionsdauer ca. 6 - 6,5 Stunden) fand eine ständige EKG- Kontrolle mit einem Telemetrie- EKG (Firma Hellige^o) statt (Abb. 3). Bei Auftreten von Extrasystolen, Herzfrequenzsteigerungen über 55/min. oder starker Unruhe des Patienten wurde die Infusion unterbrochen, bzw. die Tropfgeschwindigkeit reduziert und mit dem Erreichen des Sinusrhythmus sofort beendet. Bei Pferden die nach der 1. Behandlung keinen Therapieerfolg zeigten, wurde nach 4- 6 Wochen eine zweite Infusionstherapie durchgeführt und während dieses Zeitraumes bei den Pferden mit

Mitralklappeninsuffizienzen und Vorhofvergrößerung ein ACE- Hemmer (Accupro^o, 1x tägl. 120 mg/500 kg KGW) eingesetzt (Vieht et al. 2001). Zusätzlich wurde bei allen Pferden vor einem 2. oder zum Teil auch 3. Therapieversuch ein Antiarrhythmikum (Propafenon^o) oral verabreicht (3 x tägl. 2 mg/kg, 14 Tage). Insgesamt wurden pro Pferd maximal drei Therapieversuche unternommen. Bei insgesamt 3 erfolglosen Infusionsbehandlungen wurde das Vorhofflimmern als therapieresistent eingeschätzt. Pferde mit Mitralklappeninsuffizienzen und geringgradigen Dimensionsveränderungen wurden in einigen Fällen (n = 12) über 2-3 Monate mit ACE- Hemmern behandelt.

Nach erfolgreicher Therapie wurden die Pferde zunächst 2 Wochen nicht belastet (Paddock, Führen). Im Anschluss erfolgte eine 2 - 3 monatige Phase mit geringer Belastung (Weide, Schritt reiten), und danach ein Aufbau mit steigender Belastung über 2 - 3 Monate, so dass nach ca. 6 Monaten das zuvor bestandene Leistungsniveau wieder erreicht wurde. Während der ersten 6 Monate wurde vom Hausarzt regelmässig (2 - 3 wöchige Abstände) überprüft, ob weiterhin ein geregelter Sinusrhythmus vorliegt. Die Anzahl der Therapieversuche und die weitere Nutzung der Pferde bzw. der weitere

Tab 1 Vorbericht und Ergebnisse der klinischen Allgemeinuntersuchung bei 72 Pferden mit Vorhofflimmern.

Prereport and results of clinical examination in 72 horses with atrial fibrillation

| | Erfolgreiche Therapie (n = 30) | Erfolgreiche Therapie (n = 16) | Ohne Therapie (n = 26) | Gesamt (n = 72) |
|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------|
| Zufallsbefund | 6 | 3 | 1 | 10 |
| Herzarrhythmie | 27 | 13 | 25 | 65 |
| Leistungsminde- rung | 7 | 5 | 18 | 30 |
| HF in Ruhe > 55/min. | 2 | 2 | 14 | 18 |
| Herzgeräusch | 10 | 8 | 24 | 42 |
| Ödeme | / | / | 5 | 5 |
| Zusammenbruch | / | / | 3 | 3 |

Verlauf sind in Tabelle 5 a und b aufgeführt. Nach erfolgreicher Kardioversion wurde bei den Pferden mit pulmonalen Erkrankungen zusätzlich eine adäquate Lungentherapie durchgeführt.

Bei 19 Pferden mit einer Kardiomegalie und hochgradigen Herzklappeninsuffizienzen und bei Pferden mit Vergrößerungen des linken Vorhofes über 145 mm Durchmesser wurde aufgrund der ungünstigen Prognose für eine weitere reiterliche Nutzung und der hohen Rezidivwahrscheinlichkeit keine Therapie durchgeführt.

Tab 2 Ergebnisse der speziellen Lungenuntersuchung bei 72 Pferden mit Vorhofflimmern. RAO = recurrent airway obstruction; IP = interstitielle Pneumopathie

Results of the lung examination in 72 horses with atrial fibrillation.

| Lungenbefunde | Erfolgreiche Therapie (n = 30) | Erfolgreiche Therapie (n = 16) | Ohne Therapie (n = 26) | Gesamt (n = 72) |
|---------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------|
| RAO | 8 | 10 | 4 | 22 |
| Lungenbluten | 9 | 1 | 2 | 12 |
| IP | 1 | 3 | 4 | 8 |
| Stauungslunge | / | / | 3 | 3 |
| gesamt | 18 | 14 | 13 | 45 |

Ergebnisse

Von 72 Pferden mit Vorhofflimmern wurden 46 Pferde mit einer Chinidinsulfatinfusion behandelt. Bei 30 (65 %) der 46 behandelten Pferde war die Therapie erfolgreich. Bei 16 (35 %) der 46 behandelten Pferde trat dagegen, trotz zum Teil wiederholter Therapieversuche (Tab. 5), keine Kardioversion ein. Sechszwanzig der 72 Pferde mit Vorhofflimmern wurden nicht behandelt (Tab. 1).

Tab 3 Vorkommen und Ausmaß der Dilatation des linken Vorhofes, bzw. einer generalisierten Kardiomegalie bei 72 Pferden mit Vorhofflimmern. Echokardiographische Untersuchung im B-Mode. *Echocardiographic dimensions of left atrium and general dilatation of the heart in 72 horses with atrial fibrillation. Echocardiographic examination with B-Mode.*

| Vorhofdimension | Echokardiographische Untersuchung (B-Mode) | | |
|-----------------------------------|--|--------------------|-----------------------------------|
| | Pferde mit Therapie (n = 46) | | Pferde ohne Therapie (n = 26) |
| | Erfolgreich (n = 30) | Erfolglos (n = 16) | |
| normal- ggr. ↑ (max. Ø 135 mm) | 25 | 8 | 2 |
| mgr. ↑ (Ø 135-145) | 4 | 8 | 3 |
| hgr. ↑ (Ø >145) | 1 | / | 21 |
| | / | / | davon 19 Pferde mit Kardiomegalie |

Zweiundzwanzig dieser nicht behandelten Pferde waren hochgradig herzkrank, wobei einige Pferde deutliche Zeichen einer dekompensierten Herzerkrankung mit erhöhter Ruheherzfrequenz (n = 5), Ödembildungen (Unterbauch, Unterbrust), Stauungslunge (n = 3) und vorberichtlich Kreislaufzusammenbruch bei Belastung (n = 3) aufwiesen. Der größte Durchmesser eines linken Vorhofes betrug 184 mm (15-jähriges S- Dressurpferd). Bei 5 Pferden wünschten die Besitzer keine Therapie, obwohl die kardiologische Untersuchung normale (n = 2) bzw. nur gering- bis mittelgradige (n = 3) Dimensionsveränderungen ergaben (Tab. 3). Die Vorberichte, sowie die Ergebnisse der klinischen Untersuchung sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Bei insgesamt 45 der 72 Pferde (63 %) wurde zusätzlich zum Vorhofflimmern auch eine Lungenerkrankung festgestellt (Tab. 2). Dabei lagen insbesondere eine RAO (22 Pferde) und Lungenbluten (12 Pferde) vor. Acht Pferde zeigten eine interstitielle Pneumonie und 3 Pferde ein Lungenödem (Stauungslunge). Die Ergebnisse der echo-

Tab 4 Vorkommen und Schweregrad von AV- Klappeninsuffizienzen bei 72 Pferden mit Vorhofflimmern. Dopplerechokardiographische Untersuchung der Trikuspidal- und Mitralklappe (insgesamt wiesen 15 Pferde an beiden Herzklappen Befunde auf). *Incidence and severity of heart valve insufficiencies in 72 horses with atrial fibrillation. Echocardiographic examination of mitral- and tricuspid valve with Doppler- technique.*

| AV-Klappenbefunde | Dopplerechokardiographische Untersuchung | | | |
|---------------------------|--|--------------------|-------------------------------|---|
| | Pferde mit Therapie (n = 46) | | Pferde ohne Therapie (n = 26) | |
| | Erfolgreich (n = 30) | Erfolglos (n = 16) | | |
| ohne | 15 | 4 | 3 | |
| mit | 15 | 12 | 23 | |
| MVI | ggr. | 3 | 4 | 3 |
| | mgr. | 4 | 4 | 6 |
| | hgr. | / | 1 | 8 |
| TVI | ggr. | 4 | 4 | 4 |
| | mgr. | 6 | 4 | 8 |
| | hgr. | / | / | 2 |
| Befunde an beiden Klappen | n = 15 | 2 | 5 | 8 |

Tab 5 a Anzahl der durchgeführten Therapieversuche bei 46 Pferden mit Vorhofflimmern. *Therapy trials in 46 horses with atrial fibrillation.*

| Anzahl der Therapieversuche | Erfolgreiche Therapie (n = 30 Pferde) | Erfolgreiche Therapie (n = 16 Pferde) |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Infusion | 23 | 2 |
| 2 Infusionen | 7 | 6 |
| 3 Infusionen | / | 8 |

Tab 5 b Weiterer Verlauf bzw. Nutzung der Pferde mit Vorhofflimmern nach erfolgreicher, erfolgloser bzw. ohne Therapie. *Outcome and further use of horses with successful, with unsuccessful and without therapy of atrial fibrillation.*

| Weiterer Verlauf | Erfolgreiche Therapie (n = 30) | Erfolgreiche Therapie (n = 16) | Ohne Therapie (n = 26) |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Sport | 13 | 4 | / |
| Freizeit | 10 | 5 | 1 |
| Verlauf unbekannt | 7 | 3 | 4 |
| Weide | / | 3 | 11 |
| Rezidiv | 3 | / | / |
| Euthanasie/ Schlachtung | / | 1 | 10 |

kardiographischen Untersuchung im B-Mode (Tab. 3) zeigten, dass von den Pferden mit geringfügigen Vergrößerungen der Vorhöfe (max. 135 mm Ø des linken Atriums) und ohne generalisierte Kardiomegalien und /oder Myokardläsionen 83 % (25 von 30 Pferden) erfolgreich therapiert werden konnten. Dagegen von den Pferden mit mittelgradiger Erweiterung des linken Vorhofes (max. 145 mm Ø) nur bei 33 % (4 von 12 Pferden) eine Kardioversion eintrat.

Von den 26 nicht therapierten Pferden wiesen 21 (81%) eine hochgradige Vergrößerung des linken Vorhofes (> 145 mm Ø) auf. Bei 19 Patienten (73 %) war dieser Befund mit einem Megakard, hochgradigen AV- Klappeninsuffizienzen und generalisierter Dilatation aller Herzkammern vergesellschaftet.

Bei der echokardiographischen Untersuchung im M-Mode zeigten alle Pferde eine fehlende A-Welle des vorderen Mitralklappensegels. Eine erhöhte Verkürzungsfraktion (FS) war bei 32 (44 %) von 72 Pferden feststellbar.

Bei der dopplerechokardiographischen Untersuchung der einzelnen Herzklappen (Tab. 4) zeigten insgesamt 50 (70 %) der 72 Pferde AV- Klappeninsuffizienzen. Dabei hatten 15 Patienten (15,4 %) gleichzeitig Befunde an beiden AV- Klappen (Trikuspidal- und Mitralklappe). 15 (15,4 %) Pferde wiesen zusätzlich eine gering bis mittelgradige Aortenklappen- und 8 Pferde (11%) zusätzlich eine geringgradige Pulmonal-klappeninsuffizienz auf. Die Vergesellschaftung des Vorhofflimmerns mit einer Mitralklappeninsuffizienz trat bei 33 Pferden (fast 46 % aller Patienten) und sogar bei 7 von 30 erfolgreich therapierten Pferden (23 %) auf.

Von den 30 erfolgreich therapierten Pferden wurde bei 23 Pferden (77 %) die Kardioversion nach der ersten, bei 7 Pferden (23 %) erst nach der zweiten Infusion erreicht. Bei den Pferden ohne Therapieerfolg wurde bei 2 Pferden auf Wunsch der Besitzer lediglich eine bzw. bei sechs Pferden zwei Chinidinsulfatinfusion durchgeführt. Bei 8 Pferden war auch eine dritte Infusion erfolglos.

Insgesamt wurden bei 4 (8,6 %) der 46 behandelten Pferde während der Infusion deutliche Unverträglichkeitsreaktionen (Kolik, Schwitzen, Extrasystolie, hohe Herzfrequenz trotz minimaler Infusionsgeschwindigkeit) festgestellt. Bei 3 dieser Pferde konnte keine Kardioversion erreicht werden. Drei der erfolgreich therapierten Pferde zeigten innerhalb von 2 Jahren nach Therapie ein Rezidiv (Nachkontrollzeitraum 1- 2 Jahre). Von diesen wurden 2 Pferde erneut erfolgreich kardiovertiert. Bei einer Nachkontrolle nach einem Jahr bestand bei beiden Pferden weiterhin ein Sinusrythmus.

Diskussion

Die Leistungsinsuffizienz ist ein typisches klinisches Zeichen bei Rennpferden mit Vorhofflimmern (Deem und Fregin 1982). Im Vergleich zum Rennpferd ist die Leistungsbeanspruchung des Warmblutpferdes jedoch wesentlich geringer, so dass beim Reitpferd mit Vorhofflimmern ein Leistungsabfall nicht immer bzw. nicht sofort eintritt. Aus diesem Grunde ist die Datierung des Beginns der Herzarrhythmie nur in seltenen Fällen möglich. Das erschwert die Prognose, da neben dem Ausmaß begleitender Herzerkrankungen auch die Dauer des Vorhofflimmerns den Therapieerfolg entscheidend beeinflussen soll (Marr et al. 1995, Morris und Fregin 1982, Reef et al. 1988). Deshalb sollte nach echokardiographischer Abklärung die Herztherapie beim Warmblutpferd so bald als möglich erfolgen. Beim Rennpferd können dagegen nach spontanem Auftreten des Vorhofflimmerns, z.B. nach einem Rennen, auch spontane Kardioversionen beobachtet werden.

Wenn Vorhofflimmern beim Warmblutpferd, insbesondere bei geringer Belastung, bereits mit deutlicher Leistungsbeeinträchtigung einhergeht, liegen fast immer hochgradige kardiologische Veränderungen und somit eine fragliche Therapiewürdigkeit vor. Dagegen können Warmblutpferde mit erheblichen linksatrialen Vergrößerungen aufgrund einer Mitralklappeninsuffizienz ohne Vorhofflimmern noch beachtliche Leistungen erbringen (Verdegaal et al. 2002, Gehlen et al. 1998, Michel 2001).

Bereits von Stadler et al. (1994) wurde in einer früheren Studie festgestellt, dass besonders die echokardiographische Ermittlung des Vorhofdurchmessers geeignet ist, die Therapiewürdigkeit des Vorhofflimmerns festzustellen. Während wir jedoch früher (Stadler et al. 1994) Pferde mit Vorhofflimmern, die entweder Vergrößerungen des Vorhofdurchmessers über 140 mm und/oder zusätzlich eine Mitralklappeninsuffizienz (MVI) hatten nur in Ausnahmefällen behandelt haben, wurden in der vorliegenden Arbeit lediglich Pferde von einer Therapie ausgeschlossen (n = 26), die zusätzlich ein Megakard mit deutlichen Zeichen einer kardialen Dekompensation und/oder hochgradig dilatierte Vorhöfe (> 145 mm im \bar{A}) aufwiesen. Dazu haben uns neuere Studien an unserer Klinik (Michel 2001; Untersuchungszeitraum 7 Jahre) veranlasst, die in einer Studie aus Utrecht bestätigt werden (Verdegaal et al. 2002). Es wurde in beiden Arbeiten gezeigt, dass Pferde mit einer MVI ohne Vorhofflimmern und einem linken Vorhofdurchmesser bis zu 145 mm noch mehrere Jahre ohne Leistungseinschränkung und ohne weiter zunehmende Dilatationen auch sportlich eingesetzt werden konnten. Deshalb haben wir in der vorliegenden Arbeit einige Pferde (n= 12)

mit Vorhofflimmern und einem Vorhofdurchmesser bis zu 145 mm behandelt und sogar bei vier dieser Patienten eine Kardioversion erreicht, obwohl dieser Wert schon deutlich oberhalb der Norm (\bar{A} 130 - 135 mm) liegt. Wenn keine Rezidive eintreten, können solche Patienten somit noch Chancen für eine Nutzung im Sport haben. Diese Pferde sollten bei sportlichem Einsatz allerdings regelmäßig weiterführend kardiologisch kontrolliert werden.

Patienten ohne bzw. mit nur geringgradigen Vorhofvergrößerungen konnten in unserer Studie in 54 % (25 von 46 behandelten Pferden) erfolgreich therapiert werden. Somit erscheint die Prognose in diesen Fällen gut. Lediglich bei 17 % (8 von 46 behandelten Pferden) der Pferde ohne bzw. mit nur geringgradigen Vorhofvergrößerungen wurde keine Kardioversion erreicht.

Ein Vorhof mit einem Durchmesser von 145 mm scheint bei Pferden mit Vorhofflimmern und/oder Mitralklappeninsuffizienz in einem prognostischen Grenzbereich zu liegen. Das zeigt auch eine Verlaufsuntersuchung von Verdegaal et al. (2002) bei 77 Pferden mit zufällig entdeckten Herzgeräuschen. Dabei wiesen im Untersuchungszeitraum (5 Jahre) insgesamt nur fünf von 61 nachkontrollierten Pferden einen Leistungsabfall auf. Davon hatten allerdings 4 Pferde eine MVI ohne Vorhofflimmern mit Vorhofdurchmessern von 145 mm und größer (2 x 150 mm, 1 x 148 mm, 1 x 145 mm) und ein Pferd eine hochgradige Aorteninsuffizienz bei normaler Vorhofgröße. Andererseits sahen auch diese Autoren einzelne Pferde mit Vergrößerungen des linken Atriums bis über 145 mm, die noch kurzzeitig (1/2 Jahr) oder sogar länger (bis zu 3 Jahre) im Springsport der oberen Klassen eingesetzt wurden. Bei Pferden mit Vorhofflimmern und Vorhofdimensionen von über 145 mm im Durchmesser raten wir allerdings derzeit von einer Therapie und einer sportlichen Nutzung des Pferdes ab. Auch wenn bei diesen Patienten in Ausnahmefällen sowohl ein Kardioversionsversuch erfolgreich sein kann, als auch einzelne Pferde mit erheblicher Vorhofdilataion mit und ohne Vorhofflimmern im Sport gehen, ist das Risiko für Reiter und Pferd zur Zeit noch nicht einschätzbar. Das Vorhofmyokard gehört zum Reizleitungssystem, so dass eine übermäßige Dehnung der Muskelfasern zu einer Permeabilitätsveränderung der Zellmembran und somit zu einer Störung des Ionenaustausches führt. Da nach einer ausnahmsweise erfolgreichen Therapie, trotz einer Vorhofgröße von über 145 mm Durchmesser jedoch gleichzeitig keine Verringerung der Vorhofdimension eintritt, ist fast immer, spätestens nach Wiederaufnahme des Trainings, mit Rezidiven zu rechnen (Else und Holmes, 1971, Deem und Fregin 1982). In diesen Fällen dient ein Therapieversuch lediglich als „lebensverlängernde Maßnahme“, bei Nutzungsänderung (z.B. Weidpferd) zur Verbesserung der systolischen Herzfunktion (Wysockinski und Zapolki 1999, Muir et al. 1990), und um weitere Dilatationen zu verhindern bzw. hinauszuzögern. Ob bei Pferden mit Vorhofflimmern und hochgradig dilatierten Vorhöfen neben einer allmählich eintretenden Dekompensation, die für den Reiter durch Leistungsabfall erkennbar wird, auch ein plötzliches Niedergehen mit hochgradiger Gefährdung von Reiter und Pferd z.B. durch eine Vorhofruptur eintreten kann, ist bis jetzt beim Pferd unbekannt, kann aber nicht ausgeschlossen werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Erkenntnisstände während der Entwicklung der Kardiologie in der Pferdemedizin haben wir in der früheren Studie nur 42 %, in der vorliegenden

dagegen bereits 64 % der Pferde mit Vorhofflimmern behandelt. Dabei konnte auch die Erfolgsrate von 47% (von 19 Pferden 9 erfolgreich therapiert, Stadler et al. 1994) auf 65 % gesteigert werden (von 46 Pferden 30 erfolgreich therapiert). Der prozentuale Anteil der langfristig erfolgreich therapierten Pferde wurde zusätzlich von 79 % auf 90 % gesteigert. Ungeklärt bleibt derzeit noch die Frage nach der Ursache von „Therapieversagern“ bei Patienten mit normalen Herzdimensionen und dem Fehlen weiterer Kardiopathien. In diesen Fällen könnten geringgradige Fibrosierungen im Vorhofmyokard vorliegen, die echokardiographisch nicht nachweisbar sind und sich auf die Hämodynamik der Ventrikel nicht erkennbar auswirken, aber dennoch als starke ektopische Reizgeber den Wiedereintritt des Sinusrhythmus verhindern. Ob unterschiedliche Therapieformen in diesen Fällen unterschiedliche Erfolge zeigen, ist bis jetzt nicht ausreichend untersucht.

Die intravenöse Therapieform, der Chinidinsulfatinfusion, hat sich in der vorliegenden Arbeit erneut als erfolgreich mit geringer Nebenwirkungsrate gezeigt (Muir et al. 1990, Deegen 1986). In einer Studie von Reef et al. (1995) wurde bei oraler Verabreichung des Chinidinsulfates per Nasenschlundsonde ein Therapieerfolg von ca. 68 % erreicht. Bei zum Teil zusätzlicher Behandlung mit Digoxin (0,0022 mg/ kg, i.v.) und bis zu 8 Therapieversuchen hintereinander, ließ sich dabei die Erfolgsrate sogar bis auf 89 % steigern. Allerdings lag die Nebenwirkungsrate mit 76 % und die Rezidivrate mit 29 % wesentlich höher als in der vorliegenden Arbeit mit 9 % und 10 %. Einen langfristigen Therapieerfolg, von mindestens einem Jahr, zeigten hier 59 % der Pferde.

Diese Verbesserung des langfristigen Therapieerfolges um 12 %, im Vergleich zu früher, führen wir auf ein verbessertes Management der Pferde zu Hause und gezielte Therapien der begleitenden Erkrankungen (Lungentherapie, Einsatz von ACE-Hemmern) zurück. Bei Pferden, die bei erstmaliger Chinidinsulfatinfusion keinen geregelten Sinusrhythmus erreichten, hat sich eine medikamentelle Vorbereitung vor einem erneuten Therapieversuch, mit einem ACE-Hemmer (Accupro®) und Propafenon bewährt. Die Reduktion der Vorhofbelastung durch ACE-Hemmer hatte bei Pferden mit Mitralklappeninsuffizienz bereits Vieht et al. (2001) nachgewiesen. In der vorliegenden Studie wurden nach dieser Kombinationstherapie 7 Pferde mit gering - mittelgradigen Mitralklappeninsuffizienzen und geringgradigen Vorhofvergrößerungen bei der zweiten Chinidinsulfatinfusion erfolgreich, langfristig kardiovertiert. Wir vermuten, dass die relativ niedrige Rezidivrate in unserer Studie dadurch bedingt ist, dass Pferde mit deutlichen Dimensionsveränderungen nicht therapiert wurden und die Anzahl der Therapieversuche auf maximal 3 beschränkt wurden. Inwieweit die Anzahl durchgeführter Therapieversuche mit der Rezidivrate korreliert wurde bisher nicht untersucht, ein Zusammenhang kann jedoch vermutet werden.

Die Vergesellschaftung des Vorhofflimmerns mit einer Mitralklappeninsuffizienz lag in unserer Studie bei fast 46 % aller 72 Patienten. Dennoch führt inzwischen eine Mitralklappeninsuffizienz nicht, wie früher, grundsätzlich zum Therapieausschluss. 23 % der erfolgreich therapierten Pferde in unserer Studie zeigten eine Mitralklappeninsuffizienz. Erst wenn zusätzlich eine erhebliche Vorhofdilatation oder weitere Kar-

diopathien und zusätzlich eine Mitralklappeninsuffizienz diagnostiziert werden, führt dieses zum Therapieausschluss. Zukünftige Arbeiten müssen zeigen, ob nach einem erfolgreichen Kardioversionsversuch bei Pferden mit MVI durch eine verbesserte Vorhofentleerung langfristig auch eine Reduktion des Umfangs im Bereich des linksseitigen Anulus fibrosus eintritt. Dann könnte die hämodynamische Relevanz der MVI nach der Kardioversion abnehmen oder evtl. sogar eine Behebung der Insuffizienz eintreten, wenn keine morphologischen Veränderungen der Mitralsegel der MVI zugrunde liegen. Ein solcher „Heilungsvorgang“ ist allerdings zur Zeit noch hypothetisch und wird nur für Herzen mit geringgradigen Dilatationen erwartet. Die Pferde, die in dieser Arbeit mit einer AV-Klappeninsuffizienz (Mitralklappen- und/oder Trikuspidalklappe) von einer Therapie ausgeschlossen wurden, hatten fast alle (89 %) hochgradige Dilatationen.

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass sich durch Kombination moderner kardiologischer Diagnostik (gezielte Auswahl therapiegeeigneter Pferde) mit neuen Therapieverfahren (Einsatz von ACE-Hemmern und oralen Antiarrhythmika), die Erfolgsrate und die langfristige Prognose, im Vergleich zu früheren Studien, deutlich verbessert, bzw. die Rezidivrate verringert hat.

Literatur

- Deegen E. (1986): Zur klinischen Bedeutung des Vorhofflimmerns beim Pferd. *Pferdeheilkunde* 2, 179-186
- Deegen E. und Buntenkötter, S. (1976): Behaviour of the heart rate of horses with auricular fibrillation during exercise and after treatment. *Equine Vet. J.* 8, 1-4
- Deem D.A. und Fregin G.F. (1982): Atrial fibrillation in horses: a review of 106 clinical cases, with consideration of prevalence, clinical signs, and prognosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 180, 261-265
- Else R.W. und Holmes J.R. (1971): Pathological changes in atrial fibrillation in the horse. *Equine Vet. J.* 3: 56-64
- Gehlen H., Stadler P und Deegen E. (1998): Beurteilung des Schweregrades von Mitralklappeninsuffizienzen beim Pferd mittels Farbdopplerechokardiographie. *Pferdeheilkunde*. 14, 303-314
- Lekeux P., Muylle E., Henroteaux M. und Bienfet V. (1981): Comparison of different treatments of atrial fibrillation in the horse. *Zentralblatt Vet. A.* 28: 475-480.
- Marr C.M., Reef V.B., Reimer J.M., Sweeney R.W. und Reid S.W. (1995): An echocardiographic study of atrial fibrillation in horses: before and after conversion to sinus rhythm. *J. Vet. Intern. Med.*, 9: 336-340.
- Meijler F.L. (1983): Atrial fibrillation: a new look at an old arrhythmia. *J. Am. Coll. Cardiol* 2, 391-393
- Michl A. (2001): Klinische und weiterführende kardiologische Verlaufuntersuchung bei Warmblutpferden mit Herzklappeninsuffizienzen. Dissertation, Tierärztl. Hochsch. Hannover
- Mitten L.A. (1996): Cardiovascular causes of exercise intolerance. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 12, 473-494
- Morris D.D. und Fregin G.F. (1982): Atrial fibrillation in horses: factors associated with response to quinidine sulfate in 77 clinical cases. *Cornell Vet.* 72, 339-349
- Muir W.W., Reed S.M. und McGuirk S.M. (1990): Treatment of atrial fibrillation in horses by intravenous administration of quinidine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 197, 1607-1610
- Muir W.W. und McGuirk S.M. (1984): Hemodynamics before and after conversion of atrial fibrillation to normal sinus rhythm in horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 184, 965-70

- Reef V.B., Bain F.T. und Spencer P.A. (1989): Severe mitral regurgitation in horses: clinical, echokardiographic and pathologic findings. *Equine Vet. J.* 30, 18-27
- Reef V.B., Reimer J.M. und Spencer P.A. (1995): Treatment of atrial fibrillation in horses: new perspectives. *J. Vet. Intern. Med.* 9, 57-67
- Reef V.B., Levitan C.W. und Spencer P.A. (1988): Factors affecting prognosis and conversion in equine atrial fibrillation. *J. Vet. Intern. Med.* 2, 1-6
- Stadler P. und Deegen E. (1993): Echokardiographische Befunde beim Vorhofflimmern des Pferdes. *Tierärztl. Prax. Suppl.* 30
- Stadler P., Deegen E. und Kroker K. (1994): Echokardiographie und Therapie beim Vorhofflimmern des Pferdes. *Dt. Tierärztl. Wschr.* 101, 190-194
- Sweeny R.W. und Reef V.B. (1984): Cardiac arrhythmia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 184, 1230-1231
- Verdegaal L.J.M.M G, Voorhout G., van Loon G. und Sloet van Oldruitenborgh-Osterbaan, M.M. (2002): Herzgeräusche als Zufallsbefunde bei tierärztlichen Kauf- oder Verfassungsuntersuchungen-Befundung und Verlauf bei 77 klinisch gesunden Pferden. *Pferdeheilkunde* 18, 263-272
- Vieht J.-C., Gehlen H. und Stadler P. (2000): Untersuchung der Wirksamkeit von ACE-Hemmern bei Pferden mit Mitralklappeninsuffizienz. In: DVG, 16. Arbeitstagung, Fachgruppe Pferdekrankheiten, 16.u. 17 März 2000 in Wiesbaden, 90-110
- Wysokinski A. und Zapolski T. (1999): Left ventricle function after the reversion of atrial fibrillation. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 102 1069-1075

Dr. Heidrun Gehlen
Klinik für Pferde
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
30173 Hannover
heidrun.gehlen@tiho-hannover.de