

# Vasopressin: Ein Notfallmedikament bei Pferden in Allgemeinanästhesie?

Rebekka Reimold, Bettina Wollanke, M. Cronau, H. Gerhards, S. Gesell, Gabriele Niedermaier und Anika Pachten

**EINLEITUNG:** Vasopressin (VP) wird sowohl in der Humanmedizin als auch in der Veterinärmedizin als überlegene Alternative zu Adrenalin bei Schockpatienten und für Narkosezwischenfälle angesehen (1, 2, 3, 4). Unter anderem soll die Myokardischämie nach Gabe von VP geringer sein, als nach der Gabe von Adrenalin. Für die Humanmedizin wird eine Dosierung von 0,2 – 0,8 IE / kg KGW angegeben. Mitteilungen über Wirkungen von VP bei Pferden existierten nicht. Dennoch wird VP auch in der Pferdemedizin als Notfallmedikament mit einer Dosis von 0,4 – 0,8 IE / kg KGW intravenös empfohlen (5). Da bisher Adrenalin das Mittel der Wahl bei Narkosezwischenfällen mit sich anbahnendem Herzstillstand war, sollte geprüft werden, wie VP bei Pferden in Narkose auf den Kreislauf wirkt und ob VP im Vergleich mit Adrenalin eine überlegene Wirkung zeigt.

**PFERDE UND METHODEN:** Diese prospektive Studie wurde mit 10 Pferden, bei denen in Narkose intraoperativ oder nach Diagnostik mittels bildgebender Verfahren die Entscheidung zur Euthanasie getroffen wurde, durchgeführt. Unter diesen Pferden befanden sich Patienten mit Frakturen, spinaler Ataxie, Tumoren und Verletzungen mit Infektionen synovialer Höhlen. Fünf Pferde erhielten VP intravenös in einer Dosierung von 0,2 IE / kg KGW als Bolus und weitere 5 Pferde erhielten eine Tropfinfusion mit VP, in der 0,2 IE / kg KGW langsam infundiert wurden (0,08 IE / kg KGW / Minute). Vor der Gabe von VP sowie in Intervallen von 30 Sekunden nach der Gabe von VP wurden die Herzfrequenz, der mittlere Blutdruck (invasive Messung), die Farbe der Maulschleimhaut und die kapilläre Wiederfüllungszeit bestimmt. Zusätzlich wurde alle 60 Sekunden eine arterielle Blutgasanalyse durchgeführt. Neben diesen Parametern erfolgte die Protokollierung von Lid- und Kornealreflex, EKG, Pulsoxymetrie (Sensor an der Zunge des Pferdes), Atemfrequenz und kapnographischen Messungen. Bei 4 Pferden wurde zusätzlich parallel zur VP-Verabreichung eine Auskultation des Herzens und bei 4 Pferden eine Ultraschalluntersuchung des Herzens durchgeführt. Für die Durchführung dieser Studie wurde von der Regierung von Oberbayern ein Tierversuch genehmigt (AZ 209.1/211-2531-19/05).

**ERGEBNISSE:** Die markanteste Veränderung nach der Injektion von VP war, dass alle Pferde innerhalb von 30 - 60 Sekunden (Bolusinjektion) bzw. innerhalb von 90 – 180 Sekunden (Tropfinfusion) eine hochgradige Ischämie der Maulschleimhaut entwickelt haben (Abb. 1 und 2). Der Zungensensor des Pulsoxymeters konnte nach denselben Zeiten nach VP-Injektion keine Pulswelle mehr erfassen. Der Blutdruck stieg innerhalb von 30 Sekunden (Bolusinjektion) bzw. nach 30 – 60 Sekunden (Tropfinfusion) für 30 – 60 Sekunden um 22 – 68 mmHg an. Nach 30 – 60 Sekunden fiel der Blutdruck wieder ab und die Nadel des für die Blutdruckmessung verwendeten Anaeroidmanometers zeigte keine herzschragsynchronen Ausschläge mehr an. Die Herzfrequenz stieg nach der VP-Gabe vorübergehend geringfügig an. Bei 4 der 5 Pferde mit Bolusinjektion von VP traten innerhalb von 5,5 Minuten, bei 4 der 5 Pferde mit Tropfinfusion von VP innerhalb von 10 Minuten nach Infusionsbeginn irreversible EKG-Veränderungen, Kammerflimmern und Herzstillstand ein. Die Atmung und die okularen Reflexe blieben noch über den Herzstillstand hinaus erhalten. Bei den Pferden, bei denen während des Versuchs eine Ultraschalluntersuchung des Herzens durchgeführt wurde, waren nach weniger als einer Minute eine Herzdilatation und deutlich verminderte Herzkontraktion erkennbar (Abb. 3 und 4). Zu dem Zeitpunkt konnte auch keine Herzaktion mehr auskultiert werden. Die beiden Pferde, die nicht innerhalb von 12 Minuten nach VP-Gabe gestorben waren, wurden mit Eutha77® euthanasiert.

**DISKUSSION:** Die bei den 10 Pferden beobachteten Veränderungen sprechen für eine fulminante periphere Vasokonstriktion nach VP-Gabe, die zu einer hochgradigen Ischämie der Schleimhäute geführt hat. Der Exitus letalis bei 8 der 10 Pferde nach VP-Gabe ist als Folge eines akuten Herzversagens anzusehen. Die Atmung und die okularen Reflexe blieben noch über den Herstillstand hinaus erhalten. Die Ultraschalluntersuchung des Herzens spricht für ein Herzversagen infolge einer akuten Herzdilatation und Myokardischämie. Ob die beiden Pferde, die nach der VP-Gabe keinen Herzstillstand erlitten haben und euthanasiert worden sind, nach der Narkose wieder aufgestanden wären, ist fraglich. Die Wirkungen von VP waren trotz der verwendeten niedrigen Dosis erschreckend. VP ist für den Einsatz bei Pferden ungeeignet und stellt bei kardiovaskulären Narkosezwischenfällen keine Alternative für den Einsatz von Adrenalin dar. In Lehrbüchern darf VP nicht als Notfallmedikament empfohlen (5), sondern es müsste eindringlich vor dessen Einsatz bei Pferden gewarnt werden.



Abb. 1: Farbe der Maulschleimhaut vor Verabreichung von Vasopressin.



Abb. 2: Farbe der Maulschleimhaut 30 Sekunden nach intravenöser Verabreichung von Vasopressin.

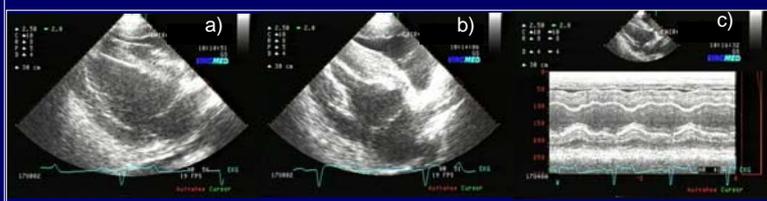


Abb. 3: Herzultraschall vor Verabreichung von Vasopressin. Vierkammerblick (RKDLA): a) Diastole, b) Systole, c) M-Mode.

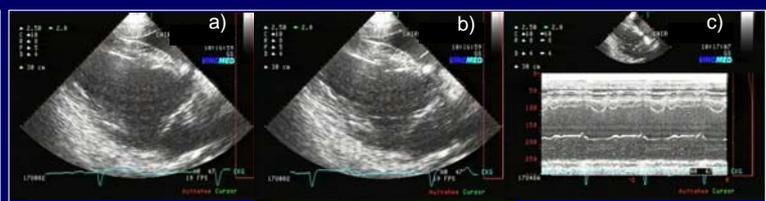


Abb. 4: Akute Herzdilatation 30 Sekunden nach Vasopressin-Injektion. Vierkammerblick (RKDLA): a) Diastole, b) Systole, c) M-Mode.

**Schlussfolgerung:** Die Verabreichung von Vasopressin bei Pferden in Allgemeinanästhesie ist risikobehaftet und war in der vorliegenden Untersuchung für 8 von 10 Pferden tödlich. Vasopressin kann bei kardiovaskulären Zwischenfällen in der Pferdeanästhesiologie nicht wie bei anderen Spezies als alternatives Notfallmedikament zu Adrenalin angesehen werden. Bei Pferden muss - entgegen Empfehlungen in Büchern - sowohl vor der Injektion als auch vor der langsamen Infusion von Vasopressin eindringlich gewarnt werden.

**Literatur:** 1) Wenzel et al. (2001): Die neuen internationalen Richtlinien zur kardiopulmonalen Reanimation. Anaesthesist 50, 342-357; 2) Kleinschmidt S. (2004): Vasopressin versus Adrenalin bei der Therapie des präklinischen Herzkreislaufstillstandes, Anaesthesist 53, 579-580; 3) Lindner et al. (1997): Randomised comparison of epinephrine and vasopressin in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation, The Lancet 349, 535-537; 4) Lindner et al. (1995): Vasopressin improves vital organ blood flow during closed chest CPR in pigs, Circulation 91, 215-221; 5) Orsini/Divers (2003): Manual of Equine Emergencies, 2. Auflage, Saunders Verlag, Philadelphia, London.