

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

In der Literaturübersicht wird ein Überblick über die speziellen Narkoseprobleme beim Kolikpatienten in Rückenlage gegeben. Es wird besonders auf die speziellen pulmonalen und kardiovaskulären Auswirkungen der Narkose eingegangen. Die Beatmungsformen und -methoden zur Therapie einer respiratorischen Insuffizienz werden erläutert. Die eigenen Untersuchungen befassen sich mit den Auswirkungen von intermittierender Druckbeatmung (IPPV) und positiver endexpiratorischer Druckbeatmung (PEEP) von 10 cm H<sub>2</sub>O mit breath-holding auf die Blutgas-, Säure-Basen- und hämodynamischen Parameter bei Kolikpatienten.

50 chirurgische Kolikpatienten wurden in zwei Gruppen randomisiert eingeteilt. Nach Prämedikation mit 0,5-0,8 mg/kg KGW Xylazin (Xylapan®, Chassot) und Narkoseinduktion mit 2,2 mg/kg KGW Ketamin (Narketan®, Chassot) und 0,05 mg/kg KGW Diazepam (Diazepam-ratiopharm®, Ratiopharm) wurden die Patienten mittels folgender Beatmungsmethoden künstlich beatmet.

25 Pferde wurden ab Beginn der Isoflurannarkose mit IPPV kontrolliert beatmet, 25 Pferde wurden mit PEEP kontrolliert beatmet. Die PEEP-Beatmung erfolgte in Kombination mit einem endinspiratorischen Druckplateau (breath-holding). Hierfür wurde der endinspiratorische Beatmungsdruck für jeweils 3 Sekunden im 10-Minuten-Intervall angehalten.

Die ausgewertete Narkosedauer erstreckte sich über einen Zeitraum von 120 Minuten. Erfasst und protokolliert wurden der arterielle Mitteldruck, der Dobutaminverbrauch, die Herzfrequenz, die Körpertemperatur, der zentrale Venendruck, die arteriellen Blutgasparameter Sauerstoffpartialdruck (PaO<sub>2</sub>) und Kohlendioxidpartialdruck (PaCO<sub>2</sub>), die Säure-Basenparameter (pH-Wert, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BE), die postoperativen Blutgaswerte (PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>) und Säure-Basenparameter (pH-Wert, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BE), sowie die Dauer und die Qualität der Aufwachphase.

Die Auswertung oben angeführter Parameter brachte folgende Ergebnisse.

Die Körpertemperatur sank nach leichtem Anstieg in den ersten 15 Minuten kontinuierlich in beiden Gruppen ab. Die Temperatur war in der PEEP-Gruppe während der gesamten Narkosedauer um ca. 0,5°C tiefer als in der IPPV-Gruppe. Zu den Meßzeitpunkten 10-15 Minuten und 45-80 Minuten war die Körpertemperatur bei den mit PEEP beatmeten Pferden signifikant niedriger als in der IPPV-Gruppe.

Der Messung des Zentralen Venendrucks erbrachte in der PEEP-Gruppe signifikant höhere Werte zu den Meßzeitpunkten 20 und 100 Minuten nach Inhalationsnarkosebeginn.

Bei der Auswertung des  $\text{PaO}_2$  zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen, obwohl das Niveau der PEEP-Gruppe durchgehend 50 mm Hg über dem Niveau der IPPV-Vergleichsgruppe lag. Beide Verlaufskurven zeigten einen Anstieg bis 30 Minuten, stagnierten auf einem Plateau mit  $\text{PaO}_2$ -Werten zwischen 230-280 mm Hg bis 75 Minuten und fielen dann wieder langsam auf Werte ab, die weit über den präoperativen Ausgangswerten lagen.

Der  $\text{PaCO}_2$  der PEEP-Gruppe lag über die gesamte Narkosezeit um 4-8 mm Hg höher als bei der IPPV-Vergleichsgruppe, wobei eine Signifikanz nur zwischen 15 und 60 Minuten nach Narkosebeginn und zum Meßzeitpunkt 105 Minuten zu beobachten war. Die Auswertung 5 Minuten post operativ erbrachte in der PEEP-Gruppe einen signifikant niedrigeren  $\text{PaCO}_2$ .

Die anderen überwachten Parameter unterschieden sich nicht signifikant.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß PEEP von 10 cm  $\text{H}_2\text{O}$  mit breath-holding zwar tendenziös eine Erhöhung des  $\text{PaO}_2$  bei Kolikpatienten in Rückenlage erkennen läßt, der jedoch nicht signifikant ist. Die Auswirkungen auf den arteriellen Mitteldruck und die Herzfrequenz unterscheiden sich in beiden Beatmungsgruppen nicht voneinander.

Karl Pauritsch

Positive end-expiratory pressure ventilation in combination with endinspiratory breath-holding during anaesthesia in colic horses.

## 6. SUMMARY

The respiratory and cardiovascular complications associated with dorsal recumbency for colic surgery in horses have been reviewed. Different methods of artificial ventilation for therapy of an insufficient ventilation have been explained. The own investigations deal with the various effects of controlled intermittent positive pressure ventilation (IPPV) and controlled positive end-expiratory pressure ventilation (PEEP) in combination with breath-holding upon arterial bloodgas and acid-base variables as well as on haemodynamic variables in colic patients.

50 horses submitted to colic surgery were divided randomly into two groups. All horses were premedicated with 0,5-0,8 mg/kg of BWT xylazine (Xylapan®, Chassot). After induction by 2,2 mg/kg of BWT ketamin (Narketan®, Chassot) and 0,05 mg/kg of BWT diazepam (Diazepam-ratiopharm®, Ratiopharm), all horses were undergoing surgery by controlled mechanical ventilation and isofluran-inhalation anaesthesia.

In one group of horses (n = 25) intermittent positive pressure ventilation was performed, while the second group of horses (n = 25) was ventilated using positive end-expiratory pressure ventilation combined with breath-holding. The endinspiratory breath was hold on for 3 seconds every 10 minutes.

Data were collected during an anaesthetic period of 120 minutes. Monitoring included direct mean arterial blood pressure, consumption of dobutamine, heart rate, central venous pressure, body temperature, the arterial blood gas (PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>) and acid-base (pH, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BE) variables and the duration and quality of the recovery-period.

Throughout anaesthesia, nasopharyngeal temperature in horses ventilated with PEEP was approximately 0,5 °C lower than in the IPPV-group. After slight increase in both groups within the first 15 minutes body-temperature decreased continously.

Central venous pressure was significantly higher in the PEEP-group at 20 and 100 minutes after beginning of anaesthesia.

$\text{PaO}_2$  values in both groups of horses initially increased until 30 minutes of anaesthesia, remained at approximately 280 mm Hg and finally decreased slowly.  $\text{PaO}_2$  during anaesthesia remained above preanaesthetic level. There was no significant difference between the groups in  $\text{PaO}_2$ , although the  $\text{PaO}_2$  in the PEEP-group was approximately 50 mm Hg higher than in the IPPV-group.

During the whole anaesthetic period  $\text{PaCO}_2$  in the PEEP-group was about 4 to 8 mm Hg higher than in the IPPV-group. A significant difference was recorded between 15-60 minutes and 100 minutes after beginning of anaesthesia.

All other evaluated parameters are not different between both groups.

In conclusion,  $\text{PaO}_2$  values recorded during PEEP in combination with breath-holding in dorsal recumbent horses during colic surgery were slightly higher than in horses ventilated with IPPV. However, differences in  $\text{PaO}_2$  were not statistically significant.