

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Bei 35 Griechischen Landschildkröten (*Testudo hermanni*/Gruppe I) und 15 Europäischen Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*/Gruppe II) wurden für diagnostische und therapeutische Maßnahmen notwendige Anästhesien mit der Tiletamin-Zolazepam Kombination Tilest<sup>R</sup> durchgeführt. Parallel dazu wurden bei diesen 50 Tieren Elektrokardiogramme vor Einleitung der Anästhesie und während des Toleranzstadiums geschrieben und Blutproben während der Toleranz und 30 Tage nach der Anästhesie entnommen. Außerdem wurden 15 weitere Griechische Landschildkröten (*Testudo hermanni*/Gruppe III) nach Einleitung mit der halben Dosis Tiletamin-Zolazepam und anschließender Inhalation mit Isofluran narkotisiert. Bei diesen Tieren wurden auch Elektrokardiogramme vor Einleitung der Narkose und während des Toleranzstadiums geschrieben. Durch die Erfassung von EKG-Maßen (Amplituden, Intervalle und Strecken) und Herzfrequenz vor der Anästhesieeinleitung und während des Toleranzstadiums und von Hämatokrit, Gesamtprotein, Glukose, Glutamat-Pyruvat-Transaminase, Glutamat-Oxalacetat-Transaminase, Glutamat-Dehydrogenase, Alkalische Phosphatase, Lactat-Dehydrogenase, Amylase, Harnstoff, Harnsäure, Kalzium, Natrium und Kalium während des Toleranzstadiums und 30 Tage nach der Anästhesie sollte die Eignung des Anästhetikums, sowie dessen Verträglichkeit bei Schildkröten überprüft werden.

Mit einer Dosierung von 90 mg Tiletamin-Zolazepam pro kg KM i.m. in die Oberarmmuskulatur (M. triceps antebrachii) verabreicht, konnte bei 33 der 35 Testudo hermanni und bei 12 der 15 Emys orbicularis eine sehr gute bis zufriedenstellende Qualität der Toleranz (Ausfall des Schmerz-, Rückzieh-, Anal- und Umkehrreflexes, sowie gute Muskelrelaxation) erreicht werden. Die Qualität des Toleranzstadiums während der Inhalationsnarkose konnte bei allen 15 untersuchten Schildkröten mit sehr gut bis gut beurteilt werden.

Vor Einleitung der Anästhesie war die Herzfrequenz der Testudo hermanni (Gruppe I) geringer als bei den Emys orbicularis (Gruppe II). Während des Toleranzstadiums nahm die Herzfrequenz bei beiden Gruppen signifikant ( $p < 0,05$ ) ab, bei der Gruppe III blieb sie jedoch unverändert.

Bei den Schildkröten der Gruppe I nahm während des Toleranzstadiums die ST-Strecke um 0,2 sec ( $p < 0,05$ ) und das RR-Intervall um 0,4 sec ( $p < 0,05$ ) zu. Ebenfalls eine Zunahme des RR-Intervalls um 0,4 sec ( $p < 0,05$ ) war bei den Emys orbicularis zu beobachten. Bei diesen Tieren trat außerdem eine Verlängerung der T-Dauer um 0,1 sec ( $p < 0,05$ ) auf.

Im Vergleich der beiden Gruppen während des Toleranzstadiums zeigten die Testudo hermanni eine um 0,08 sec ( $p < 0,05$ ) verlängerte PR-Dauer.

Der Vergleich der Gruppe I mit der Gruppe III ergab ausschließlich bei der T-Amplitude ( $\tilde{x}_I = 0,05$ ;  $\tilde{x}_{III} = 0,08$ ) vor Einleitung der Anästhesie einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ ).

Bei den weiblichen Schildkröten der Gruppe II (*Emys orbicularis*) konnte eine um 0,1 mV ( $p < 0,05$ ) kleinere R-Amplitude als bei den männlichen Tieren dieser Spezies beobachtet werden.

Bei der Blutentnahme 30 Tage nach der Anästhesie wurde eine Abnahme ( $p < 0,05$ ) des Hämatokrit, Gesamtproteins und der Amylase bei den Schildkröten der Spezies *Testudo hermanni* und eine Abnahme ( $p < 0,05$ ) der Glutamat-Dehydrogenase bei den Tieren der Spezies *Emys orbicularis* gesehen. Da die Ergebnisse der übrigen untersuchten Blutparameter vor und nach der Anästhesie kaum variierten und keine Todesfälle auftraten, kann vermutet werden, daß die Anästhesie keine wesentlichen Schäden verursacht.

Im Vergleich der Gruppe I mit der Gruppe II wurden zum Zeitpunkt der ersten Blutentnahme bei *Testudo hermanni* höhere Werte ( $p < 0,05$ ) für die Alkalische Phosphatase, bei *Emys orbicularis* für Glutamat-Oxalacetat-Transaminase, Lactat-Dehydrogenase und Harnstoff gefunden. 30 Tage nach der Anästhesie konnten höhere Werte ( $p < 0,05$ ) für Glutamat-Dehydrogenase, Alkalische Phosphatase und Kalium bei der Gruppe I und für Harnstoff bei der Gruppe II gemessen werden.

Eine im Vergleich mit anderen Anästhetika relativ kurze Einleitungsphase und eine gute Muskelrelaxation kennzeichnen die Tiletamin-Zolazepam Anästhesie. Nachteilig bewertet wurden die langen Nachschlafzeiten, die ähnlich denen anderer Injektionsnarkotika oder -anästhetika bis zu 40 Stunden andauern können. Im Rahmen dieser Arbeit konnte festgestellt werden, daß sich Tiletamin-Zolazepam als Anästhetikum für Schildkröten eignet. Eine Dosierung von 90 mg/kg KM ist ausreichend für kleinere chirurgische Eingriffe und die Eingabe von Medikamenten. Für chirurgische Maßnahmen, die einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen, kann die Narkose mit Tiletamin-Zolazepam (45 mg/kg KM) eingeleitet und durch Inhalationsnarkotika (z.B. Isofluran) aufrechterhalten werden.

## 6 SUMMARY

Hans-Jürgen Apelt (1993) :

**The use of Tiletamin-Zolazepam for an injectable anesthesia and premedication of an Isofluran anesthesia in chelonians**

In thirty-five Greek tortoises (*Testudo hermanni*) and fifteen Swamp turtles (*Emys orbicularis*) necessary anesthetics for diagnostic and therapeutic measures were conducted with the Tiletamin-Zolazepam combination called Tilest<sup>R</sup>. Simultaneously among these fifty animals electrocardiograms were taken down before the introduction of the anesthesia and during the phase of tolerance and blood samples were taken during the tolerance and thirty days after the anesthesia.

Furthermore fifteen Greek tortoises (*Testudo hermanni*/ group III) were put under anesthetic after the introduction with half the dose of Tiletamin-Zolazepam and following inhalation with Isofluran. In these animals electrocardiograms were also taken down before the introduction of the anesthesia and during the phase of tolerance.

By listing the ECG-amplitudes and -waves and the heart rate before the introduction of the anesthesia and during the phase of tolerance, and by listing of hematocrit, total protein, glucose, glutamic pyruvate transaminase, glutamic oxaloacetic transaminase, glutamate dehydrogenase, amylase, urea, uric acid, calcium, sodium and potassium during the phase of tolerance and thirty days after the anesthesia the aptitude of the anesthetic as well as its tolerance should be examined.

With a dosage of 90 mg Tiletamin-Zolazepam per kg of bodyweight administered i.m. into the upper arm muskular system (M. triceps antebrachii), a very good up to a satisfactory quality of the tolerance (functional disorder of pain reflex, draw back-, anal- and turn back-reflex, as well as a good muscle relaxation) can be achieved among thirty-three of thirty-five *Testudo hermanni* and also among twelve of fifteen *Emys orbicularis*.

The quality of the phase of tolerance during the inhalation anesthesia could be judged as very good up to satisfactory among all of the fifteen examined chelonians.

Before the introduction of the anesthesia the heart rate of the *Testudo hermanni* (group I) was smaller as among the *Emys orbicularis* (group II). During the phase of tolerance the heart rate of the two groups decreased significantly ( $p < 0,05$ ), whereas it remained unchanged in group III.

During the phase of tolerance the ST-wave extended by 0,2 sec ( $p < 0,05$ ) and the RR-wave by 0,4 sec ( $p < 0,05$ ) among the tortoises of group I. Likewise the *Emys orbicularis* showed an extension of the RR-wave by 0,4 sec ( $p < 0,05$ ).

Besides among these turtles an extension of the T-wave appeared by 0,1 sec ( $p < 0,05$ ).

By comparing the two groups during the phase of tolerance the *Testudo hermanni* showed a by 0,08 sec ( $p < 0,05$ ) more longer PR-wave.

By comparing group I with group III exclusive the T-wave ( $\tilde{x}_I = 0,05$ ;  $\tilde{x}_{III} = 0,08$ ) showed a significant difference ( $p < 0,05$ ) before the introduction of the anesthesia.

The R-amplitudes of the female turtles of group II (*Emys orbicularis*) were by 0,1 mV ( $p < 0,05$ ) smaller than those of the male turtles of this species.

In the blood collection thirty days after the anesthesia a decrease ( $p < 0,05$ ) for hematocrit, total protein and amylase among the tortoises of the species *Testudo hermanni* and a decrease ( $p < 0,05$ ) for glutamat dehydrogenase among the turtles of the *Emys orbicularis* was discovered. As the results of the other blood tests before and after the anesthesia scarcely varied and no cases of death existed, give rise to the suspicion, that the anesthesia causes no substantial damage.

By comparing group I with group II in the moment of the first blood collection the *Testudo hermanni* showed higher values ( $p < 0,05$ ) for the alkaline phosphatase, the *Emys orbicularis* are showing higher values ( $p < 0,05$ ) for the glutamic oxaloacetic transaminase, lactate dehydrogenase and urea.

Thirty days after the anesthesia higher values for the glutamate dehydrogenase, alkaline phosphatase and potassium could be measured among group I and for urea among group II. In comparison with other anesthetics relatively short phase of introduction and a good muscle relaxation are characterizing the Tiletamin-Zolazepam anesthesia. An adverse effect was the long sleeping time after the anesthesia, which similarly compared with other injectable anesthetics, can continue up to fourty hours.

Concerning this work so far one could discover, that Tiletamin-Zolazepam is suitable as an anesthetic for chelonians. A dosage of 90 mg per kg of bodyweight is sufficient for smaller surgical operations and for the administration of medicines. For surgical measures, which demand for a more longer period of time, the anesthesia can be inducted by Tiletamin-Zolazepam (45 mg/kg of bodyweight) and maintained by inhalation (e.g. Isofluran).