

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 119 (1977)

**Heft:** 9

**Artikel:** Anästhesie der Katze mit Ketamin-Acepromazin : Wirkung auf Atmung und Kreislauf

**Autor:** Beglinger, R. / Heller, A. / Denac, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-593150>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Aus dem Institut für Veterinär-Physiologie (Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. H. Spörri)  
und der Veterinär-Chirurgischen Klinik (Direktor: Prof. Dr. A. Müller) der Universität Zürich

## Anästhesie der Katze mit Ketamin-Acepromazin. Wirkung auf Atmung und Kreislauf

von R. Beglinger, A. Heller und M. Denac\*

### I. Einleitung, Fragestellung

Die bisherigen Verfahren zur Anästhesie der Katze sind für den Praktiker unbefriedigend. Die Inhalationsnarkose ist an und für sich gut steuerbar, bedingt aber einigen Aufwand. Die Barbituratnarkose ist schlecht steuerbar, die Dosierungsbreite gering und die Belastung von Kreislauf und Atmung gross. Bei der Neuroleptanalgesie erhält der Patient ein starkes Analgetikum und ein Neuroleptikum. Da die Katzen die morphinähnlich wirkenden Analgetika nicht ertragen, müssen andere Kombinationen geprüft werden (Brass und Schütt, 1975). Ideal wäre ein Mittel, das i.m. gegeben, rasch und ohne Exzitationen ungefähr eine Stunde lang auch für grössere Eingriffe genügend anästhesiert und bei dem die Aufwachzeit der Patienten nicht allzu lang dauert.

Die Sedierung der Katze mit Xylazin<sup>1</sup> allein führt neben zu geringer Analgesie zu regelmässigem Erbrechen (Müller, Weibel und Furukawa, 1969). Auch die Monoanästhesie mit Ketamin<sup>2</sup> vermag nicht zu befriedigen, da neben zu geringer Analgesie unerwünschte Nebenwirkungen wie erhöhter Muskeltonus und Spontanbewegungen, Steigerung des Blutdruckes und der Herzfrequenz auftreten. Die Katzen zeigen Abwehr- und Kratzbewegungen (Beglinger und Lakatos, 1972).

Es ist naheliegend, die durch zentrale Dissoziation bedingten psychischen Störungen unter Ketamin mit Neuroleptika zu eliminieren. Fritsch und Nagel (1975) beschrieben die Kombination von Ketamin-Xylazin. Wir prüften die Kombination von Ketamin mit Acepromazin<sup>3</sup> unter besonderer Berücksichtigung der Wirkung auf Atmung und Kreislauf.

\* Adresse: Veterinär-medizin. Fakultät, Winterthurerstr. 260, CH-8057 Zürich.

<sup>1</sup> Rompun®, Bayer AG, Leverkusen.

<sup>2</sup> Ketalar®, Parke-Davis & Co., Ann Arbor, Michigan.

<sup>3</sup> Vetranquil®, Firma Lathévet, Paris.

## II. Methodik

Es standen uns 17 erwachsene, klinisch gesunde Katzen beiderlei Geschlechts zur Verfügung, mit denen 30 Versuche durchgeführt wurden. Wir registrierten Elektrokardiogramme (EKG), Blutdruckkurven und Pneumogramme. Die Herzschlagfrequenz wurde anhand der EKG während einer Minute ausgezählt. Für die EKG verwendete man die bipolaren Nehb-Spörring-Ableitungen, die sich für Katzen besser eignen als etwa Extremitätenableitungen (Beglinger, Heller und Lakatos, 1977). Die Katzen befanden sich während der Aufnahme der Ausgangswerte meist in Brustlage, während der Anästhesie in Seitenlage.

Zur direkten Messung des Blutdruckes wurde den 17 Katzen ein Polyäthylen-Mikroschlauch<sup>1</sup> nach der von Weibel (1969) angewandten Methode in die A. carotis implantiert, der mit einem Elektromanometer (Druckwandler: Statham-Element P23Db)<sup>2</sup> verbunden war. Das Statham-Element befand sich stets auf Herzhöhe der Tiere. Die Atemfrequenz wurde mittels Impedanzmessung (Impedance Converter Model 991)<sup>3</sup> festgehalten. Alle Kurven wurden simultan mit einem Schleifengalvanometer<sup>4</sup> oder mit einem Direktschreiber (Mingograf 1600)<sup>5</sup> aufgezeichnet.

Um den Einfluss der Kombination 20 mg/kg KG Ketamin und 0,5 mg/kg KG Acepromazin auf pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> und pH zu erfassen, wurden arterielle Blutgasanalysen<sup>6</sup> vor und 10 Minuten nach Applikation (Eichtemperatur 37°C) durchgeführt. In einer ersten Versuchsserie wurden Ausgangswerte und die Veränderungen der erwähnten Parameter bis 20 Minuten nach der Injektion der Medikamente registriert. In einer zweiten Serie führte man während der 12. bis 16. Minute einen chirurgischen Eingriff (Kastration, Laparotomie) durch und zeichnete den Einfluss dieser Manipulationen auf die obgenannten Parameter auf.

## III. Ergebnisse

*Herzschlagfrequenz.* Der mittlere Ausgangswert  $f$  der Versuchskatzen betrug 176/Min. Nach der i.m. Applikation von Ketamin-Acepromazin nahm  $f$  in der 4. Minute bis auf 218 Herzschläge zu. Von der 6. bis zur 20. Minute sank die Frequenz langsam bis 194/Min. Während des chirurgischen Eingriffes verzeichnete man eine ständige Zunahme von  $f$  bis zu einem Maximum von 238/Min. in der 20. Minute (Abb. 1).

*Elektrokardiogramm.* Die P-, QRS-, QT- und T-Dauer zeigten während der

---

<sup>1</sup> Hersteller: Firma Portex, England; vertreten durch Laubscher AG, Basel.

<sup>2</sup> Hersteller: Hato Rey, Puerto Rico.

<sup>3</sup> Hersteller: Biocom Inc., Culver City, California.

<sup>4</sup> Hersteller: Fenyves & Gut, Basel.

<sup>5</sup> Vertretung: Siemens-Albis AG, Zürich.

<sup>6</sup> Gas Check AVL. AVL AG Schaffhausen.

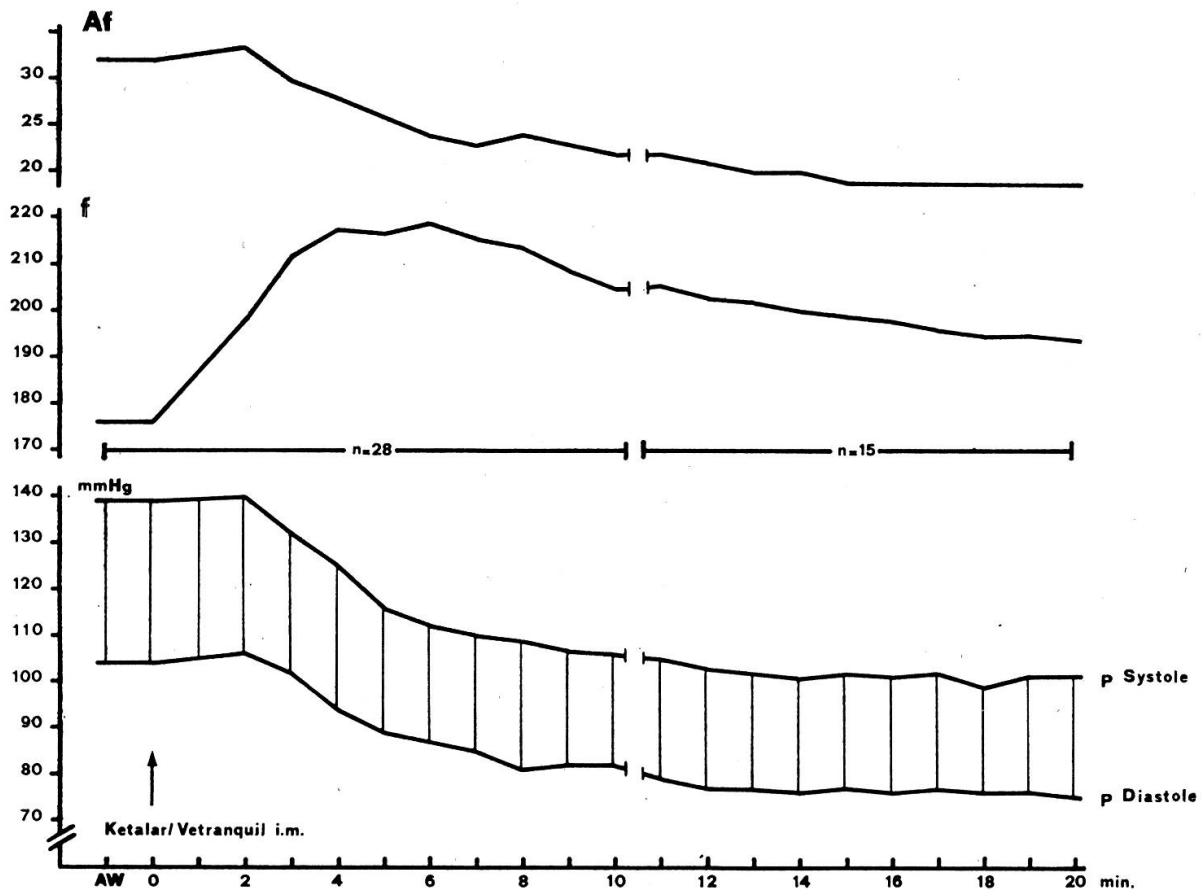


Abb. 1 Einfluss von 20 mg/kg KG Ketamin und 0,5 mg/kg KG Acepromazin i.m. auf Atemfrequenz (Af), Herzschlagfrequenz (f) und Blutdruck (p Systole, p Diastole).

Ketamin-Acepromazin-Anästhesie und während der Operation keine signifikanten Abweichungen von den Ausgangswerten.

Der Sollwert von QT als Funktion der Herzschlagfrequenz bei der Hauskatze ist in Abbildung 3 dargestellt. Die Gleichung der Regressionsgeraden ist  $QT = 135 + 0,154 \cdot RR$  (ms) mit einer Abweichung von  $\pm 30$  ms (Beglinger, Heller und Lakatos, 1977).

Bei 2 der 17 Katzen wurden nach der Applikation der Drogen Störungen der Reizbildung, und zwar eine einfache AV-Dissoziation (Kze 2/76: Abb. 4) und Kammer-Extrasystolen mit kompensatorischer Pause (Kze 10/76) beobachtet. Die AV-Dissoziation trat nach der 20. Minute post injectionem auf. Die Extrasystolen wurden während der 3. bis 7. Minute festgestellt.

**Blutdruck.** Die durchschnittlichen systolischen und diastolischen Blutdruckwerte der wachen unbehandelten Katzen betragen 139/104 mm Hg. Während der 2. bis 3. Minute nach Applikation begann der Druck zu fallen und erreichte in der 10. Minute einen Wert von 106/82. Die Amplitude verkleinerte sich um 11 mm Hg.

Von der 10. bis zur 20. Minute veränderten sich die Werte nur noch gering-

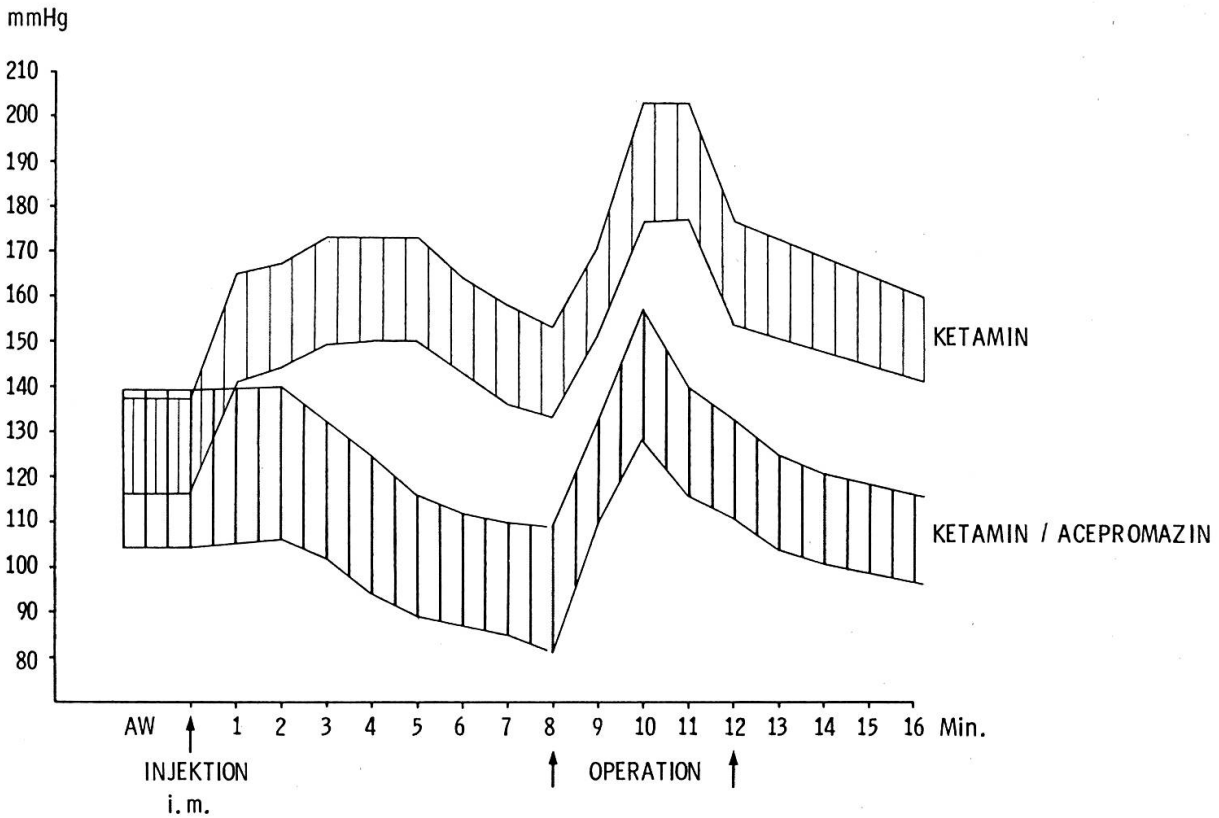


Abb. 2 Verlauf des Blutdruckes nach i.m. Injektion von 20 mg/kg KG Ketamin und von 20 mg/kg KG Ketamin/0,5 mg/kg KG Acepromazin mit anschliessender Operation.

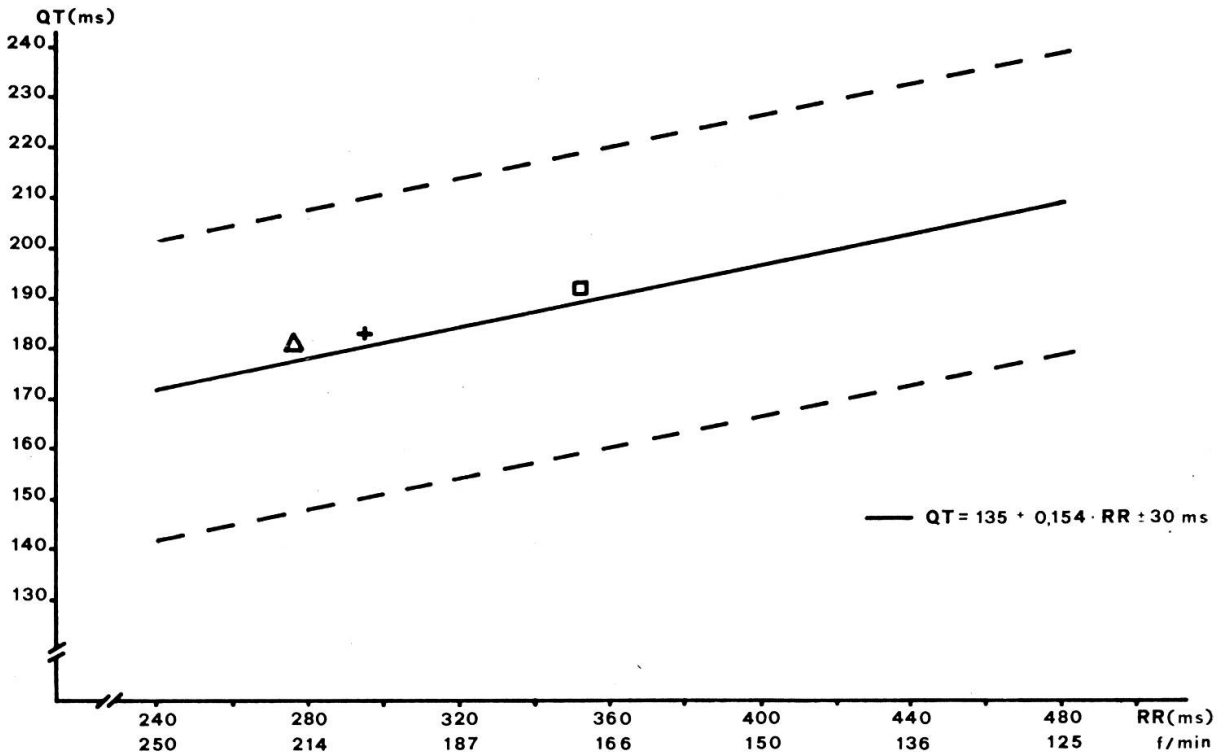


Abb. 3 Sollwert von QT als Funktion der Herzschlagfrequenz. □, +, Δ stellen die Mittelwerte der QT-Dauer vor (□) und nach (+) Ketamin-Acepromazin-Injektion und während einer Operation (Δ) dar.

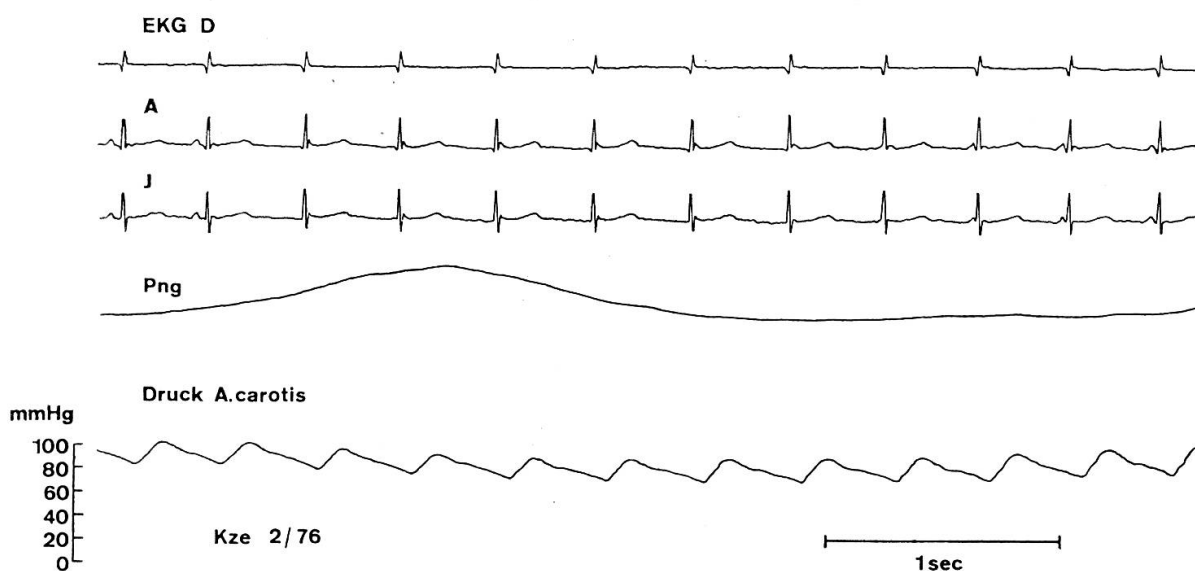


Abb. 4 Kurvenausschnitt eines Versuches mit der Katze 2/76. Die drei oberen Kurven sind Elektrokardiogramme der Nehb-Spörri-Ableitungen. Der aufsteigende Schenkel des Pneumogrammes (Png) bedeutet Expiration. Die untere Kurve stellt den Druck in der A.carotis dar. Das EKG zeigt das Vorliegen einer einfachen AV-Dissoziation (P-Zacke wandert durch den QRS-Komplex).

fällig. Während des chirurgischen Eingriffes stieg der Druck bis 157/128 mm Hg (Abb. 1 und 2).

*Atemfrequenz.* Der mittlere Ausgangswert der Atemfrequenz war 32/Min. Ketamin-Acepromazin wirkte atemdepressorisch, wurden doch in der 10. Minute nach der Applikation im Mittel 22 und während der 20. Minute 19 Atemzüge gemessen (Abb. 1).

Der Atemtyp veränderte sich während der Anästhesie, verglichen mit den an der wachen Katze registrierten Kurven, nicht.

*Blutgasanalyse.* Mittlere Ausgangswerte:  $pO_2 = 93,7$  Torr,  $pCO_2 = 37,3$  Torr,  $pH = 7,35$ .

Die 10 Minuten nach der Applikation von Ketamin-Acepromazin entnommenen Proben zeigten gegenüber den Ausgangswerten keine signifikanten Abweichungen.

#### IV. Diskussion

Sowohl Ketamin als auch Acepromazin senken die Atem- und erhöhen die Herzschlagfrequenz. Die Erwartung, dass sich diese beiden Parameter bei einer Kombination der Präparate in gleicher Weise veränderten, wurde bestätigt.

Reizbildungsstörungen am Herzen, wie sie nach Ketamin allein häufig auftraten, wurden durch die Kombination mit Acepromazin deutlich verringert. So registrierten wir unter der Kombinationsanästhesie nur noch bei etwas mehr als 10% der Tiere Reizbildungsstörungen, gegenüber mehr als 50% bei alleiniger Verwendung von Ketamin. Ein weiterer Vorteil der Ketamin-Ace-

promazin-Anästhesie ist die Feststellung, dass sich die QT-Dauer (elektrische Systole) nicht verlängert, denn eine Verkürzung der Erholungsphase (Diastole) vermindert die Leistungsfähigkeit des Herzens (Spörri, 1954). Auch konnte die nach Ketamingaben beschriebene Azidose bei der Kombination mit dem Neuroleptikum nicht festgestellt werden.

Der blutdrucksenkende Einfluss des Acepromazins ist deutlich stärker als der blutdrucksteigernde Effekt des Ketamins.

Während der Ketamin-Acepromazin-Anästhesie begann der Blutdruck in der 2. Minute nach der Injektion kontinuierlich zu sinken. Während des operativen Eingriffes stieg er jedoch sofort an, überstieg aber dabei die Ausgangswerte nur unbedeutend. Ein Hochdruck wie bei der Ketamin-Monoanästhesie trat nie auf (Abb. 2). Die Erklärung für diesen Druckanstieg während des operativen Eingriffes liegt in der selektiven Wirkung des Ketamins auf bestimmte Hirnteile. Während der thalamo-neokortikale Bereich eine Depression erfährt, werden phylogenetisch ältere Anteile davon nicht betroffen.

So werden auch die medullären Kreislaufzentren durch Ketamin nicht gelähmt, sondern eher stimuliert. Sie vermögen den vegetativen Stimulus der Operation trotz der dämpfenden Wirkung des Acepromazins zu rezipieren und darauf zu reagieren. Diese Effekte dürfen deshalb auch nicht als Ausdruck bewusster Schmerzempfindung interpretiert werden, da es unter Ketaminwirkung zu einer Assoziationsunterbrechung (dissoziative Anästhesie) kommt und eine ausgeprägte Analgesie besteht.

Die von Oepfert (1973) bei der Kombination Ketamin-Xylazin beschriebenen Nebenwirkungen (Atemstillstand und Erbrechen) traten bei unseren Versuchstieren nicht auf. Hingegen ist die lange Aufwachzeit von 1½ bis 5 Stunden nach Ketamin-Acepromazin von Nachteil.

Auf Grund der klinischen Beurteilung von über 2000 Anästhesien (Heller, 1977), eignet sich die kombinierte Ketamin-Acepromazin-Narkose bei der Hauskatze für kleine und grosse chirurgische Eingriffe. Durch Nachspritzen von ⅓ der Ketamindosis kann die übliche Anästhesiedauer von 45 bis 60 Minuten gefahrlos verlängert werden. Bei schwerem Schock ist die Anästhesie wegen des auftretenden Blutdruckabfalles mit Vorsicht einzusetzen.

### Zusammenfassung

Die Kombinationsanästhesie Ketamin/Acepromazin bewirkte bei der Katze 10 Minuten nach der i.m. Injektion eine Zunahme der Herzfrequenz um 15%, eine Abnahme des Blutdruckes um 22% und eine Abnahme der Atemfrequenz um 31%.

Bei 2 von 17 Katzen wurden Reizbildungsstörungen beobachtet. EKG-Zeiten, Blutgase und pH zeigten keine signifikanten Abweichungen von den Ausgangswerten. Die Anästhesie ist auch für grössere chirurgische Eingriffe genügend.

### Résumé

10 minutes après l'injection intramusculaire l'anesthésie combinée Kétamine/Acépromazine a provoqué chez le chat une augmentation de la fréquence cardiaque de 15%.

une diminution de la pression sanguine de 22% et une diminution de la fréquence respiratoire de 31%.

Chez 2 chats sur 17 on a observé des troubles de l'automatisme cardiaque. Les temps de l'électrocardiogramme, les gaz sanguins et le pH n'ont présenté aucune modification significative par rapport aux valeurs initiales. L'anesthésie est aussi suffisante pour des interventions chirurgicales assez importantes.

### Riassunto

L'anestesia combinata Ketamina-Acepromazina ha provocato nel gatto, dieci minuti dopo l'iniezione per via intramuscolare, aumento della frequenza cardiaca del 15%, diminuzione della pressione sanguigna del 22%, diminuzione della frequenza respiratoria del 31%. In due gatti su 17 sono stati osservati disturbi dell'automatismo cardiaco. I tempi dell'elettrocardiogramma, i gas e il pH ematici non hanno presentato alcuna modificazione significativa rispetto ai valori iniziali. Tale anestesia è utilizzabile anche in interventi chirurgici di notevole impegno.

### Summary

The combination ketamin/acepromazin used as an anaesthetic on cats had the effect that 10 minutes after the i/m injection the heart frequency had increased by 15%, the blood pressure was reduced by 22% and the respiratory rate reduced by 31%.

Two of the 17 cats were observed to have disturbances of the reflexes of the conductory system. ECG times, blood gases and pH showed no significant differences from the initial values. The anaesthesia is adequate even for major surgical operations.

### Literatur

Beglinger R. und Lakatos L.: Ketalar® zur Ruhigstellung von Katzen. Schweiz. Arch. Tierheilk. 114, 488–496 (1972). – Beglinger R., Heller A. und Lakatos L.: Elektrokardiogramm, Herzschlagfrequenz und Blutdruck der Hauskatze (*Felis catus*). Zbl. Vet. Med., A 24, 252–257 (1977). – Brass W. und Schütt I.: Narkose bei Hund und Katze. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 88, 286–289 (1975). – Fritsch R. und Nagel M.-L.: Narkose der Katze mit Ketamin-Xylazin. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 88, 284–286 (1975). – Heller A.: Klinisch-physiologische Untersuchungen der Ketalar®-Vetranquil®-Anästhesie bei Katzen. Vet. med. Diss. Zürich 1977. – Müller A., Weibel K. und Furukawa R.: Rompun® als Sedativum bei der Katze. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 82, 396–397 (1969). – Oepfert G.: Die Narkose der Katze mit Ketamin-Xylazin unter besonderer Berücksichtigung der Atmungs- und Kreislaufbeeinflussung. Vet. med. Diss. München 1973. – Spörri H.: Untersuchungen über die Systolen- und Diastolendauer des Herzens bei den verschiedenen Haustierarten und ihre Bedeutung für die Klinik und Beurteilungslehre. Schweiz. Arch. Tierheilk. 96, 593–604 (1954). – Weibel K.: Versuche mit BAY VA 1470 als Sedativum bei der Katze. Vet. med. Diss. Zürich 1969.

## PERSONELLES

### Auszeichnung von Prof. Dr. Bürki, Wien

Wie wir erfahren, wurde Prof. Dr. Franz Bürki, Vorstand der Lehrkanzel für Virologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien, für seine Arbeiten über die Erkennung und Verhütung von Viruskrankheiten bei Haustieren der Veterinärpreis der Wiener Wirtschaft 1977 verliehen.

Wir beglückwünschen Prof. Bürki zu dieser Anerkennung und Förderung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit herzlich.

R. F., B.