

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:	136 (1994)
Heft:	4
Artikel:	Kurznarkose bei Ratten : eine Injektions- bzw. Inhalationsnarkose
Autor:	Meyer, B. / Weilenmann, R.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-591160

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.02.2026

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

Kurznarkose bei Ratten: Eine Injektions- bzw. Inhalationsnarkose

B. Meyer und R. Weilenmann

Zusammenfassung

Als erstes wird der Einsatz einer Injektionsnarkose bei einem spezifischen Rattenstamm beschrieben und auf seine Praxistauglichkeit hin untersucht. Durch Applikation (i.p.) der beschriebenen Dosis nach Gewicht wurde eine taugliche Narkose erreicht, welche bei den männlichen Ratten etwa 50 Minuten andauerte, bei den Weibchen etwa 30 Minuten länger. Als zweites wurde die bekannte Äther-Narkose mit einer (Methoxyfluran) Inhalationsnarkose verglichen, welche mit einer selbstangefertigten Maske bis zu 15 Minuten problemlos verlängert werden konnte. Es konnte ein Zusammenhang zwischen Dauer der Narkose-Aufrechterhaltung und der Aufwachzeit festgestellt werden. Die Inhalationsnarkose mit Methoxyfluran scheint die Ratten weniger zu beeinträchtigen als die konventionelle Äther-Narkose.

Schlüsselwörter: Ratte – Narkose – Injektion – Inhalation

A brief anaesthesia in rats: An injection- or inhalation-anaesthesia respectively

First we describe the application of an injection anaesthesia in a specific strain of rats and test its usefulness under practical conditions. Application (i.p.) of the described dose according to the animals body-weight resulted in an acceptable anaesthesia, which lasted approximately 50 minutes in male rats and 80 minutes in female rats.

Next we compare the common ether anaesthesia with an other inhalation anaesthesia (Methoxyflurane) which, by using a self-made mask, could be prolonged without any problem for at least 15 minutes («prolonging-time»). A correlation was found between the duration of the prolonging-time and the awakening time. Inhalation anaesthesia using Methoxyflurane obviously affected the animals health and well-being less than the conventional ether anaesthesia.

Key Words: rat – anaesthesia – injection – inhalation

Einleitung

In der tierärztlichen Praxis, im diagnostischen Kontrollabor oder bei pharmakologischen Untersuchungen ist das Blut ein wertvolles Gewebe, dem sehr viele und nützliche Informationen entnommen werden können. Ein Problem kann allerdings dadurch entstehen, dass nicht bei allen Tierarten auf gleich einfache Art und Weise Blut gewonnen werden kann. Während Rind, Pferd und Hund keine besonders grossen Schwierigkeiten bereiten, so gilt das nicht immer auch für die kleineren Heim- und Labortiere wie z.B. Mäuse und Ratten. Damit dies dennoch schonungsvoll geschehen kann, bleibt

dem Operateur oft nur eine vorherige Narkose als Mittel der Wahl übrig (Flecknell, 1990; van Dongen et al., 1990; Paddleford, 1988). Auf diese Weise verspürt das Tier weder Schmerzen, noch hat es Angstzustände. Die am narkotisierten, entspannten Tier gewonnenen Werte (z.B. Cholesterin) gleichen den physiologischen Werten des wachen, ruhigen Tieres eher als jene Werte, die am wachen, durch Manipulation jedoch verängstigten und gestressten Tier erkämpft wurden.

Unabhängig all dieser Überlegungen schreibt das Bundesamt für Veterinärwesen in seinen Richtlinien vor, dass bei Blutentnahmen an Mäusen und Ratten eine Narkose notwendig ist. Diese Richtlinien stützen sich auf die Schweizerische Tierschutzgesetzgebung.

Die folgende Arbeit soll bewusst keine wissenschaftliche Abhandlung sein, sondern ein Beitrag zur Erleichterung der Blutentnahme bei Ratten. Es wird der Einsatz einer Injektionsnarkose und einer Inhalationsnarkose bei Ratten geprüft bzw. beschrieben.

Aus folgenden Gründen werden 2 verschiedene Narkose-Verfahren vorgestellt: Gewisse Tiere lassen sich nur mit Mühe injizieren (Körpergrösse, Aggressivität, Angst des Narkotiseurs). Um auch diesen Tieren gerecht zu werden, wurde als Alternative zur Injektion eine Inhalations-Methode geprüft. Mit dieser Methode soll zudem ein Weg gezeigt werden, die «historische» Äther-Narkose zu ersetzen. Denn der Äther, ein zwar kostengünstiger Stoff, ist explosiv und reizt u.a. die Augen der Tiere massiv (Dobbelaar et al., 1975).

Der Versuch wurde nicht als eigentlicher, selbständiger Versuch durchgeführt, sondern im Rahmen einer üblichen Blutentnahme zur tierzüchterischen Selektion der Nachkommenschaft eines Rattenstammes.

Versuchstiere, Material und Methoden

Versuchstiere: Zur Verfügung standen konventionell gehaltene RICO-Ratten (rats with increased cholesterol) der Versuchstierzucht CIBA-GEIGY AG in Sisseln. Dieser Stamm, ursprünglich eine gewöhnliche albino Mutante der Ratte *Rattus norvegicus*, zeichnet sich durch einen genetisch bedingten und durch selektive Zuchtmassnahmen geförderten hohen Blut-Cholesterinspiegel aus.

Injektionsnarkose

Injektionsnarkotikum Stammlösung:

Narketan®	(Ketamin 100 mg/ml)	1,2 ml
Rompun®	(Xylacina 2 %)	0,8 ml
phys. NaCl	(0,9 %)	8,0 ml
steril		

Methode: Es wurden 7 männliche (zwischen 170 g und 210 g Körpergewicht) und 6 weibliche (140 g bis 170 g) RICO-Ratten verwendet.

Eine Stammlösung des Injektionsnarkotikums wurde erstellt und nach Gewicht der Tiere intraperitoneal (i.p.) appliziert (Tab. 1).

Tabelle 1: Gewichtstabelle und Dosis

Gewicht der Ratte (g)	Dosis (ml) ♂	Dosis (ml) ♀
100	0,25	0,1
100-150	0,5	0,35
150-200	0,75	0,6
200-250	1,0	0,85
250-300	1,25	1,1
300-350	1,5	1,35
350-400	1,75	1,6
400-450	2,0	1,85
450-500	2,25	2,1

Die Tiere wurden nicht gefastet. Sowohl das standardisierte Futter (NAFAG, Rattenwürfelfutter Nr. 857) als auch Wasser standen den Tieren ad. lib. zur Verfügung. Nach der i.p. Injektion wurden die Tiere wieder in den Käfig gesetzt und beobachtet. Sobald die Ratten auf die Prüfung des Zwischenzehenreflexes nicht mehr mit «Bein anziehen» reagierten, konnte problemlos eine retroorbitale Blutprobe entnommen werden. Dieser Zustand wurde auch als Beginn der Narkose festgelegt. Bis zum Aufwachen wurden die Tiere, auf einem Tela-Papierstück liegend, im Käfig gehalten (Einstreu, keine zusätzliche Wärmezufuhr), und die Zeit bis zum Aufwachen wurde festgehalten.

Inhalationsnarkose

Inhalationsnarkotika: a) Äther, b) Methoxyfluran

Methode: Es wurden 5 männliche und 6 weibliche RICO-Ratten verwendet. Das Gewicht der männlichen Tiere betrug zwischen 360-382 g, dasjenige der Weibchen zwischen 228-265 g.

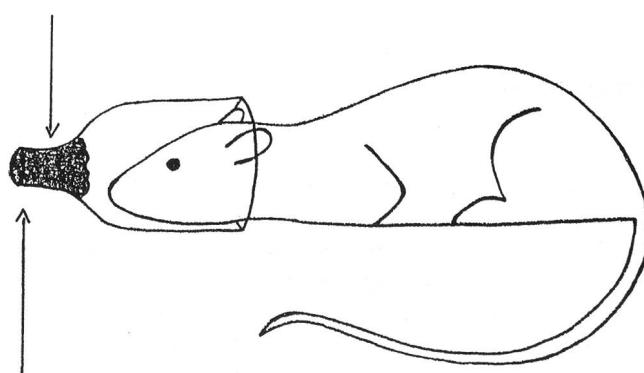
Die übliche Äther-Narkose wurde mit einer Methoxyfluran-Narkose verglichen.

Äther-Narkose: In einen Glaszyylinder (Höhe: 21 cm, Durchmesser: 21 cm) mit innenliegendem, perforiertem Metallrost wurden 15 ml Äther eingegeben. Sobald der Äther genügend verdampft war (nach etwa 10 Min.) wurde die Ratte in den Zylinder gesetzt. Die Zeit bis zur Narkose (keine Reaktion bei Kniff in die Zwischenzehenregion) wurde protokolliert. Darauf wurde das Tier aus dem Glaszyylinder entfernt, und die Zeit bis zum Erwachen wurde gestoppt. Gleichzeitig wurden die Reaktionen der Tiere (Augenzwinkern, erstes Kopfschütteln nach Narkoseende) beobachtet und aufgezeichnet.

Methoxyfluran-Narkose: Standzyylinder:

Im selben Standzyylinder wie bei der Äthernarkose wurden 10 ml Methoxyfluran eingegeben. Die Messungen und Beobachtungen wurden gleich vorgenommen wie bei der Äthernarkose. **Maske:** Aus einer leeren PVC-Flasche wurde eine Atemmaske konstruiert (Abb. 1).

Wattebausch getränkt mit Inhalationsnarkotikum



Öffnung luftdicht verschlossen mittels Parafilm

Abbildung 1: Atemmaske für Ratten

Resultate

Infektionsnarkose

Die weiblichen Tiere zeigten eine längere Dauer bis zum Eintreten erster Anzeichen des Erwachens. Bei den weiblichen Ratten dauerte die durchschnittliche Narkosezeit 85 Minuten, bei den männlichen nur 50 Minuten. Die Blutentnahme erfolgte bei beiden Geschlechtern ohne besondere Vorkommnisse.

Inhalationsnarkose

Mittels Äther waren die Ratten in etwa 2 Minuten vollständig narkotisiert. Während dieser «Einschlafphase» zeigten sie starkes Augenzwinkern und Sträuben des Schnurrbartes. Wurden die narkotisierten Ratten wieder aus dem Standzyylinder rausgenommen, waren sie nach etwa 1 Minute wieder vollständig wach.

Mit Methoxyfluran dauerte die Zeit bis zur Narkose ebenfalls 2 Minuten, die Tiere blinzelten jedoch bedeutend weniger. Wurde die Ratte aus dem Glaszyylinder entfernt, so war sie nach etwa 2½ bis 3 Minuten wieder wach.

Um die Narkose zu verlängern, wurde einigen Tieren anschliessend an die Methoxyfluran-Narkose (im Standzyylinder) eine Maske aufgesetzt und nach 5 Minuten wieder entfernt. 3 bis 4 Minuten später zwinkerte die Ratte mit den Augen und war nach 7 Minuten wieder wach. Wurde die Maske 10 Minuten aufbehalten, so dauerte es etwa 23 Minuten, bis die Ratte wach war. Eine Verlängerung der Narkose um weitere 5 Minuten (mit Maske) erzeugte ebenfalls eine gute Narkose, jedoch konnte erst nach 40 Minuten Kopfschütteln beobachtet werden.

Diskussion

Allgemeines

Für die Blutentnahme bei der Ratte (Dauer etwa 1 Minute) ist die Inhalationsnarkose mit Methoxyflurane der Infektionsnarkose vorzuziehen, da diese den Organismus durch geringere Narkosedauer und Nachschlafzeit weniger belastet, wegen schnellerem Einschlafen und rascherem Aufwachen ein rascheres Arbeiten möglich ist, eine Inhalationsnarkose steuerbar und die Handhabung einfacher ist.

Infektionsnarkose

Mit der beschriebenen Narkose liessen sich die RICO-Ratten problemlos narkotisieren, und eine Blutprobe konnte ohne Stress für das Tier und ohne Bissgefahr für den Menschen gewonnen werden. Die Narkose trat bei i.p. Applikation nach relativ kurzer Zeit ein (3 bis 6 Min.). Diese Zeitspanne erscheint uns auch unter Praxisverhältnissen akzeptabel.

Die weiblichen Ratten zeigten, trotz geringerer Dosis pro Körperegewicht, im Durchschnitt 30 Minuten längere Aufwachzeiten als ihre männlichen Artgenossen. Dies könnte von einem unterschiedlichen Metabolismus herühren. Außerdem zeigen die Weibchen in diesem Stamm durchschnittlich einen höheren Cholesterinspiegel als die Männchen.

Da Ketamin neben seiner analgetischen und anästhetischen Wirkung eine dosisabhängige Körpertemperatursenkende Nebenwirkung zeigt, sollten die Tiere zum Aufwachen in eine warme Umgebung gebracht werden. Nach dem Absinken der Körpertemperatur unter einen

Narcose courte chez les rats: injection ou narcose d'inhalation

Premièrement, l'emploi d'une narcose par injection et son application pratique ont été examinés chez une souche de rat. Une bonne narcose a été obtenue après application i.p. de la dose prescrite en fonction du poids corporel. Cette narcose durait chez les rats mâles environ 50 minutes, chez les femelles environ 30 minutes plus longtemps.

En deuxième lieu, la narcose à l'éther a été comparée à une narcose par inhalation (méthoxyflurane) qui pouvait être prolongée jusqu'à 15 minutes à l'aide d'un masque bricolé. Une corrélation entre la durée du prolongement de la narcose et le temps pour le réveil a été constatée. Une narcose d'inhalation au méthoxyflurane était moins éprouvante pour les rats que la narcose à éther conventionnelle.

Narcosi brevi nel ratto: una narcosi per iniezione e rispettivamente una per inalazione

Per primo viene descritto l'uso e la validità pratica di una narcosi iniettabile in una razza specifica di ratto. Con l'applicazione della dose descritta secondo il peso, si ottenne una valida narcosi, che dura nel ratto maschio circa 50 minuti e nel ratto femmina circa 30 minuti più a lungo. Come secondo è stato fatto un confronto fra la ben conosciuta narcosi da etere e la narcosi per inalazione con il methoxyfluran; quest'ultima venne prolungata senza problemi per altri 15 minuti con una maschera di propria costruzione. Si è così potuto osservare l'esistenza di una relazione fra la durata della narcosi e il tempo di rianimazione. La narcosi con il methoxyfluran sembra causare meno danni nei ratti che la narcosi convenzionale con l'etere.

kritischen Punkt können die Tiere selbst durch äussere Wärmezufuhr ihre physiologische Körpertemperatur nicht mehr erreichen und sterben. Aus diesen Gründen sollte die verabreichte Menge streng nach Gewicht appliziert werden, was ein Wägen der Tiere vor der Narkose unumgänglich macht.

Inhalationsnarkose

Bei der Äthernarkose war das starke Augenblinzeln der Tiere während der Einschlafphase sehr auffällig. Im Gegensatz zur Methoxyfluran-Narkose werden die Augenschleimhäute durch das Äther massiv gereizt.

Die Aufwachzeit dauerte beim Methoxyfluran etwas länger (2½ Min.) als beim Äther (1 Min.). Mittels Maske konnte die Inhalationsnarkose mit Methoxyfluran ohne weiteres bis 15 Minuten verlängert werden. Mit zunehmender Narkosedauer stieg indessen die Aufwachzeit an. Die gemachten Beobachtungen wurden jedoch an einer sehr beschränkten Tierzahl gewonnen, so dass zur Verifizierung der Symptome derselbe Versuch mit mehr Tieren wiederholt werden müsste. Die Methoxyfluran-Methode scheint für das Tier angenehmer zu sein als die Äther-Inhalationsnarkose. Die Methoxyfluran-Narkose

ergibt innerhalb nützlicher Frist eine gute Narkosetiefe, so dass am relaxierten Tierkörper mühelos retroorbitales Blut entnommen werden kann. Da der Mensch sich bei einer narkotisierten Ratte sicherer fühlt, arbeitet er ruhiger, schneller und gezielter, was zur Reduktion bzw. Vermeidung traumatisch bedingter Augenläsionen beiträgt. Als positiver Nebeneffekt ergibt sich eine Verkürzung der Blutentnahmzeit. Damit können pro Zeiteinheit mehr Blutproben gewonnen werden.

Literatur

- Flecknell P.* (1990): *Anaesthesia of Rodents and Rabbits*. AALAS 1990.
- Van Dongen J.J., Remie R., Rensema J.W., van Wunnik G.H.J.* (1990): *Anaesthesia of the laboratory rat*. In: *Manual of Microsurgery on the Laboratory Rat*, (ed. J.P. Huston), pp. 61–69. Elsevier, Amsterdam.
- Paddleford R.R.* (1988): *General Anesthesia*. In: *Manual of Small Animal Anesthesia*, (ed. R.R. Paddleford), pp. 31–73. Churchill Livingstone, New York.
- Dobbelaar M.J., Arts Tb.H.M., de Jong Y., Reitsma J.W., Spaan P.B., Zuidgeest L.J.B.* (1975). Techniken des Tierexperimentes, Methoden für den Eingriff am Tier. In: *Versuchstiere und Versuchstiertechnik*, (ed. W.J.I. van der Gulden et al.), pp. 277–278. Veröffentlichungen der Gesellschaft für Versuchstierkunde, Basel.

Korrespondenzadresse: Dr. R. Weilenmann, CIBA-GEIGY AG, Versuchstierzucht, CH-4332 Stein

Manuskripteingang: 10. August 1992