

Gebrauchsanleitung

Narkosegerät für Kleintiere

HNG 6 (Isofluran)

Inhaltsangabe

Halboffene Narkosegeräte

1 Einleitung

1.1 Verwendungszweck

1.2 Arbeitsweise

1.3 Allgemeine Hinweise

1.3.1 Prämedikation

1.3.2 Trägergas Raumlufte und Sauerstoff

2 Merkmale des HNG 4, 5 bzw. 6

2.1 Verdampfer & Temperaturanzeige

2.2 Gas- und Luftversorgung

2.3 Einzelkomponenten

2.3.1 Faltenschläuche und Abluftschlauch

2.3.2 Kopfstück

2.3.3 Betrieb mit Kopfmaske

2.4 Sauerstoffzugabe

3 Bedienelemente

3.1 Netzschalter

3.2 Atemmonitor

3.2.1 Empfindlichkeit des Atemmonitors

3.3 Grundvolumen

3.4 Füllereinrichtung des Anästhetikums

3.5 Entleeren des Verdampfers

3.5.1 Verdampfung der Narkosemittel

3.6 Verdampfer - Regler (%-Regler)

3.6.1 Dosierhinweise

3.6.2 Anfluten

3.6.3 Dosierung bei Patienten mit geringem Körpergewicht

4 Durchführung der OP

4.1 Überwachung der OP

4.2 Beenden der OP

5 Intubation

5.1 Intubation von Patienten

6 Anhang

6.1 Sättigungskurve

6.2 Quellenverzeichnis

Gebrauchsanleitung HNG 4, 5 bzw. 6

Halboffene Narkosegeräte

Halboffene Narkosegeräte gewährleisten dem Patienten eine konstante und gleichmäßige Anflutung des Anästhetikums. Das ausgeatmete Luft-Gas-Gemisch wird beim HNG 4, 5 bzw. 6 über einen Abluftschlauch aus dem Kopfstück gesaugt und aus dem Operationsraum geleitet. Ein CO₂ - Absorber ist somit unnötig.

Das Gerät ist aufgrund seiner integrierten Luftversorgung und des damit erzeugten Überdrucks auch zur Maskenanästhesie bei kleinen Tieren geeignet. Diese können aus geschlossenen Systemen, infolge des Totraumes, i. d. R. nur ungenügend Narkosegas einatmen.

1 Einleitung

1.1 Verwendungszweck

Das HNG 4, 5 bzw. 6 ist ein kompaktes und bewegliches Narkosegerät (Abmaße ca. Breite 19 cm x Höhe 14 cm x Tiefe 40 cm, Gewicht ca. 5 kg) zur Inhalationsnarkose mit Methoxyfluran, Enfluran bzw. Isofluran.

Das HNG 4, 5 bzw. 6 zeichnet sich durch einen geringen Verbrauch des Narkotikums aus.

Das Gerät ist ausschließlich zur Narkose von Heim- und Labortieren, Vögeln, Katzen und Hunden bis zu max. 70 kg Körpergewicht geeignet.

Das Gerät darf auf keinen Fall mehr als 30°, bezogen auf die waagerechte Standposition, gekippt werden. Es darf auch nicht gedreht oder auf den Kopf gestellt werden, es sei denn, das Gerät wurde vorher bei maximaler Stellung, d. h. 100 %, des roten % - Reglers und einer „max.“ Einstellung des blauen Grundvolumens ca. 2 - 3 Stunden ohne Anästhetikum (Leerlauf) betrieben.

1.2 Arbeitsweise

Das HNG 4, 5 bzw. 6 arbeitet als halboffenes System und leitet ein Gemisch aus Raumluft und Narkosegas in ein Kopfstück, an das sowohl ein Tracheotubus als auch eine Kopfmaske angeschlossen werden kann. Neben der vorwiegend angewandten Technik der Intubation können somit in besonderen Fällen die in ihrer Größe flexiblen Einmal-Kopfmasken verwendet werden.

Mittels eines Kopfstückes wird die Expirationsluft des Patienten über einen im Gerät integrierten Ventilator aus dem Operationsraum geleitet. Es entfällt somit jegliche Belästigung des Chirurgen durch Narkosegasdämpfe.

Darüber hinaus kann direkt an das Gerät eine kompakte Atemmaske aus PMMA angeschlossen werden. Dabei wird der Kopf des Patienten in die Atemmaske gelegt, der stetig mit dem voreingestellten Gemisch aus Raumluft und Narkosegas umströmt wird. Somit kann der Operateur ohne Beeinträchtigungen mit dem Eingriff beginnen.

1.3 Allgemeine Hinweise

1.3.1 Prämedikation

Zur Narkoseeinleitung sind Präanästhetika (Analgetika oder Sedativa) unerlässlich. Deren Wahl und Dosierung bleiben dem erfahrenen Operateur vorbehalten. Die Wirkungen und Nebenwirkungen dieser Präparate können die Inhalationsnarkose beeinflussen.

Gleichzeitig ist auf den klinischen Zustand, eine eventuelle Dauermedikation (Insulin, Rheumamittel, Herzmedikamente, Schilddrüsenhormone, Leberpräparate usw.) zu achten. Die dem Narkosemittel beigefügten Verbrauchsinformationen sind unbedingt zu beachten. Bevorzugen Sie Präanästhetika, die eine möglichst geringe Atemdepression verursachen. Bedenken Sie immer, dass in halboffenen Systemen die Spontanatmung des Patienten erhalten bleiben muss.

1.3.2 Trägergas Raumlufte und Sauerstoff

Raumlufte:

Raumlufte ist als Trägergas für die Anästhetika weitestgehend geeignet. Man sollte auf eine gute Belüftung des Operationsraumes achten, um einen Abfall des Blutsauerstoffgehalts zu vermeiden. Ist dies der Fall, so besteht die Möglichkeit, über den Fremdgasanschluss an der Rückseite des Narkosegerätes den O₂ – Anteil im Trägergas Raumlufte durch die externe Zugabe zu erhöhen.

Es ist vorteilhaft, für Notfälle eine Flasche Sauerstoff, ein Druckminderventil sowie einen Durchflussmengenanzeiger bereitzuhalten. Diese Artikel können im Rahmen des Sonderzubehörs bezogen werden.

Sauerstoff

Für Vögel sollte als Trägergas nach [1] Sauerstoff mit Isofluran verwendet werden. Die Anästhesie kann anschließend mit 0,8 Vol. % - 1,5 Vol. % in Sauerstoff oder in Lachgas / Sauerstoff (Mischung 1 : 1) aufrechterhalten werden. Ebenso sollte nach [1] für Kaninchen als Trägergas Sauerstoff bzw. ein Gemisch aus Lachgas und Sauerstoff für die Maskeninhalation verwendet werden.

2 Merkmale des HNG 4, 5 bzw. 6

2.1 Verdampfer & Temperaturanzeige

Ein thermostatisch gesteuerter Verdampfer aus Edelstahl vergast das flüssige Anästhetikum. Die gegenwärtige Temperatur im Verdampfer wird dabei dem Operateur über ein Display kontinuierlich angezeigt. Der Temperaturbereich sollte dabei innerhalb eines Bereiches von ca. 27 °C bis zu ca. 32 °C betragen.

Die Aufheizzeit des Verdampfers sollte ca. 30 min. betragen. Während dieses Zeitraums wird der Verdampfer auf einen Temperaturbereich zwischen 27°C - 32 °C vorgewärmt. Während der Aufheizzeit kann die Temperatur aufgrund der Trägheit des Systems kurzzeitig auf über 32°C ansteigen.

Der Regler (blau) für das Grundvolumen sollte nach dem Einschalten des Gerätes, um den Verdampfer zu temperieren, auf Position 0,5 - 0,75 gestellt werden. Während dem temperieren des Verdampfers sollte sich im Verdampfer kein Anästhetikum befinden.

Mit dem operativen Eingriff sollte erst begonnen werden, wenn die optimale Verdampfertemperatur erreicht worden ist. Beachten Sie bei der Benutzung des Narkosegerätes die Umgebungstemperatur (z. B. durch Sonneneinstrahlung).

2.2 Gas- und Luftversorgung

Die „Grundversorgung“ des Patienten mit Raumluft, mittels der im Gerät integrierten Pumpe, dient neben der Funktion als Trägergas für das Anästhetikum u. a. auch der Durchspülung der Narkosegasleitungen mit Luft. Sie verhindert somit ein Ansammeln von Restmengen verbrauchter Luft in den Zuführungsleitungen. Besteht darüber hinaus zusätzlicher Luftbedarf wird dieser durch die Spontanatmung des Patienten abgedeckt. Da sowohl die Konzentration des Anästhetikums im Trägergas als auch das Grundvolumen, d. h. die Luftversorgung, stufenlos regelbar sind, können somit die Bedingungen optimal an den Patienten angepasst werden.

Das Gemisch aus Trägergas und Anästhetikum (Inspirium) wird mit einem Faltschlauch von dem Gerät an das Kopfstück geführt. Hier wird der Tubus bzw. die Kopfmaske angeschlossen und dem Patienten zugeführt. Ein zweiter Faltschlauch mit dem transparenten Endstück (Expirium) wird ebenfalls zwischen Kopfstück und Gerät angeschlossen. Der Anschluss erfolgt mit dem transparenten Endstück an das Gerät. Mit diesem wird das verbrauchte Gas- und Luftgemisch mittels des im Gerät integrierten Abluftventilator aus dem OP-Bereich befördert. Dieser Ventilator sorgt für eine kontinuierliche Absaugung sowohl der Expirationsluft des Patienten aus dem Kopfstück, als auch aus der Umgebung des Kopfstückes.

Das über die Grundversorgung hinausgehende Atemvolumen, die über die im Gerät integrierte Pumpe gewährleistet wird, deckt der Patient aufgrund der Spontan-Atmung über ein Ventil vor der Verdampfereinheit.

Bei Verwendung der PMMA Atemmaske wird diese zwischen den Faltschläuchen Inspirium und Expirium mit den grauen Endstücken angeschlossen. Ein Anschluß der Atemmaske an das Kopfstück ist nicht vorgesehen.

Der Kopfbereich des Patienten wird somit stetig mit dem Gemisch aus Trägergas und Anästhetikum umflutet. Bei Verwendung der PMMA Atemmaske wird die Funktion des Atemmonitors beeinträchtigt. Eine genaue Überwachung der Atemtätigkeit des Patienten obliegt somit dem Operateur.

Mittels eines an der Rückseite des Gerätes angeschlossenen, ca. 5m langen Abluftschlauches, wird die verbrauchte Expirationsluft des Patienten aus dem Operationsraum geführt. Es entfällt somit jegliche Geruchsbelästigung und Gasbelastung des OP-Personals.

2.3 Einzelkomponenten

2.3.1 Faltschläuche und Abluftschlauch

Die Faltschläuche sind mit verschiedenen Kupplungen zum unverwechselbaren Anschluss am Gerät, Kopfstück bzw. PMMA Atemmaske versehen.

Den Abluftschlauch wird an der Rückseite des Gerätes angeschlossen und das freie Ende aus dem OP-Raum herausgeführt.

2.3.2 Kopfstück

Das Kopfstück dient der Zufuhr (Inspirium) des Gas-Luft-Gemisches aus angereichertem Trägergas (i. d. R. Raumluft) und dem verdampften Anästhetikum, als auch der Rückführung der verbrauchten Expirationsluft aus dem unmittelbaren OP-Bereich.

Wichtigste Komponente des Kopfstückes ist ein empfindliches Membranventil. Dieses kann bei längerem Gebrauch durch die Feuchtigkeit der Expirationsluft verkleben. Aus diesem Grund ist eine intensive Reinigung des Kopfstückes nach jedem Operationstag unerlässlich. Demontieren Sie das Kopfstück indem Sie die beiden schwarzen Spannringe an den Seiten entfernen und die Teile des Kopfstückes gründlich mit lauwarmem Wasser spülen.

2.3.3 Betrieb mit Kopfmaske

Über den im Lieferumfang enthaltenen Masken-Ansatzring wird eine der Einmal-Masken gestülpt, glatt gezogen und mit dem schwarzen Masken-Spannring fixiert. Nun wird mit einer Schere die Anschlussöffnung freigelegt. Im Anschluss daran wird der Masken-Ansatzring auf das freie Ende des Kopfstückes gesteckt.

Nun kann die Größe der Maske entsprechend der Körpergröße, d. h. der Kopfgröße des Patienten zugeschnitten, und über den Kopf des Patienten gezogen werden. Die so angepasste Kopfmaske sollte nun um den Hals mit dem beigefügten Klettband fixiert werden. Nun kann mit der Narkoseeinleitung begonnen werden.

Die Kopfmaske sollte nur in Ausnahmefällen Verwendung finden, da

- bei einem eventuellen Atemstillstand des Patienten keine Möglichkeit der künstlichen Beatmung besteht.
- der Verbrauch des Narkosemittels im Vergleich zum intubieren i. d. R. ansteigt.
- Der Atemmonitor bei der Anwendung der Maske wegen des fehlenden Widerstandes keinen deutlich abgesetzten Ton abgeben kann. In diesem Fall wird die Spontanatmung an der Bewegung der Kopfmaske ersichtlich.
Die Überwachung der Narkose obliegt somit dem erfahrenen Operateur.

2.4 Sauerstoffzugabe

Für das Wohlbefinden des Patienten und eine verkürzte Aufwachphase ist ein genügender Sauerstoffanteil in der Atemluft notwendig. Im Zweifelsfall sollte der Blutsauerstoffwert kontrolliert werden. Sollte der Sauerstoffanteil zu gering sein, besteht die Möglichkeit, über den Fremdgasanschluss an der Rückseite des Gerätes, extern Sauerstoff zuzuführen. Dazu wird die im Ausgangszustand am Gerät montierte geschlossene Rändelschraube entfernt und durch den Fremdgasanschluss ersetzt.

Über diesen Anschluss kann nun die Raumluft mit O₂ angereichert werden. Hierfür bieten wir über das Sonderzubehör einen Druckminderer für Sauerstoff mit Flowmeter und Sprudelanfeuchter an.

Wird das Gerät ohne Zugabe von O₂ betrieben, muss die geschlossene Rändelschraube an der Rückseite des Gerätes montiert sein damit die Funktion des Gerätes gewährleistet werden kann.

Bei der Anreicherung des Inspiriums mit Sauerstoff ist das Grundvolumen auf „2“ oder „3“ zu stellen und mit dem Flowmeter (F) an der Druckmindereinheit die Durchflussmenge auf ca. 0.5 l/min. - 1 l/min. zu regulieren.

-Nicht 100 % Sauerstoff geben. Der Regler für Grundvolumen darf bei der Zugabe von O₂ nicht auf „0“ gestellt werden !

3 Bedienelemente

3.1 Netzschalter

Nach betätigen des Netzschalters wird das Gerät gestartet und die Betriebsbereitschaft von:

- Elektronik incl. akustischem Atemmonitor,
- Thermostat des Verdampfers
- und die
- Pumpe für die Grundversorgung mit Atemluft

durch den beleuchteten Schalter signalisiert

3.2 Atemmonitor

Ein integrierter Atemmonitor mit regelbarem Akustiksignal (grüner Drehkopf „Ton“) erhöht die Sicherheit bei der Überwachung der Atemtätigkeit des Patienten während des operativen Eingriffs. Das Signal ertönt nur während der Einatmung. Der Atemmonitor hat bei der Anwendung der Maske wegen des fehlenden Widerstandes keinen deutlich abgesetzten Ton. In diesem Fall wird die Spontan-Atmung an der Bewegung der Kopfmaske sichtbar.

Wie bereits erwähnt wird die Funktion des Atemmonitors bei Verwendung der PMMA Atemmaske beeinträchtigt. Eine optimale Funktion des Atemmonitors kann somit nicht gewährleistet werden. Die Überwachung der OP obliegt somit dem Operateur.

3.2.1 Empfindlichkeit des Atemmonitors

Um eine sichere Kontrolle über den Atemzustand des Patienten zu haben, ist der Atemmonitor äußerst empfindlich gestaltet.

Die Funktion des Atemmonitors sollte in regelmäßigen Abständen durch das rhythmische Verschließen und Öffnen des Inspirium - Anschlusses am Gerät überprüft werden. Im gleichen Rhythmus wie das Verschließen muss das Signal des Atemmonitors hörbar sein. Der Grundregler sollte dabei zwischen Position „2“ und „max.“ stehen.

Die Empfindlichkeit des Atemmonitors ist so hoch, dass schon geringe Schwankungen der Strömungsgeschwindigkeit des Gas- und Luftgemisches zu einem Ansprechen des Atemmonitors führen können. Dies kann bewirken, dass Schwankungen der Netzspannung am Betriebsort als Tonsignal hörbar werden, da die Pumpe für das Grundvolumen entsprechend der Netzschwankungen wechselnde Luftmengen liefert.

Je höher das Grundvolumen eingestellt ist, umso stärker kann sich dieser Effekt bemerkbar machen.

Diese Problematik kann mit einem einfachen Test überprüft werden:

Bei Auftreten von *unregelmäßigen* Pieptönen, welche vermutlich nicht im Zusammenhang mit der Atemfrequenz stehen, sollte der Regler für das Grundvolumen auf einen geringeren Wert gestellt werden. Bei Zurückdrehen auf „0“ (ohne Patient) müsste dieser Effekt völlig verschwinden.

3.3 Grundvolumen

Der Regler (blau) für das „Grundvolumen“ erlaubt die stufenlose Einstellung der Menge des theoretischen Luftbedarfs des Patienten. Der Regler sollte entsprechend dem Patientengewicht vorgewählt werden. Damit wird erreicht, dass dem Patienten nur die benötigte Menge an Trägergas zur Verfügung gestellt wird, die seinem theoretischen AZV entspricht.

Stellung 0,5 - 0,75	bis	2,5 kg
Stellung 1	bis	6 kg
Stellung 1,5	bis	10 kg
Stellung 2	bis	14 kg
Stellung 2,5	bis	18 kg
Stellung 3	bis	21 kg
Stellung max.	bis	70 kg (Erfahrungswerte unserer Kunden)

Damit wird erreicht, dass bei der Zuführung des Anästhetikums nur jene Menge des Trägergases angereichert wird, die dem theoretischen AZV des Patienten entspricht. Letztlich wird somit ein unnötiger Verbrauch des Anästhetikums vermieden. Im Zweifelsfall sollte jedoch die Grundversorgung höher sein, als es dem theoretischen AZV des Patienten entspricht.

Darüber hinaus dient die Grundversorgung des Patienten auch als Spülluft für das System selbst, um keinen Totraum entstehen zu lassen. Die Atmung des Patienten bleibt davon unberührt. Einen evtl. zusätzlich erforderlichen Luftbedarf deckt der Patient mittels Spontanatmung

3.4 Fülleinrichtung des Anästhetikums

Der 3-Wege-Hahn an der Rückseite des Gerätes ermöglicht die Entnahme des Anästhetikums aus der Flasche und die Füllung des Verdampfers bzw. die Rückführung nicht verbrauchten Anästhetikums in die Vorratsflasche. Ein Schauglas an der Seite zeigt dem Operateur zu jedem Zeitpunkt die Menge des im Verdampfer befindlichen Anästhetikums an.

Zum Befüllen des Verdampfers wird nachfolgende Vorgehensweise empfohlen:

- Den im Lieferumfang des Gerätes enthaltenen Füllschlauch mit den auf der Rückseite des Gerätes befindlichen Füllstutzen des 3-Wege-Hahnes verbinden. Das andere Ende des Füllschlauches wird in die Vorratsflasche gehalten.
- Drehknopf des 3-Wege-Hahnes auf Stellung „Aufziehen“ drehen und den Injektor durch langsames Ziehen des Stempels (max. 20 ccm) aufziehen.
- Im Anschluss daran den Drehknopf auf „Einfüllen“ drehen und den Injektor durch langsames zurückschieben des Stempels zu entleeren. Der Verdampfer wird nun mit dem Anästhetikum befüllt.

Dem Operateur wird im Anschluss an die erste Befüllung des Verdampfers empfohlen, den Injektor zusätzlich neu aufzufüllen und den Drehknopf bei Stellung „Einfüllen“ im Injektor zu belassen. Damit wird sichergestellt, dass der Operateur bei längeren Eingriffen auf einen schnell verfügbaren Vorrat zurückgreifen kann und die Operation nicht unterbrochen werden muss.

3.5 Entleeren des Verdampfers

- a) 3-Wege-Hahn (gelb) auf „Einfüllen“ stellen und den Füllschlauch ins Vorratsgefäß tauchen.
- b) Ziehen Sie den Injektorstempel *langsam* heraus, so dass der Flüssigkeitsspiegel im Schauglas gerade noch zu sehen ist. Bei hastigem Ziehen bildet das Flüssiggas Dampfblasen, wodurch das Entleeren erschwert wird.
- c) Umschalten des 3-Wege-Hahn (gelb) auf „Aufziehen“ und den Inhalt des Injektors in die Vorratsflasche entleeren.

Die Vorgänge b) und c) sollten für eine gründliche Entleerung des Verdampfers einige Male wiederholt werden. Der Absaugvorgang ist so oft zu wiederholen, bis im Schauglas keine Restmenge flüssiges Anästhetikum mehr ersichtlich ist.

Narkosemittel neigen als flüssige Gase bereits bei geringem Unterdruck zur Dampfblasenbildung. Auftretende Luftblasen bei der Rückführung des Anästhetikums aus dem Verdampfer sind als normal zu betrachten.

3.5.1 Verdampfung der Narkosemittel

Inhalationsnarkosemittel sind Flüssiggase. Aus diesem Grunde verdampfen sie sehr leicht und schnell. Um unnötige Verluste zu vermeiden, sollte das Anästhetikum deshalb sofort nach beendeter Operation aus dem Verdampfer in die Vorratsflasche zurückgeführt werden. Mit dem Injektor ist dies leicht und schnell durchzuführen. (vgl. Punkte 3.4 und 3.5)

Achtung:

Im HNG 4 ausschließlich Methoxyfluran verwenden!

Im HNG 5 ausschließlich Enfluran verwenden!

Im HNG 6 ausschließlich Isofluran verwenden!

Funktionsstörungen und Beschädigungen von Bauteilen, die durch eine unsachgemäße Handhabung des Gerätes z. B.

- wenn Restmengen des Narkosemittels nach der Operation im Verdampfer gelassen werden,*
- wenn das Gerät mit vollem Verdampfer gekippt wurde*

oder

- durch Verwendung eines nicht durch den Hersteller vorgesehenen Anästhetikums*

fallen nicht unter unsere Gewährleistungsrichtlinien.

3.6 Verdampfer-Regler (% - Regler)

Der % - Regler (rot) für den Verdampfer ermöglicht die Zuführung des im Verdampfer bereitgestellten Anästhetikums in den Strömungskanal des Grundvolumens. Damit wird die Luftmenge aus dem Grundvolumen mit dem Anästhetikum angereichert. (vgl. beiliegende Sättigungskurve)

- ⊗ *% - Regler je nach Prämedikation und Patientengewicht bei der Anflutung auf die erforderliche Volumenkonzentration, i. d. R. ca. 75 % stellen (vgl. beiliegende Sättigungskurve). Zur Sicherheit sollte stets mit einer geringeren Dosis begonnen werden. Die Stellung 0 % verhindert die Zufuhr von Narkosegas in den Strömungskanal des Grundvolumens. Ist der % - Regler auf „0“, ist der Verdampfer geschlossen und der Patient wird mit dem Trägergas, i. d. R. Raumluft, versorgt. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass nach Schließung des Verdampfers dem Patienten noch für einige Sekunden mit Anästhetikum angereicherte Atemluft zugeführt wird. Dies ist durch die im Strömungskanal enthaltenen Restmengen des angereicherten Trägergases bedingt, bis diese vollständig aus dem System ausgespült worden sind.*
- ⊗ *Um eine Überdosierung des Patienten zu vermeiden, muss bei der Anflutung besonders auf die Atemfrequenz geachtet werden. Für die Überwachung der Narkosetiefe steht dem Operateur der Atemmonitor zur Verfügung. Nach Angaben aus [1] sollte die durchschnittliche Atemfrequenz narkotisierter Kleintiere zwischen 8 - 15 Züge/Min. betragen.*
- ⊗ *Achten Sie falls erforderlich, auf eine langsame Höherdosierung, bis die entsprechende Narkosetiefe erreicht ist. Nur bei Bedarf sollte der Mediziner die Dosis kurzzeitig erhöhen.*
- ⊗ *Nach Erreichen der gewünschten Narkosetiefe sollte die Einstellung des % - Reglers auf eine minimale Konzentration verringert werden um die Narkosetiefe zu halten. Eine gleich bleibende Narkosetiefe lässt sich i. d. R. aus dem gleichmäßigen Ton des Atemmonitors (Atemzyklen des Patienten) erkennen.*

Beachten Sie bei der Kombination von Präanästhetika und Narkosemitteln stets mögliche Wechselwirkungen, wie z. B. die Atemdepression des Narkosemittels.

Die dem Narkosemittel beigefügten Verbraucherinformationen sind unbedingt zu beachten.

3.6.1 Dosierhinweise

Die folgenden Angaben setzen sich sowohl aus empirischen Werten als auch aus theoretischen Messwerten aus internen Untersuchungen zusammen.

Die angegebenen Werte erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Sie sollen dem Mediziner lediglich eine Hilfe sein und zudem Anhaltspunkte bei der Dosierung des Anästhetikums bieten. Bei der Regelung des Anästhetikums ist die Trägheit des Systems zu berücksichtigen. Daher sollte die Regelung stets langsam und zudem kontinuierlich erfolgen. Der Operateur hat Mittels des Atemmonitors (Atemfrequenz des Patienten) die Möglichkeit die Narkosetiefe über den % - Regler individuell zu steuern.

		% - Reglereinstellung	
Grundvolumen	Patientengewicht	Einleitung (Anfluten)	Aufrechterhaltung (Narkose)
0,75	bis ca. 2,5 kg	ca. 50 - 75	ca. 25 - 50
1	bis ca. 6 kg	ca. 50 - 75	ca. 25 - 50
1,5	bis ca. 10 kg	ca. 50 - 75	ca. 25 - 50
2	bis ca. 14 kg	ca. 75 - 100	ca. 25 - 50
2,5	bis ca. 18 kg	ca. 75 - 100	ca. 25 - 50
3	bis ca. 21 kg	ca. 75 - 100	ca. 25 - 50
max.	25 kg bis max. 70 kg	ca. 75 - 100	ca. 25 - 50

Erfahrungswerte
unserer Kunden

Eine detaillierte Sättigungskurve ist im Anhang aufgeführt.

Bei der Dosierung des Anästhetikums sollte stets mit einer geringen Menge begonnen werden, als nach Angaben und Tabelle notwendig erscheint. Dadurch hat der Mediziner die Möglichkeit, bei einer unzureichenden Narkosetiefe nachzudosieren.

3.6.2 Anfluten

Nach der Prämedikation des Patienten (nicht zu hoch dosieren!) sollte die Narkoseeinleitung mit dem % - Regler bis zur richtigen Narkosetiefe erfolgen. Je nach Größe des Tieres sollte die Dosis nach erfolgter Einleitung reduziert werden.

Als flüssiges Gas kann das Anästhetikum in geringen Mengen an kühleren Stellen im Gerät, aber auch in den Faltschläuchen der Gasführung (zwischen Gerät und Kopfstück) kondensieren. Stellen Sie deshalb den % - Regler rechtzeitig auf den für die Erhaltung der Narkose erforderlichen Wert zurück.

Auf jeden Fall ist bereits bei der Narkoseeinleitung auf ein rhythmisches Signal des Atemmonitors zu achten und ggf. die Dosierung des Narkosegases zu reduzieren.

3.6.3 Dosierung bei Patienten mit geringen Körpergewicht

Bei Patienten mit geringem Körpergewicht, z. B. kleinen Nagetieren, sollte nach erfolgreicher Anflutung (ca. 50 % - 75 %) der % - Regler unbedingt auf ca. 25 % - 50 % zurückgedreht werden um eine Überdosierung dieser Patientengruppe zu verhindern. Darüber hinaus sollte der Mediziner die unterschiedliche Stressempfindlichkeit dieser Patienten besonders berücksichtigen.

Beachten Sie stets die Atemdepression des Narkosemittels!

4 Durchführung der OP

4.1 Überwachung der OP

- Atmung gleichmäßig* ⇒ Piepton des Atemmonitors signalisiert in zeitlich regelmäßigen Abständen die Atmung des Patienten.
- Atmung verlangsamt* ⇒ Piepton in zeitlich unregelmäßigen Abständen.
⊗ % -Regler (rot) zurücknehmen und auf Stellung 0 % stellen, dabei wird dem Patienten nur Trägergas, i. d. R. Raumluft zugeführt. Gleichmäßige Atmung abwarten und anschließend den % -Regler (rot) , je nach Narkosetiefe, auf 25 % - ca. 50 % stellen.
- Atemstillstand* ⇒ % - Regler (rot) auf „0%“ stellen.
⊗ Tubus vom Kopfstück trennen bzw. Atemmaske vom Patienten entfernen. Mit Ambubeutel beatmen und erst bei Erreichen der Spontanatmung ist die Narkose bei minimaler Dosierung weiterzuführen.
- Atmung beschleunigt* ⇒ Piepton frequent.
⊗ % - Regler (rot) langsam höher dosieren bis gewünschte Narkosetiefe wieder erreicht ist. Kontrolle des Schauglases, ob ausreichend Anästhetikum vorhanden ist. Wenn nicht, 3-Wege-Hahn (gelb) auf „Einfüllen“ stellen und Reservefüllung des Injektors in den Verdampfer entleeren. % - Regler (rot) nach Erreichen der Narkosetiefe wieder auf die erforderliche Konzentration zurücknehmen.

4.2 Beenden der OP

% - Regler (rot) auf 0 % und den Grundvolumen-Regler (blau) auf „max.“ stellen. Dem Patienten wird in dieser Phase der OP ausschließlich Raumluft bzw. bei der externen Zugabe von Sauerstoff ein Gemisch aus Raumluft und O₂ zugeführt, wodurch die Aufwachphase des Patienten verkürzt werden kann.

Noch ausgeatmetes Narkosegas wird aus der OP-Umgebung mittels des integrierten Ventilators abgesaugt. Dem Operateur wird empfohlen den Patienten vom Tracheotubus bzw. Atemmaske abzukoppeln.

Wird das Gerät nach dem Eingriff nicht mehr verwendet, sollte das nicht mehr benötigte Anästhetikum aus dem Verdampfer entfernt, das Gerät ausgeschaltet werden und das Kopfstück gereinigt werden.

5 Intubation

5.1 Intubation von Patienten

Zur Intubation des prämedizierten Patienten benötigt man i. d. R. folgende Hilfsmittel:

1 *Einen der Größe des Tieres entsprechenden Tracheo-Tubus*

Katze Ø 4 mm = Ch. 18 mit Adapter Ø 15 mm

Hund von 10 - 20 kg Ø 7 mm = Ch. 30 mit Adapter Ø 15 mm

Hund über 20 kg Ø 10 mm = Ch. 42 mit Adapter Ø 15 mm

2. *Maulspreizer*

Katze bis 6 cm

mittlerer Hund bis 10 cm

großer Hund bis 16 cm

3. eine gebogene Zungenzange mit Gummibacken

4. eine Lichtquelle mit beleuchtetem Spatel zum Niederdrücken des Kehldeckels (z. B. „Twin-Light“)

6 Anhang

6.1 Sättigungskurve Isofluran

Eine Sättigungskurve des Isofluran ist auf nachfolgender Seite detailliert abgebildet.

6.2 Quellenverzeichnis

- [1] Anästhesie bei Kleintieren / R. R. Paddleford; W. Erhardt (Hrsg.). Übers. und erw. von W. Erhardt unter Mitarbeit von J. Haberstroh
Stuttgart; New York: Schattauer, 1992
ISBN 3 - 7945 - 1415 - 7
NE: Paddleford, Robert R. [Hrsg.]; EST