

Sicheres Arbeiten mit Narkosegasen

Definition

- Narkosegase (volatile Anästhetika wie z. B. Sevofluran, Isofluran, Desfluran) werden zur Aufrechterhaltung einer Allgemeinanästhesie über Inhalation eingesetzt
- Sie wirken zentral dämpfend auf das ZNS und werden über Vaporen appliziert
- Da Narkosegase bei unsachgemäßem Umgang gesundheitsschädlich sein können, sind spezielle Schutzmaßnahmen und ein standardisiertes Vorgehen erforderlich

Ziel

- Schutz der Beschäftigten und Patienten beim Umgang mit Narkosegasen
- standardisierte Arbeitsprozesse zur Vermeidung von Expositionen, Leckagen und technischen Fehlfunktionen

Zweck

- Gewährleistung eines sicheren Umgangs mit volatilen Anästhetika
- Gesundheitsgefährdung für Personal zu minimieren
- Sicherstellung einer sachgemäßen Anwendung, Lagerung und Entsorgung
- Einhaltung gesetzlicher Vorgaben der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), TRGS 525, sowie den Regelungen des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG) und der Betriebsärztlichen Empfehlungen (z. B. AMR 14.1, TRGS 402)

Zuständigkeiten

- Anästhesieärzte - Auswahl des Anästhetikums und Überwachung

“ der Anwendung, Einleitung und Steuerung der Narkose, Anordnung von Instandhaltungen oder Entsorgung kontaminierter Gase

- ATA/ Pflege - Vorbereitung und Funktionskontrolle der

Anästhesiegeräte inkl. Absaugung, Befüllung der Vaporisatoren mit geeigneter Schutzausrüstung, Meldung bei Undichtigkeiten, Geruchsentwicklung oder technischen Problemen, Dokumentation von Befüllung und Besonderheiten

- Gefährdung durch Narkosegase Aus Sicht des Arbeitsschutzes besteht das Problem darin, dass alle Verfahren zur Anwendung von Narkosegasen Leckagen aufweisen, über die Narkosegase in die Raumluft und damit in die Atemluft der Beschäftigten geraten
- Gesundheitsschädliche Nebenwirkungen, wie etwa neurotoxische oder lebertoxische Eigenschaften, wurden für einige Narkosegase nachgewiesen
- Teilweise kann auch ein Risiko der Fruchtschädigung selbst bei Einhaltung der bestehenden Grenzwerte nicht ausgeschlossen werden
- Für Patienten, die nur selten und für kurze Zeit Narkosegasen ausgesetzt sind, ist das Risiko begrenzt und geringer zu bewerten als der Nutzen der Narkose
- Für die Beschäftigten in Operationssälen und anderen Arbeitsbereichen, in denen Narkosegase angewendet werden, gilt das nicht
- Sie sind den Narkosegasen regelmäßig ausgesetzt, den gesundheitsschädlichen Nebenwirkungen steht für sie kein Nutzen gegenüber
- Ziel muss es daher sein, Leckagen möglichst zu vermeiden, den verbleibenden Austritt von Narkosegasen möglichst gering zu halten und die restlichen Narkosegase möglichst effektiv aus der Atemluft der Beschäftigten zu entfernen
- Auswahl von geeigneten Schutzmaßnahmen
- Die Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen orientiert sich an der Maßnahmenhierarchie des sogenannten STOP-Prinzips
- Maßnahmen, die auf die Vermeidung (Substitution (S)) eines Gefahrstoffs abzielen sind in ansteigender Rangfolge technischen Maßnahmen (T), organisatorischen Maßnahmen (O) und persönlichen Schutzmaßnahmen (P) vorzuziehen
- Entlang dieser Maßnahmenhierarchie sind wirksame Schutzmaßnahmen gegenüber weniger wirksamen Maßnahmen bevorzugt auszuwählen
- Dabei sind technische Schutzmaßnahmen von besonderer Bedeutung, da die Umsetzung organisatorischer oder persönlicher Schutzmaßnahmen in Operationssälen oft nur bedingt möglich ist

Substitution

- Bei der Planung von Eingriffen unter Verwendung von Inhalationsanästhetika müssen die verantwortlichen Mediziner auch die Anforderungen an den Arbeitsschutz berücksichtigen
- Die Substitution von Inhalationsanästhetika ist nur dann möglich, wenn geeignete Ersatzverfahren eine adäquate Versorgung des Patienten sicherstellen
- Wenn die medizinische Indikation es zulässt, ist der Einsatz der totalintravenösen Anästhesie möglich
- Ebenso ist die Substitution von Distickstoffmonoxid in der Allgemeinanästhesie aus Sicht des Arbeitsschutzes zu begrüßen
- Eine Reduktion der Narkosegasexposition kann außerdem durch den Einsatz von Verfahren mit niedrigem Frischgasstrom erzielt werden

Technische

- Maßnahmen Leitungssysteme und Entnahmedosen für Distickstoffmonoxid müssen regelmäßig hinsichtlich ihrer technischen Dichtheit überprüft werden
- Der Begriff „technische Dichtheit“ berücksichtigt die Tatsache, dass eine absolute Dichtheit bei Gasen nicht erreichbar ist
- Technisch dicht sind Anlagen, bei denen mit geeigneten Prüfverfahren (z. B. mit Gasspürgeräten) keine Undichtigkeit erkennbar ist
- Moderne Operationssäle sind mit leistungsstarken raumlufttechnischen Anlagen ausgestattet, um Patienten vor Infektionen zu schützen
- Des Weiteren leisten diese Systeme einen wichtigen Beitrag zur Verringerung der Anästhesiegasexposition der Beschäftigten
- Die Raumlufttechnischen Anlagen müssen ausreichend dimensioniert sein und sind regelmäßig auf korrekte Funktion zu prüfen
- Allgemeine Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen in Operationsbereichen, Eingriffs- und Aufwachräumen sind in DIN 1946 Abschnitt 4 definiert
- Werden in Patientenzimmern Sedierungen mit einem ACD-System durchgeführt, ist dieser wie ein Eingriffsraum gemäß DIN 1946 Abschnitt 4 zu belüften
- Mit Blick auf die Narkosegasexposition der im OP beschäftigten Personen ist die Schutzwirkung der raumlufttechnischen Anlage allein jedoch nicht ausreichend
- Zusätzlich müssen Narkosegeräte über eine geeignete Absaugung (in der Regel mind. 40 l/min.) verfügen bzw. an eine solche angeschlossen sein und sind regelmäßig nach Vorgaben des Medizinproduktegesetzes und des Herstellers zu überprüfen
- Die Dichtheit des Niederdrucksystems ist nach jeder Gerätereinigung, Bereitstellung oder nach Wechsel des Patientensystems zu prüfen
- Die Leckagerate darf bei einem Systeminnendruck von 3 kPa (30 cm H₂O) nicht größer als 150 ml pro Minute sein
- Ebenso muss die Funktionsfähigkeit der Narkosegasabsaugung geprüft werden
- Es müssen Sicherheitsnachfüllsysteme für Verdampfer verwendet werden
- Bei der Konnektion des Patienten mit dem Anästhesiesiegaskreislauf ist auf passende Masken bzw. geeignete Cuff-Größen zu achten
- Unter Umständen kann bei bestimmten Narkose- oder Operationsverfahren (Maskennarkosen, 17 Einsatz der Herz-Lungenmaschine) besonders viel Narkosegas frei werden
- In diesen Fällen muss mit geeigneten Schutzmaßnahmen (lokale Absaugung, Einstellungen der raumlufttechnischen Anlage) eine erhöhte Narkosegasbelastung der Beschäftigten vermieden werden
- Bei mobilen Lachgassystemen in Zahnarztpraxen ist neben einer regelmäßigen Prüfung nach Herstellervorgaben vor jedem Einsatz ein Leckagetest durchzuführen
- Systeme mit variablem Gasfluss (Titrationssysteme) bieten den Vorteil, den Lachgasanteil nach Bedarf reduzieren zu können
- Durch den Einsatz von Demandventilen kann ein konstant hoher Frischgasstrom vermieden werden, indem das Sauerstoff/Lachgas-Gemisch nur beim Einatmen des Patienten zur Verfügung gestellt wird
- Um die Anästhesiegasexposition bei Einsatz von mobilen Lachgassystemen weiter zu reduzieren, sollten stets abgesaugte Doppelmasken eingesetzt und ein möglichst geringer

Frischgasstrom bei niedriger Lachgaskonzentration angestrebt werden

Organisatorische und verhaltensbezogene Maßnahmen

- Es ist eine Betriebsanweisung zu erstellen, die den Bezug auf mögliche Gefährdungen, Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln nimmt
- Diese Betriebsanweisung ist zudem die Grundlage für regelmäßige Schulungen und Unterweisungen
- Das Personal sollte für die Problematik der (unbeabsichtigten) Anästhesiegasfreisetzung sensibilisiert werden
- Ebenso sind Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche, Schwangere und Stillende zu beachten
- Mit der Einrichtung eines betrieblichen Ermittlungs- und Überwachungsverfahrens muss die Belastungssituation der Mitarbeiter regelmäßig beurteilt werden
- Die Anästhesiegasbelastung lässt sich durch folgende organisatorische Maßnahmen effektiv verringern:
- Tägliche Dichtheitsprüfung des Narkosegerätes, der Narkosegasabsaugung und der Verbindungen zur Narkosegasabsaugung
- Das Befüllen des Verdampfers sollte unter Verwendung eines substanzspezifischen Sicherheitsfüllsystems erfolgen und nicht in Aufwachräumen durchgeführt werden
- Bei der Durchführung von Anästhesien ist die Einleitungsphase ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Höhe der Gesamtbelastung durch Anästhesiegase. Die Vermeidung von Maskeneinleitungen oder der Einsatz emissionsarmer Verfahren (z. B. abgesaugte Doppelmasken, Larynxmaske), können die Exposition reduzieren
- In jedem Fall sollte die Zufuhr des Anästhesiegases erst nach korrektem Aufsetzen der Maske bzw. nach Verbindung des Patientensystems mit dem Tubus eingeschaltet werden
- Vermeidung von unnötig hohen Frischgasströmen
- Während der Erhaltungsphase auf dichten Maskensitz achten und bei kurzzeitiger Diskonnektion des Patienten ggf. die Gaszufuhr kurz unterbrechen
- Bei der Ausleitung sollte das System vor der Extubation bzw. dem Entfernen der Maske noch einige Minuten mit Sauerstoff gespült werden, um Narkosegase mit der Absaugung zu erfassen
- Wird bei der Diskonnektion des Patienten das Überschussventil geöffnet und das offene Ende des Atemsystems zugehalten, kann die Freisetzung von Anästhesiegas verhindert werden. Alternativ kann die Gaszufuhr kurz unterbrochen und der Atembeutel über die Anästhesiegasabsaugung entleert werden
- Abschaltung der Frischgaszufuhr nach Beendigung der Ausleitphase
- Im Bereich der Lachgassedierung in Zahnarztpraxen sollte der Patient zur Nasenatmung animiert werden

Schutzmaßnahmen	Anforderungen und Empfehlungen
Technische Schutzmaßnahmen	
Wirksame RLT-Anlage	Leistung gemäß DIN 1946 Teil 4 (z. B. OP Raumklasse Ia: mind. 1200 m³/h Frischluft)
	Wirksamkeit muss überprüft sein
Anästhesiegasabsaugung	Wirksam, mind. 40 l/min
Gerätetechnische Schutzmaßnahmen	
Anästhesiegeräte	Regelmäßig prüfen / instand halten (Herstellervorgaben beachten)
	Soweit möglich: automatische Leckagetestung, sonst: regelmäßige, mind. 2x jährliche Testung
	Geräte müssen "technisch dicht" sein
Niederdrucksystem	Dichtheitsprüfung nach jeder Gerätereinigung und erneuten Bereitstellung
	Alle Mess- und Spülgase des Atemkreislaufes in das Absaugsystem leiten
Lachgasdruckleitungssysteme	Regelmäßig auf Dichtheit prüfen / instand halten
Verfahrenstechnische und verhaltensbezogene Maßnahmen	
Vorbereiten der Anästhesie	Systemauswahl unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes (z. B. low flow, minimal flow)
	Leckgearme Verbindung Patient/Maschine wählen (z. B. passende Larynxmaske, Tubus)
Einleitung der Anästhesie	Anästhesiegaszufuhr erst nach dichtem Aufsetzen der Maske/Konnektion des Tubus starten
	Wirksamkeit der Anästhesiegasabsaugung prüfen
	Anästhesiegasabsaugung verwenden
Erhaltungsphase	Auf dichten Maskensitz achten
	Bei kurzzeitiger Dekonnektion des Patienten ggf. Gaszufuhr kurz unterbrechen
Ausleiten der Anästhesie	Vor Dekonnektion des Patienten mit Sauerstoff spülen, um Inhalationsanästhetika aus dem Anästhesiesystem zu entfernen
	Kontrolle, dass Frischgaszufuhr nach dem Anästhesieende vollständig abgestellt wurde
Weitere Empfehlungen	Für Verdampfer Sicherheitsnachfüllsysteme verwenden
	Das Verschütten volatiler Anästhetika unbedingt vermeiden
Organisatorische Maßnahmen	
Allgemein	Betriebsanweisung
	Unterweisung
	Beschäftigungsbeschränkungen (Jugendliche, Schwangere, Stillende) beachten
	betriebliches Ermittlungs- und Überwachungsverfahren zur regelmäßigen Analyse der Belastungssituation der Beschäftigten installieren

Anästhesiegase und der Mutterschutz

- Wie eingangs erläutert, ist die Bewertung der toxikologischen Eigenschaften vieler Anästhesiegase im Kontext der berufsbedingten Exposition bisher noch nicht abschließend möglich
- Zwar stufen die Hersteller die halogenierten Narkosegase in die Kategorie 2 ein, allerdings lässt sich aus der publizierten Literatur keine Evidenz für diese Einstufung herleiten
- Dies führt immer wieder zu kontroversen Diskussionen in Expertenkreisen, ob eine Beschäftigung von Schwangeren in Bereichen mit potenzieller Anästhesiegasexposition möglich ist
- Die abschließende rechtliche Einschätzung obliegt jedoch stets der staatlichen Gewerbeaufsicht

- Eindeutig ist die Situation in Bezug auf Distickstoffmonoxid. Die gefährlichen Eigenschaften von Distickstoffmonoxid sind hinreichend untersucht
- Wenn die Einhaltung der Grenzwerte sicher- 22 gestellt ist, können auch schwangere Personen in Bereichen mit potenzieller Distickstoffmonoxid Exposition arbeiten (Schwangerschaftsgruppe Y)
- Anders stellt sich die Situation mit Blick auf die volatilen Anästhetika Desfluran, Isofluran und Sevofluran dar
- Hier liegen keine ausreichenden Daten vor, um die gefährlichen Eigenschaften abschließend zu bewerten und Grenzwerte abzuleiten
- Nach §11 Mutterschutzgesetz darf keine Beschäftigung werdender Mütter mit reproduktionstoxischen (Kategorie 1 oder 2), keimzellmutagenen (Kategorie 1), karzinogenen (Kategorie 1) sowie mit spezifisch zielorgantoxischen (Kategorie 1) und akut toxischen (Kategorie 1, 2 oder 3) Gefahrstoffen erfolgen
- Mehrere Hersteller stufen Desfluran, Isofluran und Sevofluran unter anderem als reproduktionstoxisch (Kategorie 2) ein
- Die Beschäftigung werdender Mütter in Bereichen, in denen mit Desfluran, Isofluran und Sevofluran umgegangen wird, ist demnach nicht möglich
- Diese Einschätzung wird in vielen Bundesländern von der staatlichen Gewerbeaufsicht geteilt
- Tatsächlich zeigen die vorliegenden Expositionsmessungen, dass die Belastung mit volatilen Inhalationsanästhetika bei Beachtung des Standes der Technik in OP-Räumen gering ist
- Zudem liegen keine belastbaren Hinweise auf gesundheitsschädliche Eigenschaften der heute eingesetzten Narkosegase in subnarkotischen Konzentrationen vor
- Dennoch ist die Situation auf Basis der vorliegenden wissenschaftlichen Daten in absehbarer Zeit nicht abschließend zu beurteilen
- Ob in einem Bereich mit potenzieller Narkosegasbelastung während der Schwangerschaft und Stillzeit gearbeitet werden kann, bleibt daher bis auf weiteres eine Einzelfallentscheidung
- Bei der Entscheidungsfindung sollten sowohl innerbetriebliche Arbeitsschutzexperten als auch die Gewerbeaufsicht beteiligt werden

Revision #1

Created 2026-07-28 06:22:49 UTC by Admin

Updated 2026-07-28 06:22:53 UTC by Admin