

# Missbrauch von Lachgas – nicht zum Lachen

## Drei Fallberichte

Evangelia Liakoni, Matthias E. Liechti

Abteilung für Klinische Pharmakologie und Toxikologie, Universitätsspital Basel

### Schlüsselwörter

Lachgas, Missbrauch, Partydroge, Freizeitdroge

### Zusammenfassung

«Lachgas» (Distickstoffmonoxid, N<sub>2</sub>O), ein breit verwendetes Anästhetikum und Analgetikum, wird oft als Freizeitdroge missbraucht. Aktuelle Zahlen zeigen eine hohe Prävalenz auch in der Schweiz. Wir berichten, anhand von drei Fällen, die in den letzten zehn Monaten auf der Notfallstation vorstellig wurden, über die Wirkungen und die möglichen akuten und chronischen Komplikationen bei Anwendung von N<sub>2</sub>O ausserhalb einer medizinischen Indikation. Der Bericht soll das einfachere Erkennen von medizinischen Komplikationen des N<sub>2</sub>O-Missbrauchs erleichtern.

### Fallbeschreibungen

#### Fall 1

Bei einem 18-jährigen Patienten kam es nach Inhalation von Lachgas aus einem Luftballon zu einem Sturz mit einer Erinnerungslücke für das Ereignis von ca. zwei Minuten. Die Vorstellung auf der Notfallstation erfolgte zur Wundversorgung von Schnittverletzungen, die sich der Patient im Rahmen des Sturzes zugezogen hat. Wie es genau zu den Schnittverletzungen kam, war nicht erinnerlich, fremdanamnestisch wahrscheinlich durch Bierflaschenscherben am Unfallort. Auf der Notfallstation war der Patient in gutem Allgemeinzustand und neurologisch ohne pathologischen Befund, er wirkte jedoch alkoholisiert. Der Patient konnte nach Wundversorgung nach Hause entlassen werden.

#### Fall 2

Ein 20-jähriger Patient inhalierte beim Feiern mit Freunden Lachgas aus einem Ballon. Es kam zu einer Bewusstlosigkeit von wenigen Minuten mit Sturz nach vorne aus dem Stehen. Wegen einer Blutung aus Nase und Mund hatte sich der Patient auf der Notfallstation vorgestellt. Er berichtete über Schmerzen im Gesicht und Benommenheit, die er auf den Alkoholkonsum zurückführte. Der Patient war leicht agitiert und euphorisch, der Glasgow Coma Scale (GCS)-Score betrug 15. Es fanden sich keine fokalneurologischen Defizite. Am Nasenrücken bestand eine 1 cm grosse Ablederung und dolente Schwellung. In der Computertomographie fand sich eine leicht dislozierte Na-

senbeinfraktur, welche konservativ behandelt wurde. Der Blutalkoholgehalt lag bei 1,5%. Bei Status nach Synkope im Rahmen der Lachgasinhalation war eine Überwachung angezeigt. Diese wurde vom Patienten jedoch abgelehnt, und er hat das Spital gegen ärztlichen Rat verlassen.

#### Fall 3

Notfallmässige Selbstzuweisung eines 24-jährigen Patienten in Begleitung von Freunden, nachdem er nach Lachgasinhalation auf einer Feier synkopiert und in Folge gestürzt war. Zudem habe er die ganze Nacht Alkohol konsumiert. Klinisch zeigte sich ein neurologisch unauffälliger Patient (GCS von 15) mit einer Rissquetschwunde an der linken Schläfe und Schmelz-Dentin-Frakturen an den Zähnen 41, 31, 32 und 33, teilweise mit Pulpaeröffnung oder Durchschimmern derselben. Der Blutalkoholgehalt lag bei 1,4%. Nach Tetanusauffrischung, Wundversorgung, Pulpaüberkappung und Versiegelung der Zähne konnte der Patient mit Commotio-Überwachung nach Hause entlassen werden.

### Diskussion

Distickstoffmonoxid (N<sub>2</sub>O), auch bekannt als «Lachgas», ist ein farbloses und (fast) geruchloses Gas. Es wird als Anästhetikum, Sedativum und Analgetikum benutzt. Weiter wird es in der Nahrungsmitteltechnik als Treibgas eingesetzt, zum Beispiel zum Aufschäumen von Schlagsahne [1]. Es wurde 1772 von Joseph Priestley entdeckt bzw. synthetisiert; die analgetische Wirkung wurde wenig später (1799) vom Chemiker Humphry Davy durch Selbstversuche erkannt. In der medizinischen Praxis wurde N<sub>2</sub>O jedoch erst 1844 vom Zahnarzt Horace Wells angewendet. In der Allgemeinanästhesie etablierte sich N<sub>2</sub>O ab 1910, mit der Entwicklung der ersten praktischen Geräte mit Mischkammern für Sauerstoff.

Nach Inhalation wird N<sub>2</sub>O rasch absorbiert, kaum metabolisiert und hauptsächlich (>99%) wieder über die Lunge eliminiert. Aufgrund seiner geringen Löslichkeit in Blut und Körpergeweben zeigt N<sub>2</sub>O einen sehr schnellen Wirkungsbeginn (innert 2–5 Minuten) sowie auch ein schnelles Abklingen nach Ende der Inhalation. Als Inhalationsnarkotikum ist N<sub>2</sub>O alleine nur in hoher Konzentration wirksam und wird deswegen in der Anästhesie immer in Kombination mit anderen Anästhetika benutzt. N<sub>2</sub>O hat jedoch eine gute analgetische Wirkung. Da N<sub>2</sub>O in luftgefüllte Körperhöhlräume ca. 35-mal schneller diffundiert, als Stickstoff sie verlassen kann, kann es zu Druckerhöhungen im Mittelohr oder im

Darm und zu Hautemphysemen kommen. N<sub>2</sub>O oxidiert das Kobaltatom von Vitamin B<sub>12</sub> irreversibel, was bei längerer Anwendung eine megaloblastäre Anämie [2] und/oder periphere Neuropathie verursachen kann [3, 4]. Aus diesem Grund sollte es nicht mehr als sechs Stunden verwendet werden. Bei Risikopatienten (Alkoholiker, vorbestehender Vitamin B<sub>12</sub>-Mangel) sollte es ganz vermieden werden.

Aufgrund seiner euphorisierenden und anxiolytischen Effekte wird N<sub>2</sub>O als Freizeitdroge missbraucht. In den USA gehört es zu den fünf am häufigsten missbrauchten inhalativen Substanzen [5]. Eine höhere Prävalenz findet sich unter Krankenhausangestellten, Medizin- und Zahnmedizin-Studenten [1]. Auch in der Schweiz kommt der Missbrauch von N<sub>2</sub>O bei medizinischem Personal (leichter Zugang) und als Partydroge vor [6]. Eine Befragung von 322 Partygängern im Raum Zürich zwischen 2003 und 2005 zeigte hohe Prävalenzzahlen für Lachgas (Lebenszeitprävalenz: 46,9%, Konsum im letzten Jahr: 28,3%) [7]. In einer Untersuchung in der französischen Schweiz war die Lebenszeitkonsumprävalenz bei 293 Partygängern 24,4%, und 7,3% konsumierten N<sub>2</sub>O in den letzten 30 Tagen [8]. Das Gas wird z.B. aus N<sub>2</sub>O-Patronen für Sahnespender in einen Luftballon gefüllt und dann inhaliert. Die Wirkung tritt inert Sekunden nach Inhalation ein und umfasst Gefühle von Entspannung, Euphorie, optische und akustische Wahrnehmungsveränderungen und einen Verlust des Zeitgefühls [9]. Die Wirkdauer beträgt 30 Sekunden bis wenige Minuten [9]. In einer plazebokontrollierten Studie [10] wurden die akuten Effekte von N<sub>2</sub>O auf die Stimmung bei gesunden Versuchspersonen untersucht. Die Wirkung war bei einer Konzentration von 20% spürbar. Bei einer Konzentration von 40% berichteten die Probanden über Stimulation und «High», aber auch Verwirrtheit, Müdigkeit, Unruhe und Dysphorie. Als akute unerwünschte Wirkungen beschreiben Konsumenten-Informationenportale [9] Nausea, Kopfschmerzen, Bewusstlosigkeit, Blutdruckabfall und Erstickungsgefahr. In hohen Konzentrationen und ohne gleichzeitige Gabe von Sauerstoff kann es durch die Diffusion von N<sub>2</sub>O vom Blutkreislauf in die Alveolen zur Hypoxämie, Asphyxie, Koma, Hirnschaden bis zu Todesfällen kommen. Die meisten Todesfälle durch Missbrauch sind akzidentiell [11]. Opfer werden z.B. mit Plastiksäcken über dem Kopf gefunden, nach dem Versuch, den Effekt zu verlängern. Die Todesursache ist in den meisten Fällen die Asphyxie und hat seltener andere indirekte Ursachen wie Verkehrsunfälle aufgrund Fahrens unter Einfluss der Substanz. Bei chronischem Missbrauch kann es bereits nach wenigen Monaten zu symptomatischem Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel kommen. Beschrieben wurden vor allem neuropsychiatrische Defizite [1] und Myelopathie mit Gehschwierigkeiten und Taubheitsgefühl an distalen Extremitäten [3, 4]. Zudem kann es zur megaloblastären Anämie und Hyperpigmentierung kommen [2].

N<sub>2</sub>O scheint ein Abhängigkeitspotential aufzuweisen [11]. In Tierstudien erhöht N<sub>2</sub>O die Dopaminausschüttung im mesolimbischen Belohnungssystem analog Suchtmitteln mit Abhängigkeitspotential [12]. Studien bei

gesunden Probanden zeigten jedoch keine akute konsumverstärkende Wirkung bei Menschen [13]. Eine psychotomimetische Wirkung von N<sub>2</sub>O mit Halluzinationen, Agitation und Desorientierung könnte durch eine Hemmung des NMDA-Rezeptors, analog dem Ketamin, aber auch durch die Dopaminerhöhung bedingt sein [1, 12]. Von den Patienten in den drei beschriebenen Fällen war niemand ein Medizinstudent oder Krankenhausangestellter. In zwei Fällen erfolgte die Inhalation aus einem Luftballon. In allen Fällen fand der Konsum beim Feiern mit Freunden und kombiniert mit Alkoholkonsum statt, was passend zum hohen Lachgasmissbrauch als Freizeitdroge unter Partygängern ist [7, 8]. Über eine klare euphorisierende Wirkung berichtete niemand, beziehungsweise diese war nicht erinnerlich oder nicht zu unterscheiden von der Wirkung des Alkohols. In allen Fällen kam es zu einem Sturz mit verschiedenen Verletzungen als Folge. Eine laborchemische Vitamin-B<sub>12</sub>-Kontrolle, die Informationen zum chronischen Missbrauch liefern könnte, erfolgte im Notfall-Setting nicht. Dies wäre aber sinnvoll.

Insgesamt scheint N<sub>2</sub>O trotz seiner verharmlosenden Bezeichnung als «Lachgas» gefährliche Wirkungen zu haben.

---

#### Korrespondenz:

Dr. med. Evangelia Liakoni  
 Universitätsspital Basel  
 Hebelstrasse 2  
 CH-4031 Basel  
[evangelia.liakoni\[at\]usb.ch](mailto:evangelia.liakoni[at]usb.ch)

---

#### Literatur

- Cousaert C, Heylens G, Audenaert K. Laughing gas abuse is no joke: an overview of the implications for psychiatric practice. *Clin Neurol Neurosurg.* 2013;115:859–62.
- Chiang TT, Hung CT, Wang WM, Lee JT, Yang FC. Recreational nitrous oxide abuse-induced vitamin B12 deficiency in a patient presenting with hyperpigmentation of the skin. *Case Rep Dermatol.* 2013;5:186–91.
- Hu MH, Huang GS, Wu CT, Hung PC. Nitrous oxide myelopathy in a pediatric patient. *Pediatr Emerg Care.* 2014;30:266–7.
- Cheng HM, Park JH, Hernstadt D. Subacute combined degeneration of the spinal cord following recreational nitrous oxide use. *BMJ Case Rep.* 2013 Mar 8;2013.
- Litovitz TL, Klein-Schwartz W, White S, Cobaugh DJ, Youniss J, Drab A, et al. 1999 annual report of the american association of poison control centers toxic exposure surveillance system. *Am J Emerg Med.* 2000;18:517–74.
- Kupferschmidt H. Acute drug poisoning. *Ther Umsch.* 2003;60:341–6.
- Senn C, Bucheli A, Schaub M, Stohler R. Club drugs. *Ther Umsch.* 2007;64:109–13.
- Chinet L, Stephan P, Zobel F, Halfon O. Party drug use in techno nights: a field survey among French-speaking Swiss attendees. *Pharmacol Biochem Behav.* 2007;86:284–9.
- saferparty. Lachgas. 2014.
- Dohrn CS, Lichter JL, Finn RS, Uitvlugt A, Coalson DW, Rupani G, et al. Subjective and psychomotor effects of nitrous oxide in healthy volunteers. *Behav Pharmacol.* 1992;3:19–30.
- Winek CL, Wahba WW, Rozin L. Accidental death by nitrous oxide inhalation. *Forensic Sci Int.* 1995;73:139–41.
- Sakamoto S, Nakao S, Masuzawa M, Inada T, Maze M, Franks NP, et al. The differential effects of nitrous oxide and xenon on extracellular dopamine levels in the rat nucleus accumbens: a microdialysis study. *Anesth Analg.* 2006;103:1459–63.
- Dohrn CS, Lichter JL, Coalson DW, Uitvlugt A, de Wit H, Zacny JP. Reinforcing effects of extended inhalation of nitrous oxide in humans. *Drug Alcohol Depend.* 1993;31:265–80.