

Anästhesiologie und Reanimation 2001: Lachgas im 21. Jahrhundert – definitiv nicht mehr zum Lachen

S. Strebel

Die Erfolgsgeschichte von Lachgas in der Medizin, speziell in der Anästhesie, ist einzigartig. Lachgas ist nicht nur das älteste, sondern das auch heute noch am weitesten verbreitete Anästhetikum überhaupt. Als erster erkannte der englische Chemiker H. Davy die schmerzlindernde Wirkung von Stickoxydul, das 1772 durch J. Priestely entdeckt bzw. synthetisiert wurde. Es dauerte hingegen noch Jahrzehnte, bis die von ihm als «Lachgas» bezeichnete Substanz klinisch zur Analgesie eingesetzt wurde. Ab 1844 begann der Zahnarzt H. Wells in seiner Praxis mit Lachgasinhalationen zu arbeiten. Aber erst nach Entwicklung der ersten praktischen Anästhesiegeräte mit Mischkammern für Sauerstoff und Lachgas mit Druckreduzierventilen und exakten Flow-Messern etablierte sich Lachgas ab 1910 in der Allgemeinanästhesie, so wie wir es auch heute noch einsetzen. Während seiner nun über 100jährigen Anwendung hat Lachgas andere, nicht minder wichtige Anästhetika in der Anästhesiegeschichte «überlebt», so u.a. Äther, Chloroform und Cyclopropan, um nur einige zu nennen.

Die speziellen physikochemischen Eigenschaften, die grosse therapeutische Breite mit einem bescheidenen Nebenwirkungsspektrum, der niedrige Anschaffungspreis sowie die einfache Handhabung machten Lachgas über lange Zeit zu einem nahezu «idealen» Anästhetikum. Lachgas bietet eine vorhersehbare Dosis-Wirkungs-Beziehung und ist wegen der geringen Blutlöslichkeit durch ein schnelles An- und Abfluten gut steuerbar. Lachgas wird kaum metabolisiert, Leber- und Nierenfunktion werden nicht beeinträchtigt, die Herzkreislauffunktion beim Gesunden wird kaum beeinflusst.

Lachgas hat nur schwache hypnotische Qualitäten, mit welchen allein keine genügende Anästhesietiefe erreicht werden kann. Es kann aber den hypnotischen Effekt bei neueren gasförmigen und auch modernen intravenösen Anästhesieverfahren potenzieren. Es wird daher nicht allein, sondern, meist in hoher

Konzentration, als Basis- oder Trägergas einer Allgemeinanästhesie beigegeben. Lachgas hat unzweifelhaft analgetische Potenzen, was seine Anwendung auch ausserhalb der konventionellen Anästhesie zur Analgesie, z.B. in der Zahnheilkunde und Geburtshilfe, begründet.

Schon bald aber nach seiner Einführung in die klinische Anästhesie gab Lachgas zu immer wieder kontroversen Diskussionen Anlass. Man musste erkennen, dass es sich beim Lachgas keineswegs, wie ursprünglich angenommen, um eine physiologisch inerte Substanz handelt. Toxische Effekte und physiologisch relevante Nebenwirkungen wurden beschrieben. Vorsichtig wurden Kontraindikationen für die Anwendung von Lachgas formuliert, vereinzelt wurde auch der völlige Verzicht auf Lachgas in der Anästhesie gefordert. Die kritische Einstellung gegenüber Lachgas zu Anästhesiezwecken wurde zusätzlich durch die Entwicklung von neuen hypnotischen und analgetischen Substanzen mit weniger Nebenwirkungen gefördert.

Klassische «Lehrbuch»-Nebenwirkungen von Lachgas wie Diffusionshypoxie bei Anästhesieausleitung, intraoperative erleichterte Diffusion in gasgefüllte Körperhöhlen, postoperative Übelkeit und Erbrechen, mögliche Einschränkung der Myokardkontraktilität, Zunahme der zerebralen Perfusion u.a. sind heute eher nebensächlich. Sie lassen sich entweder verhindern oder, falls sie doch auftreten, rasch und wirksam therapieren. Neben sehr wirkungsvollen Antiemetika erlauben neue Anästhetika bei bestimmten Risikoeingriffen in der Neurochirurgie (Complianceabnahme, Hirndrucksteigerung), in der Herzchirurgie (Myokarddepression, pulmonale Widerstandserhöhung) und auch in der Viszeralchirurgie (Ileus), auf Lachgas ganz zu verzichten. Viel mehr beunruhigend ist aber die Tatsache, dass Lachgas die Funktion zahlreicher Organsysteme ungünstig beeinflusst und selbst in subanästhetischer Konzentration toxisch wirken kann. Zumindest bei längerer Anwendung führt Lachgas über eine Inaktivierung des Vitamins B₁₂ zur Kno-

chenmarksdepression mit megaloblastärer Anämie, Leuko- und Thrombozytopenie sowie Störung der Leukozyten- und Lymphozytenfunktion.

Bei längerer Exposition kann Lachgas degenerative Rückenmarkschäden verursachen. Lachgas in hoher Konzentration und/oder nach langer Anwendung wirkt zumindest im Tiermodell teratogen. Neuere Studien bestätigen frühere Untersuchungen, in denen eine direkte toxische Wirkung von Lachgas auf neuronale Strukturen nachgewiesen werden konnte. Nicht abgeschlossen ist im weiteren die Diskussion, ob eine chronische Lachgasexposition zu einer erhöhten Spontanabortrate und einer verminderten Fertilität führen kann. Eine Lachgasbelastung des anästhesiologischen Arbeitsplatzes im Operationssaal kann heute wohl vernachlässigt werden, was aber voraussetzt, dass moderne Anästhesiegeräte, wirksame Absaugsysteme und geeignete Klimatisierungssysteme vorhanden und funktionsfähig sind.

Lachgas trägt auch zum sog. Treibhauseffekt bei, wobei hier der Anteil von medizinischem Lachgas unklar ist. Das Problem hier liegt auch weniger in der Quantität, sondern eher in der sehr langen Halbwertszeit von Lachgas. Dem Argument des günstigen Preises für Lachgas soll lediglich entgegengehalten werden, dass Medikamentenkosten als Sachkosten ganz allgemein nur wenig zu den Gesamtkosten in der Kostenstruktur eines Gesundheitssystems beitragen. In diesem Zusammenhang dürfen auch Installation sowie Unterhalt einer zentralen Lachgasversorgung nicht unberücksichtigt bleiben.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei Berücksichtigung der eben aufgelisteten, gewichtigen systemischen Nebenwirkungen und toxischen Effekten von Lachgas ernsthaft daran gezweifelt werden muss, ob Lachgas

von den zuständigen Behörden heute überhaupt noch zugelassen würde!

Bei der Beurteilung des Stellenwertes von Lachgas in der modernen Anästhesie muss, wie bereits erwähnt, berücksichtigt werden, dass uns heute Alternativen zur Lachgasanästhesie mit einem wesentlich vorteilhafteren Wirkungs-/Nebenwirkungsspektrum zur Verfügung stehen. Neue gasförmige Anästhetika stellen eine gute Alternative zur klassischen Lachgasanästhesie dar. Moderne intravenöse Anästhesietechniken erlauben es, auf Lachgas ganz zu verzichten. Diese Substanzen haben pharmakokinetische Eigenschaften, die mit denen von Lachgas vergleichbar sind. Gleichzeitig bieten sie aber pharmakodynamische Qualitäten, die jenen von Lachgas deutlich überlegen sind. Auch die analgetischen Qualitäten von Lachgas werden heute durch hochpotente kurzwirksame und damit gut steuerbare Opiate mehr als wettgemacht.

Nach nun über 100jähriger klinischer Anwendung wird die Bedeutung von Lachgas in der heutigen Anästhesie vermehrt kritisch beleuchtet und immer mehr auch hinterfragt. In der Tat lassen zahlreiche klinische und experimentelle Untersuchungen keine Vorteile in einer Anästhesieführung mit Lachgas im Vergleich mit modernen Anästhesieverfahren ohne Lachgas erkennen, dafür aber werden ausgewiesene Gefahren für Patient, Personal und Umwelt bestätigt. Obwohl wir uns – aus nur schwer nachvollziehbaren Gründen – mit einem totalen Verzicht auf Lachgas sichtlich schwertun, lassen sich heute keine, weder medizinisch-wissenschaftliche noch klinisch-organisatorische, überzeugenden Argumente anführen, am Einsatz von Lachgas in der Anästhesie festzuhalten. Lachgas – obwohl billig in der Herstellung und Anschaffung – ist ein Anästhetikum des vorigen Jahrhunderts, für das wir heute einen eindeutig zu hohen Preis bezahlen.

Literatur

- Eger EI II. Nitrous oxide /N₂O. New York. Elsevier Science Publishing Co.: Inc.; 1985.
- Hadzic A, Glab K, Sanborn KV, Thys DM. Severe neurologic deficit after nitrous oxide anesthesia. *Anesthesiology* 1995;83(4):863–6.
- Jevtovic-Todorovic V, Todorovic SM, Mennerick S, Powell S, Dikranian K, Benschhoff N, Zorumski CF, Olney JW. Nitrous oxide (laughing gas) is an NMDA antagonist, neuroprotectant and neurotoxin. *Nat Med* 1998;4(4):460–3.