

Das unglaublich witzige, lustige «Lach»-Gas; zwischen Lachen, Lächeln und Grimassen

Martine Nydegger

Die Verwendung von MEOPA (Mélange Equimolaire Oxygène Protoxyde Azote), einem äquimolarem Gemisch aus Sauerstoff und Lachgas, hat auf Pädiatrischen Abteilungen eine Verbesserung der Pflegequalität bezüglich auch nur leicht schmerzhaften, aber doch traumatisierenden Handlungen an Kindern gebracht.

Geschichte

Lachgas (N_2O) wurde als erstes Anästhesiegas im Jahre 1772 entdeckt. Ab 1850 wurde es in der Zahnmedizin und der Geburtshilfe verwendet. Im zwanzigsten Jahrhundert, teils bis in die heutige Zeit hinein wurde Lachgas in grossem Masse in Kombination mit anderen Hypnotika in der Allgemeinanästhesie eingesetzt, obwohl seine Wirkung in Frage gestellt und es in einigen Spitälern sogar verboten wurde. Um 1960 wurde in England unter

dem Namen «Enotox» ein äquimolares Gemisch von Sauerstoff und Lachgas auf den Markt gebracht. Enotox wurde ausserhalb des Operationssaales in Spitälern, aber vor allem in Praxen verwendet. Die Verabreichung geschah meist durch paramedizinisches Hilfspersonal. In den 1990er Jahren wurde Enotox auf der pädiatrischen Abteilung im «Hôpital Trousseau» in Paris eingeführt. Die von dort publizierten Anwendungsempfehlungen wurden von den frankophonen Regionen übernommen.

2003 führte Lausanne MEOPA für die Pädiatrie ein. Seine Einfüh-

rung bedingte grosse Weiterbildungsanstrengungen für die Pflegenden. Protokolle und Überwachungsblätter mussten erarbeitet werden. Weiter musste gegen Abneigung und Misstrauen einiger Anästhesisten gekämpft werden. Dem gegenüber liessen sich die Pflegenden sehr schnell davon begeistern, hatten sie nun doch als nicht Anästhesiefachleute eine einfache und wirksame Option (den Kindern), dem durch Behandlungen und Pflege zugeführte Schmerz zu begegnen. Die Verwendung hat sich schnell etabliert. Heute wird MEOPA im Kinderspital in Lausanne sowie im CHUV tagtäglich mehrmals verordnet.

Wirkung

Lachgas hat eine anxiolytische, eine euphorisierende und eine leicht analgetische Wirkung. Es führt zu einer Bewusstseinsänderung (Analgosedation), was zu einer Amnesie führen kann. Die Patienten beschreiben den Zustand als Tagtraum. In den meisten Fällen beobachtet man eine Entspannung, eine Euphorisierung und ein Lächeln. Selten führt es zu Agitation, Angst oder Erbrechen.

Eigenschaften von MEOPA

Das equimolare Gemisch (50%/50%) von O_2 und N_2O ist geruchlos und nicht reizend. Es ist schwerer als Luft und weist eine geringe Blutlöslichkeit auf. N_2O durchdringt die Alveolär-Kapillär-Schranke schnell, was ein kurzes An- und Abfluten bedeutet. Die Wirkungen sind reversibel, sobald die Verabreichung ge-

Le MÉOPA pour avoir moins mal



stoppt wird. Seine geringe Fettlöslichkeit erklärt die schwache anästhetische Wirkung. Die volle Wirkung wird nach 3 – 5´ Applikationszeit erreicht. Ungefähr 5´ nach Ende der Zufuhr sind die Wirkungen wieder vollständig abgeklungen.

Indikationen

Verrichtungen die geringe Schmerzen verursachen, wie das Nähen kleiner Wunden, Wundversorgungen und Lumbalpunktionen, sind Indikationen für MEO-PA. Aber auch für zahnärztliche Eingriffe, intraartikuläre Injektionen, Legen von Kathetern und für punktuelle Analgesie bei Vasokonstriktion. Nach Möglichkeit soll jedoch zusätzlich eine Lokalanästhesie gemacht werden. MEO-PA sollte nur bei Kindern über 3 Jahre angewendet werden. Eine Verabreichungsdauer sollte 20 – 30 Minuten nicht überschreiten. Der MAC variiert entsprechend des Alters des Kindes. Am Höchsten ist er bei sechs Monate alten Kindern, dann nimmt er ab, bis er bei Kindern mit drei Jahren vergleichbar jenem von Erwachsenen ist. Dies erklärt warum bei Kindern unter drei Jahren die Verabreichung des Gemisches praktisch keine Wirkung zeigt. Trotzdem kann man mit dem Einverständnis der Eltern bei Kindern unter drei Jahren einen Versuch wagen. Wenn aber die Wirkung der Inhalation nach 3 Minuten schlecht ist, so soll auf eine andere Technik umgestellt werden.

Kontraindikationen und Nebenwirkungen

Die Kontraindikationen gehen mit der schnellen Diffusion des Gemisches einher. Die Eigenschaft ist, schnell in Hohlräume zu diffundieren und dort «gefangen» zu bleiben (Ileus, Pneumothorax, Sinusitis). Ebenso verzichtet man bei Schädelhirntrauma (cerebrale Vasodilata-



Die Verwendung von MEO-PA bei Kindern hat die Qualität der Pflege bei leicht schmerzhaften, aber trotzdem traumatisierenden Behandlungen stark verbessert.

tion) oder bei Kardiomyopathien (pulmonale Vasokonstriktion). Unerwünschter Nebeneffekte sind die veränderte Wahrnehmung der Sinneswahrnehmung (Euphorie), Tagträume, Missempfindungen peroral und an den Extremitäten und eine hypersensible Lärmempfindung (Verzerrung des Tones). Sekundäreffekte sind sehr selten (in weniger als 5%). Es handelt sich im Wesentlichen um Kopfschmerzen, Schwindel und Erbrechen. Vorsicht ist erforderlich, wenn das Kind zusätzlich potentiell sedierende Medikamente erhält.

Nutzungsbedingungen

Die ärztliche Verschreibung ist obligatorisch. Die Verabreichung darf durch Pflegepersonen ohne Anästhesieweiter-

bildung geschehen. Diese müssen jedoch spezifisch in Theorie und Praxis weitergebildet werden und dürfen nur mit entsprechender Beglaubigung MEO-PA verabreichen. Während einer MEO-PA-Sedation soll die ausführende Person einzig mit der Verabreichung und der klinischen Überwachung des Kindes beschäftigt sein. Sie überwacht die Atmung, den Bewusstseinszustand und hält den Kontakt zum Patienten. Die Pulsoxymetrie ist nur obligatorisch, wenn das Kind eine pathologische Atmung oder zusätzlich andere sedierende Medikamente bekommen hat. Das Kind muss nicht nüchtern sein, da die Larynxreflexe erhalten bleiben. Ist eine MEO-PA-Sedation vorhersehbar, so ist es dem Kind erlaubt bis zwei Stunden vorher noch eine leichte Mahlzeit zu sich zu nehmen. Wichtig ist das Verhalten des Kindes und damit die Möglichkeit eine gute Vertrauensbasis aufbauen zu können, so dass sein Unterbewusstsein und dessen Ressourcen möglichst gut erreicht werden kann und damit die Pflege gut abläuft. Die Vorbereitung des Kindes geschieht altersgerecht. Erklärungen sollen so einfach wie möglich gehalten werden: «Du wirst nicht schlafen, aber du wirst weniger Angst und weniger Schmerzen haben.» Eine gute und vollständige Vorbereitung

Produit	VME*	VLE**
N ₂ O	100 ppm	200 ppm (4x15 min par lour)

Tableau 1: valeurs limites d'exposition (SUVA, 2011)

* VME: concentration moyenne dans l'air des postes de travail en un polluant donné qui, dans l'état actuel des connaissances, ne met pas en danger la santé de la très grande majorité des travailleurs sains qui y sont exposés, et ceci pur une durée de 42 heures hebdomadaire, à raison de 8 h / j, pendant de longues périodes.

** VLE: concentration moyenne limite calculée sur une courte période.

soll vor der Behandlung durchgeführt werden. Die Behandlung soll in möglichst ruhiger Umgebung stattfinden.

Sicherheit in der Anwendung

- ♦ **Bei den Kindern:** Wenn die Indikationskriterien und der korrekte Behandlungsablauf eingehalten wird, das nötige Material vorhanden ist und die klinische Überwachung adäquat durchgeführt wird, ist die Verwendung von MEOPA sehr sicher. Es ist wichtig, die Risiken einer Wirkpotenzierung durch zusätzlich sedierende Medikamente (Opiode, Benzodiazepine) zu beachten. Lachgas inaktiviert Vitamin B12 und kann bei regelmässiger Anwendung (Sucht) Symptome eines Vitamin-B12-Mangels verursachen und es kann zu hämatologischen und neurologischen Störungen führen.
- ♦ **Für die Pflegenden:** Der Grenzwert für eine Lachgasexposition beträgt bei 25–100 ppm (Teile pro Million) und variiert je nach Expositionsdauer (siehe Grafik 1). Mit dem Ziel den Pflegenden diesbezüglich Sicherheit zu bieten und die Schwangeren zu beruhigen wurden Gasabsaugungen installiert. Wir haben Wandanschlüsse für Absaugschläuche, durch die das Gas abgesaugt wird. Es gibt aber auch Absaughauben. Das Universitätsinstitut für Arbeitssicherheit der Romandie war beauftragt die Massnahmen zur Gasabsaugung zu validieren.
- ♦ **Für die Umgebung:** Lachgas ist mitverantwortlich für die Zerstörung der Ozonschicht (<1%)

Material

Eine Flasche Kalinox mit zwei möglichen Systemen:

- ♦ Ein «Triggerventil» welches sich mit einer Stärke von 4 cm Wassersäule triggern lässt. Dieses System erfordert eine gut dicht gehaltene Maske, was trotz der Triggerautomatik auch bei den Kleinsten sehr gut funktioniert. Dem etwas hohen Preis des Triggerventils und dem Umstand, dass es regelmässig gereinigt werden muss, steht der viel sparsamere Gasverbrauch gegenüber.
- ♦ Eine Maske mit Reservoir und Expirationsventil. Diese Variante funk-

tiert nur bei Spontanatmung. Da das Reservoir immer gut gefüllt sein muss, braucht es einen viel höheren Gasfluss, dies ganz besonders wenn die Maske nicht ganz dicht ist. Vorteil, die Atmung kann am sich atemsynchron bewegenden Reservoir sehr gut beobachtet werden. Der Gasverbrauch ist damit sehr hoch.

Probleme

Die Möglichkeit, eine sichere und wirkungsvolle Technik anbieten zu können, welche von den Pflegenden schnell erlernt und durchgeführt werden kann, hat rasch grosse Begeisterung geweckt. Die Pflegenden sind zufrieden, die Eltern und ihre Kinder sehr erleichtert, dass nun Behandlungen, ohne dass die Kinder weinen oder sogar schreien, möglich werden. Ebenfalls angepasst wurde die Schmerztherapie. Die Indikationstellung für MEOPA hat sehr stark zugenommen. Dennoch ist bei jeder Indikationsstellung für MEOPA Vorsicht am Platz. Eine schlechte Indikationsstellung kann zu Negativerlebnissen führen. Dieses 13-jährige Kind äusserte sich wie folgt: «Mir wurde Lachgas verabreicht, es war überhaupt nicht lustig. Es waren die schlimmsten Momente meines Lebens.»

Débridements von Brandwunden oder Behandlungen von Frakturen sind sehr schmerzhaft, für welche eine Allgemeinanästhesie undiskutabel bleibt. Es ist sehr wichtig die Grenzen von MEOPA zu kennen und den Versuch abzubauen, falls sich das Kind nach einigen Minuten nicht beruhigen lässt.

Schlussfolgerung

Die Verwendung von MEOPA bei Kindern hat die Qualität der Pflege bei leicht

Bibliographie

www.pediadol.org

Association Sparadrap (www.sparadrap.org)
Mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote. Rappels théoriques et modalités pratiques d'utilisation. Boulland P. et al. Annales Françaises Anesthésie Réanimation, 2005

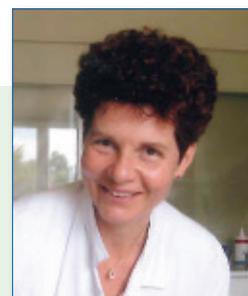
Safety of inhalation of a 50% nitrous oxide/oxygen premix. A prospective survey of 35828 administrations, Onody P. et al, 2006

A clinical trial of efficacy and safety of inhalation sedation with a 50% nitrous oxide/oxygen premix in general practice, Hennequin M. et al. 2012

schmerzhaften, aber trotzdem traumatisierenden Behandlungen stark verbessert. Die Atmosphäre in pädiatrischen Abteilungen hat sich punkto Zufriedenheit der Kinder, ihrer Eltern und der Pflegenden positiv verändert. MEOPA soll für alle Pflegebehandlungen die einen Schmerz verursachen (Verbandswechsel, Nähen von kleinen Wunden, schwierige Venenpunktionen usw.) angeboten werden.

Aber! Aus organisatorischen Gründen dürfen wir unsere Indikationstellung und unsere Praxis weder verändern noch anpassen. Für jede Behandlung die eine Allgemeinanästhesie notwendig macht, ist die momentane Nichtverfügbarkeit eines Anästhesieteams oder die Nicht-Nüchternheit des Kindes keine Indikation, MEOPA zu verschreiben.

Wenn die Prinzipien respektiert werden, den Bedürfnissen der Kinder und ihren Eltern Gehör geschenkt wird, dann wird diese Technik eine fantastische Möglichkeit sein, dem Schmerz der Kinder entgegen zu treten.



Kontakt:

Martine Nydegger
médecin-associée
Service d'Anesthésiologie du CHUV
Lausanne
martine.nydegger@chuv.ch