



# ENTONOX<sup>®</sup>.

Pour surmonter les interventions douloureuses.



## Un soulagement de la douleur rapide, sûr et efficace ne doit pas être invasif<sup>1</sup>.

ENTONOX® est un mélange de gaz prêt à l'emploi de PanGas Healthcare, composé de 50 % de protoxyde d'azote et de 50 % d'oxygène. Cet équilibre entre protoxyde d'azote et oxygène assure une bonne oxygénation et minimise le risque d'un sédatif accidentel<sup>1</sup>.

ENTONOX® est un analgésique efficace présentant un temps de latence court. Il est simple à administrer et à réguler. De plus, il est rapidement éliminé du corps après la fin de l'inhalation. ENTONOX® est administré à l'aide d'un masque, le débit du mélange de gaz étant régulé par une valve à la demande. Dans certains cas, pour les patients chez lesquels l'utilisation d'une valve à la demande est problématique, un système à débit continu est employé, par exemple chez les enfants en bas âge<sup>2</sup>.

Les effets analgésiques et sédatifs des prémélanges de protoxyde d'azote et d'oxygène ont été suffisamment démontrés. Un temps de latence court et une diminution rapide des effets associés à un degré de sécurité élevé font d'ENTONOX® une solution alternative intéressante pour les cas d'urgence ou autres situations requérant un soulagement de la douleur rapide et contrôlé.

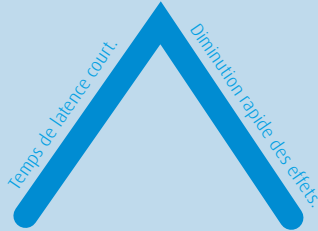
Il a été utilisé avec succès dans des situations telles que les traumatismes aigus<sup>3</sup>, la réduction de fractures<sup>4,5</sup>, les manipulations articulaires<sup>6</sup>, les procédures de diagnostic douloureuses<sup>7-14</sup>, les ponctions veineuses<sup>15,16</sup>, les soins nécessités par les plaies, les drainages d'abcès<sup>6</sup>, les accouchements<sup>17</sup>. Ses propriétés analgésiques et anxiolytiques aident grandement les patients à surmonter la peur qu'ils éprouvent avant une intervention douloureuse.

Le protoxyde d'azote montre un effet analgésique dépendant du dosage, relève le seuil de douleur et diminue la douleur ressentie<sup>18</sup>. Une fois le mélange protoxyde d'azote-oxygène administré, les effets surviennent en l'espace de quelques minutes. Les effets cognitifs respectivement psychométriques diminuent rapidement dès la fin de l'administration et atteignent un niveau tout à fait négligeable au bout de 5 à 10 minutes.

- Analgésique par inhalation non invasif
- Temps de latence court et diminution rapide des effets
- Plus qu'un simple analgésique: propriétés sédatives et anxiolytiques

## Mélange protoxyde d'azote-oxygène.

Temps de latence court et diminution rapide des effets.



Le temps de latence court et la diminution rapide des effets font du mélange protoxyde d'azote-oxygène la solution idéale pour les procédures douloureuses de durée relativement courte. L'effet se fait sentir en l'espace de quelques minutes et diminue au bout de 5-10 minutes.

Simple d'utilisation.

- Non invasif
- A la demande
- Personnel limité
- Facile à manipuler

Bonne tolérance.

- Effets cardiovasculaires et respiratoires minimes
- Effets secondaires limités

## Un analgésique avantageux qui suscite la confiance.

### Efficacité et facilité d'utilisation

ENTONOX® peut être administré sous la surveillance d'ambulanciers, de soignants ou de sages-femmes spécialement formés, ce qui favorise une utilisation plus efficace du personnel<sup>1</sup>. La diminution rapide des effets minimise le délai de surveillance après l'intervention, un avantage certain en cas de soins pratiqués dans une ambulance ou dans un cabinet médical où une phase de rétablissement brève et un traitement ambulatoire sont souhaités<sup>1</sup>.

Même chez les patients atteints de maladies cardiaques ou de troubles respiratoires, les effets du protoxyde d'azote sur la circulation ou la respiration sont dans la plupart des cas minimes et sans pertinence clinique<sup>19,20</sup>.

Il a été montré que le protoxyde d'azote a des effets secondaires limités chez les patients souffrant d'affections touchant les artères coronaires. Lors d'études menées sur l'infarctus aigu du myocarde, il a été souligné que l'effet analgésique du protoxyde d'azote ne s'accompagnait pas de répercussions hémodynamiques ou d'effets secondaires notables<sup>21,22</sup>.

À l'exception d'effets secondaires minimes (sommolence, nausées), aucun effet secondaire grave n'a été signalé par les études réalisées sur l'utilisation d'un mélange protoxyde d'azote-oxygène chez les adultes et les enfants<sup>1,23,24</sup>.

- Efficacité et facilité d'utilisation
- Effets secondaires cardiovasculaires et respiratoires négligeables
- Pas d'effet cumulatif



## Avantages avérés dans des applications très diverses.

ENTONOX® présente toutes les propriétés de l'analgésique idéal: non invasif, temps de latence court et diminution rapide des effets, effets souhaités, faibles effets secondaires, ainsi que facilité d'utilisation et de manipulation. ENTONOX® offre des possibilités d'application très diverses, de la médecine d'urgence aux procédures thérapeutiques en passant par les diagnostics douloureux.

### Médecine d'urgence

L'une des premières études menées sur l'utilisation du protoxyde d'azote en milieu préclinique dans le cadre de l'auto-administration chez des patients souffrant de fortes douleurs a montré que le protoxyde d'azote était bien toléré et qu'il atténuait efficacement les douleurs et angoisses des patients<sup>25</sup>. Des études ultérieures ont prouvé la valeur de cet analgésique à action rapide ne présentant que des complications ou effets secondaires négatifs minimes (à l'exclusion d'une légère somnolence).

### Interventions douloureuses en pédiatrie

De nombreuses études ont fait état de l'absence de traitement antidouleur adéquat pour les enfants devant subir une intervention douloureuse<sup>5,15,16,23,24,25</sup>.

Un soulagement de la douleur insuffisant (et le supplice qui en découle) peut avoir des répercussions durables sur la tolérance et la réaction à la douleur<sup>26</sup>. Les techniques non invasives à effet rapide sont particulièrement bienvenues chez les jeunes enfants, qui ne peuvent ni rationaliser la douleur ni exprimer le degré de douleur ressenti. Les effets analgésiques et anxiolytiques du protoxyde d'azote permettent d'escompter une meilleure acceptation des interventions ultérieures<sup>27</sup>. Les faibles effets secondaires et la diminution rapide des effets accélèrent la phase de rétablissement et rendent quasiment inutile toute surveillance prolongée après l'intervention. Des études ont montré que, lors d'interventions subies par des enfants, l'utilisation du protoxyde d'azote s'est révélée très satisfaisante pour les enfants, les parents et le personnel soignant<sup>28</sup>.



LIV  
Linde Integrated Valve

752 000 038 9227  
Serial No.

UN 3158

AGA  
LIVOPAN 50 %/50 %  
Linde Integrated Valve

### Biopsies et procédures de diagnostic douloureuses

Différentes études ont démontré l'efficacité des mélanges protoxyde d'azote-oxygène par rapport à un placebo ou à une méthode de traitement alternative dans le cadre des petites interventions chirurgicales chez les adultes.

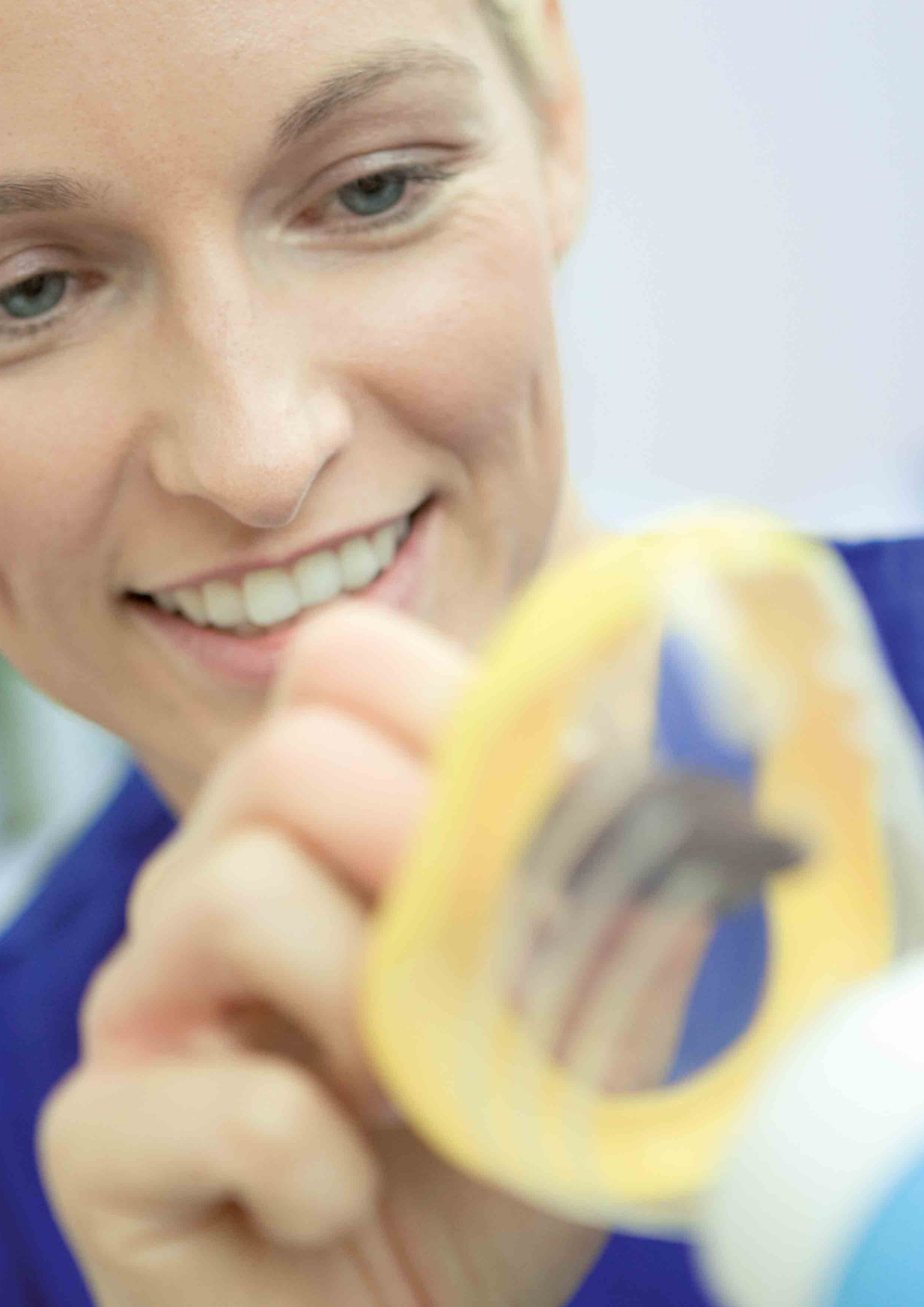
Dans une étude contrôlée contre placebo, le protoxyde d'azote a été utilisé pour réaliser une analgésie sûre et efficace lors d'une biopsie percutanée du foie<sup>7</sup>. Chez des patients devant subir une biopsie prostatique transrectale échoguidée, le protoxyde d'azote, comparé à un placebo et à de la lidocaïne 1 %<sup>8,9</sup> a assuré un soulagement rapide et efficace de la douleur. Comparée à une sédation intraveineuse, une sédation au protoxyde d'azote employée lors d'une coloscopie s'est montrée sûre et efficace et a contribué à un rétablissement plus rapide, à des délais avant sortie plus courts, ainsi qu'à un inconfort et des nausées moindres<sup>10,11,12</sup>.

Les propriétés analgésiques et sédatives du mélange protoxyde d'azote-oxygène ont également été examinées au cours de bronchoscopies réalisées à l'aide d'un bronchoscope à fibres optiques chez des adultes et des enfants.

Chez les adultes, l'inhalation d'un mélange protoxyde d'azote-oxygène équimolaire s'est montrée efficace pour réduire la douleur et s'est révélée être une solution alternative possible à l'anesthésie générale<sup>13</sup>. Chez les enfants, l'utilisation du mélange protoxyde d'azote-oxygène s'est traduite par une efficacité accrue de la sédation et du contrôle de la douleur, et par une plus grande fiabilité<sup>14</sup>.

### Obstétrique

Recourir à un mélange protoxyde d'azote-oxygène auto-administré pendant le travail est simple et exige moins de personnel que d'autres procédures analgésiques, p. ex. l'analgésie épidurale. Aucune surveillance n'est nécessaire et cette procédure est acceptable pour la mère<sup>17</sup>. Le protoxyde d'azote soulage la douleur et exerce un effet apaisant aussi bien sur la mère que sur le nouveau-né. Aucun incident n'a été constaté<sup>29</sup>. Le protoxyde d'azote n'a pas d'impact sur la durée du travail et n'entrave pas les contractions de l'utérus<sup>30</sup>.





## Critères de sécurité plus rigoureux pour les patients et les utilisateurs.

PanGas Healthcare a développé un mélange analgésique protoxyde d'azote-oxygène prêt à l'emploi permettant une manipulation et une administration sûres. ENTONOX® est fourni dans des cylindres légers faciles à soulever, à transporter et à manier. Le LIV® (Linde Integrated Valve, valve intégrée de Linde) garantit la sécurité des patients et des utilisateurs. Il n'est pas nécessaire de changer le régulateur. Aucune manipulation avec une pression de remplissage élevée n'est requise et il n'existe pas de risque de fuite. Grâce au régulateur intégré, une pression et un débit de sortie bas et constants adaptés au traitement voulu sont obtenus.

- Bouteilles légères, en aluminium
- Valve intégrée
- Débit de gaz régulé
- Pression de remplissage normale



## Engagement pour l'environnement de travail.

D'après le groupe de travail de l'American Society of Anesthesiologists sur les traces des gaz d'anesthésie, il n'existe pas d'indices suffisants pour recommander la soumission du personnel exposé aux traces de gaz d'anesthésie à des examens de routine. Il convient toutefois d'observer les procédures de travail garantissant le respect des valeurs limites fixées pour le lieu de travail<sup>31</sup>.

Pour minimiser les éventuels effets négatifs sur la santé de la présence de gaz d'anesthésie sous forme de traces dans l'environnement de travail, la plupart des autorités ont établi des recommandations claires sur la qualité de l'air ambiant.

La quantité maximale autorisée de protoxyde d'azote varie d'un pays à l'autre. Elle est toutefois généralement comprise entre 25 ppm et 100 ppm pour une période de travail de 8 heures. Ces valeurs doivent être respectées dans les environnements où du protoxyde d'azote est utilisé. Utilisé en Suisse depuis des années, le protoxyde d'azote a fait l'objet de nombreuses études toxicologiques à la suite desquelles la VLE (valeur limite d'exposition) a été fixée à 100 ppm (182 mg/m<sup>3</sup>) et ne doit pas dépasser, plus de 4 fois 15 minutes, la valeur de 200 ppm, sur une journée de travail.

- Le protoxyde d'azote ne se dissipant pas, l'air doit être purifié avec le gaz expiré afin d'éviter toute concentration dans l'environnement de travail.
- Le protoxyde d'azote ne doit être administré que dans des locaux équipés d'une ventilation adaptée ou d'un dispositif d'épuration.
- Le protoxyde d'azote doit être administré au débit efficace le plus faible afin d'éviter la présence de gaz dans l'air sortant et les répercussions sur l'environnement.
- Il convient de respecter les directives nationales sur la qualité de l'air.



## Un fournisseur et un conseiller de choix.

PanGas Healthcare s'engage à travailler en collaboration avec le personnel du système de santé public et les autorités de surveillance afin de favoriser une utilisation sécurisée des produits médicaux et d'améliorer les soins administrés. Nos solutions thérapeutiques englobent les gaz médicaux, la logistique, les systèmes de sécurité, les solutions techniques, la maintenance et la formation. Nous promovons ainsi le développement de meilleures procédures de travail pour les gaz médicaux autorisés.

Pour de plus amples informations, consultez le site:  
[www.pangas-healthcare.ch](http://www.pangas-healthcare.ch)

## Information professionnelle des médicaments à usage humain

### DÉNOMINATION DU MÉDICAMENT

## ENTONOX<sup>®</sup>, gaz médicinal, comprimé

### COMPOSITION

Principes actifs: protoxyde d'azote, oxygène  
Excipients: néant

### FORME GALÉNIQUE ET QUANTITÉ DE PRINCIPE ACTIF PAR UNITÉ

Gaz médicinal, comprimé  
Protoxyde d'azote, oxygène 50 % mole/mole (sous une pression de 170 bars à 15 °C)

### INDICATIONS/POSSIBILITÉS D'EMPLOI

Analgésie et anxiolyse lors de la réalisation d'actes médicaux moyennement douloureux ainsi que d'opérations douloureuses effectuées sous anesthésie locale telles que:

- Soins d'urgence: traumatologie, brûlures, désincarcération et/ou transport douloureux de patients.
- Actes douloureux de courte durée chez les adultes et les enfants, plus particulièrement: ponctions lombaires, pleurales, articulaires, médullaires et veineuses, biopsies, bronchoscopies, endoscopies gastro-intestinales, petites interventions chirurgicales superficielles, pansement de blessures et de brûlures, réduction des fractures simples et luxations périphériques ainsi que sondages urinaires en pédiatrie.
- Traitement dentaire des enfants et adultes anxieux
- Obstétrique: pendant l'attente de l'effet d'une anesthésie péridurale ou en cas de refus ou d'impossibilité de la réaliser.

### POSOLOGIE/MODE D'EMPLOI

Toutes les personnes qui administrent de l'ENTONOX<sup>®</sup> et qui surveillent son administration doivent avoir été formées en conséquence et entraînées à l'utilisation de ce gaz à usage médical. Lors de l'administration de l'ENTONOX<sup>®</sup>, le matériel adéquat doit être disponible afin de permettre de libérer les voies aériennes et de procéder à une réanimation immédiate.

#### Posologie:

Le débit du mélange gazeux est déterminé par la ventilation spontanée du patient. Pendant l'administration du mélange, le patient doit être surveillé en permanence par une personne qui se consacre exclusivement à cette mission. Si le patient ne réagit pas au contact verbal, l'administration doit être interrompue immédiatement. L'efficacité analgésique du mélange se manifeste pleinement au bout d'environ trois minutes d'inhalation. Le mélange doit continuer d'être administré aussi longtemps que nécessaire pendant toute la durée de l'acte médical. Son effet cesse de se faire sentir dans les minutes qui suivent l'arrêt de l'administration.

ENTONOX<sup>®</sup> ne doit toutefois pas être utilisé pendant une durée prolongée. Il convient de ne pas administrer pendant plus de 60 minutes par jour et de peser avec soin le pour et le contre d'une administration itérative pendant une quinzaine de jours afin de minimiser les risques d'éventuels effets indésirables (voir «Précautions d'emploi particulières»).

#### Mode d'emploi:

##### Utilisation courante

Le mélange gazeux doit être administré par des personnes ayant une formation médicale.

Il n'est pas nécessaire que le patient soit à jeun.

ENTONOX<sup>®</sup> est administré à l'aide d'un masque adapté à la morphologie du patient qui est équipé, soit d'une valve auto-déclenchante, soit d'une valve anti-retour.

La préférence est donnée à l'auto-administration. Afin d'assurer la pleine coopération du patient, il est nécessaire de lui expliquer auparavant le but et l'effet de l'inhalation ainsi que le mode d'administration du gaz. Avant la réalisation de l'acte médical, le masque est appliqué pendant une période d'induction de 3 minutes au cours de laquelle le contact verbal est maintenu avec le patient. La personne qui surveille l'administration donne le feu vert pour le commencement de l'intervention. L'inhalation se poursuit pendant toute la durée de l'acte. Le patient est invité à respirer normalement.

Pendant l'administration, la surveillance se concentre surtout sur le patient. Ce dernier doit être détendu, respirer normalement et être à même de répondre à des ordres simples. En cas d'apparition d'une sédation importante avec perte du contact verbal, le masque doit être retiré jusqu'à ce que le contact ait repris.

#### Odontologie

Selon le mode de ventilation du patient, il est possible d'utiliser un masque nasal ou nasobuccal.

Si le patient souffre d'un handicap qui ne lui permet pas de conserver le masque en place correctement, un assistant opératoire doit maintenir le masque. L'intervention peut commencer à l'issue d'une période d'induction de 3 minutes. Si un masque nasal est utilisé, l'induction peut avoir lieu en continu. L'inhalation se poursuit pendant toute la durée de l'acte. A la fin des soins, le masque doit être retiré et le patient doit se reposer pendant 5 minutes dans le fauteuil.

#### Obstétrique

L'inhalation doit commencer au début d'une contraction, avant l'apparition de la douleur. La parturiente doit respirer normalement pendant toute la durée de la contraction et interrompre l'inhalation dès que la douleur diminue. Veiller à ne pas hyperventiler en raison du risque de désaturation en oxygène entre les contractions. Une surveillance continue de la saturation en oxygène est indispensable.

### CONTRE-INDICATIONS

ENTONOX<sup>®</sup> ne doit pas être utilisé dans les cas suivants:

- Patients ayant un traumatisme facial dans la région d'application du masque
- Patients ayant les maladies/symptômes suivants: pneumothorax, embolie gazeuse, après une plongée et lorsqu'il existe un risque de maladie de décompression en liaison avec une pneumo-encéphalographie, après une dérivation cardio-pulmonaire, avec un cœur-poumon artificiel ou en cas de traumatisme crânien sévère, étant donné que les bulles d'air (embolies)/espaces remplis d'air peuvent se dilater du fait de la présence du protoxyde d'azote
- Patients ayant subi une injection de gaz intraoculaire (p.ex. SF<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>) au cours des 2 derniers mois, compte tenu du risque d'augmentation de volume des bulles de gaz susceptible d'entraîner une cécité
- Patients présentant des symptômes d'occlusion intestinale (iléus) en raison du risque d'exacerbation de la distension de l'intestin
- Patients souffrant de défaillance cardiaque ou de troubles fonctionnels cardiaques sérieux (p.ex. après une opération du cœur) étant donné qu'il existe un risque d'aggravation de la décompensation en raison de léger effet inotrope négatif



- Patients présentant des symptômes durables de confusion, des altérations de la fonction cognitive ou d'autres symptômes susceptibles d'être imputés à une hypertension intracrânienne, sachant que le protoxyde d'azote peut encore accentuer l'augmentation de pression intracrânienne
- Patients dont l'état de conscience est altéré et/ou la capacité de coopération réduite, ceci pouvant entraîner une perte des réflexes de protection

### MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS

#### Mises en garde et précautions

Il y a lieu de veiller à ce que la concentration du protoxyde d'azote dans les locaux soit aussi faible que possible et à ce qu'elle se situe constamment dans les limites définies par la réglementation locale en vigueur. A l'heure actuelle, aucune relation de cause à effet n'a pu être clairement établie entre le protoxyde d'azote et certains cas de diminution de la fertilité du personnel médical et paramédical, rapportés à la suite d'expositions répétées à ce gaz dans des locaux incorrectement ventilés. Les locaux dans lesquels ENTONOX<sup>®</sup> est fréquemment utilisé doivent posséder un système de renouvellement d'air, de ventilation correct ou un système d'aspiration assurant que la concentration de protoxyde d'azote dans l'air ambiant est maintenue en deçà du niveau d'exposition défini dans les directives nationales applicables (valeur moyenne d'exposition, VME/«Time Weighted Average», TWA).

ENTONOX<sup>®</sup> doit être administré dans des locaux adaptés qui possèdent un système d'alimentation en oxygène et un système d'aspiration et dans lesquels se trouve des appareils de ventilation artificielle. Du personnel ayant reçu une formation à l'assistance médicale d'urgence doit être présent dans ces locaux.

Le mélange gazeux doit être conservé et administré à une température supérieure à 0 °C. Si la température est plus faible, les deux composants du mélange peuvent se dissocier, d'où un risque d'hypoxie.

Le mélange peut être administré aux enfants à partir de l'âge de trois ans (leur coopération active étant possible à cet âge-là). Chez les enfants plus jeunes, l'administration doit être effectuée par un médecin familier de cette méthode. Le taux de succès chez les enfants de moins de trois ans est plus faible car leur concentration alvéolaire efficace minimale est supérieure à celle des enfants plus grands.

Un potentiel d'abus existe.

L'administration ou l'exposition répétée au protoxyde d'azote peut induire une dépendance.

La prudence est recommandée chez les patients ayant des antécédents connus de toxicomanie ou chez les professionnels de la santé exposés au protoxyde d'azote lors de leur travail.

#### Précautions d'emploi particulières

Le protoxyde d'azote peut compromettre l'action de la vitamine B<sub>12</sub>. ENTONOX<sup>®</sup> doit être utilisé avec prudence dans le cas des patients à risques présentant un déficit de prise ou d'absorption en vitamine B<sub>12</sub>. Il y a lieu en ce cas d'envisager des traitements de remplacement ou de substitution.

Le protoxyde d'azote contenu dans ENTONOX<sup>®</sup> peut provoquer une hyperpression de l'oreille moyenne accompagnée d'une otalgie induite par l'augmentation de la pression au niveau de la caisse du tympan.

ENTONOX<sup>®</sup> doit être utilisé avec prudence chez les patients ayant reçu une injection de gaz intraoculaire. Comme il existe un risque de troubles de la vision, il convient de s'assurer qu'une durée suffisante s'est écoulée depuis cette intervention.

Chez les patients prenant des médicaments dépresseurs du système nerveux central (morphiniques et benzodiazépines principalement), il existe un risque accru de somnolence, de désaturation, de vomissements et de chute tensionnelle. Une évaluation et une surveillance par un anesthésiste ou un médecin familier de la méthode s'imposent en pareil cas.

Une fois que l'administration d'ENTONOX<sup>®</sup> a pris fin, les patients doivent se reposer et rester sous surveillance jusqu'à ce que tous les effets secondaires éventuellement observés aient disparu et que les patients se retrouvent dans l'état de vigilance qu'ils avaient initialement.

### INTERACTIONS

#### Interactions avec d'autres produits médicaux

Si le protoxyde d'azote (ENTONOX<sup>®</sup>) est administré en association avec des médicaments qui agissent sur le système nerveux central (tels qu'opiacés, benzodiazépines et autres médicaments psychotropes), il peut y avoir une potentialisation des effets. Le protoxyde d'azote potentialise les effets indésirables du méthotrexate.

#### Autres interactions

L'utilisation de protoxyde d'azote entraîne une inactivation de la vitamine B<sub>12</sub> (qui est un cofacteur de la synthèse de la méthionine), ce qui perturbe le métabolisme des folates. Une administration prolongée de protoxyde d'azote perturbe par conséquent la synthèse d'ADN. Ces troubles peuvent entraîner des modifications mégaloblastiques de la moelle osseuse et, éventuellement, une myélonuropathie et une dégénérescence subaiguë combinée de la moelle épinière. En conséquence, ENTONOX<sup>®</sup> ne doit être administré que pendant une durée limitée.

### GROSSESSE, ALLAITEMENT

#### Grossesse

ENTONOX<sup>®</sup> peut perturber le métabolisme de l'acide folique. Les expériences réalisées sur les animaux ont mis en évidence des effets tératogènes.

Des études épidémiologiques ont révélé un taux accru d'avortements spontanés, de malformations fœtales et de diminution de la fertilité chez le personnel médical ayant respiré pendant des périodes de longue durée du protoxyde d'azote présent dans l'air à l'état de traces. En raison de difficultés rencontrées sur le plan méthodologique, aucune de ces études n'a toutefois apporté de preuve formelle des effets mentionnés. Les données épidémiologiques ne sont pas suffisantes pour permettre d'évaluer les effets nocifs éventuels sur le développement de l'embryon et du fœtus. En conséquence, il est déconseillé d'utiliser ENTONOX<sup>®</sup> pendant la grossesse, sauf si cela est absolument nécessaire.

#### Allaitement

ENTONOX<sup>®</sup> peut être utilisé pendant la période d'allaitement.

#### EFFET SUR L'APTITUDE À LA CONDUITE ET L'UTILISATION DE MACHINES

A la suite de l'administration du mélange gazeux, le patient devra s'abstenir pendant quelques heures de conduire un véhicule ou d'utiliser des machines.

Les patients qui sont traités de manière ambulatoire et sont appelés à conduire, à utiliser des machines ou à pratiquer d'autres activités psychomotrices doivent rester sous surveillance jusqu'à ce que tous les effets secondaires éventuellement survenus aient disparu et que les patients aient retrouvé leur état de vigilance antérieur.

## EFFETS INDÉSIRABLES

Dans les cas d'administration prolongée ou répétée d'ENTONOX<sup>®</sup>, des troubles neurologiques tels que myélopathie ou polyneuropathie ainsi que des anémies mégalo-blastiques avec leucopénies ont été signalés. Chez les patients qui présentent des symptômes de déficit en vitamine B12, il convient d'envisager des traitements de remplacement ou de substitution.

Pendant le traitement, il peut survenir les effets indésirables suivants. Ces effets disparaissent toutefois quelques minutes après la fin de l'administration du mélange de gaz, ils ont été classés en partant des définitions suivantes:

Fréquents (< 1/10, ≥ 1/100), occasionnels (< 1/100, ≥ 1/1000).

### Troubles du système nerveux

*Fréquents:* sensations de vertige, de malaise, modifications des perceptions sensorielles.

*Occasionnels:* fort effet sédatif.

Convulsions généralisées (fréquence inconnue).

### Troubles gastro-intestinaux

*Fréquents:* nausées et vomissements.

### Troubles psychiatriques

Dépendance.

## SURDOSAGE

Etant donné le mode d'administration du gaz et sachant que la quantité est déterminée par la ventilation spontanée d'un patient à l'état conscient, un surdosage d'ENTONOX<sup>®</sup> est extrêmement improbable.

Si la sédation est marquée et que le patient ne réagit plus quand on lui parle, l'administration doit être interrompue jusqu'à ce que le contact verbal redevienne possible. Un surdosage peut également survenir si le mélange de gaz a été stocké de manière inappropriée à une température inférieure à 0 °C. Les deux composants peuvent alors se dissocier avec un risque de surdosage du protoxyde d'azote et, par conséquent, d'anoxie. Si une cyanose survient pendant l'administration, il est absolument impératif d'interrompre immédiatement le traitement. Si la cyanose ne disparaît pas très rapidement, il y a lieu de ventiler le patient avec un ballon manuel rempli d'air ambiant.

## PROPRIÉTÉS/EFFETS

Code ATC: N01AX13

### Pharmacodynamique

Le protoxyde d'azote à la concentration de 50 % possède un effet analgésique. Il augmente le seuil de perception de différents stimuli douloureux. L'intensité de l'effet analgésique dépend de l'état psychique du patient. A cette concentration-là, le protoxyde d'azote n'a aucun effet anesthésique. Il conduit à un état de sédation consciente: le patient est détendu et se sent détaché de son environnement.

La proportion d'oxygène (50 % en volume) contenue dans le mélange assure que la saturation en oxygène de l'hémoglobine est correcte et optimale.

## PHARMACOCINÉTIQUE

En raison de la faible solubilité du protoxyde d'azote dans le sang et les tissus du corps, l'absorption tout comme l'élimination de ce gaz se font très rapidement par voie pulmonaire. Cette propriété explique la rapidité avec laquelle se manifeste l'effet analgésique ainsi que celle à laquelle il disparaît à la fin de l'inhalation, de même que la restauration rapide de l'état mental initial du patient. Le protoxyde d'azote est éliminé par voie pulmonaire sans avoir subi de biotransformation.

Le taux de diffusion très élevé du protoxyde d'azote dans les cavités de l'organisme contenant de l'air, avec ses conséquences sur le plan physique, expliquent quelques-unes de ses contre-indications ainsi que certaines mises en garde spécifiques.

## DONNÉES PRÉCLINIQUES

Une toxicité neurologique a été observée uniquement en cas d'inhalation prolongée dans le cadre d'un comportement de dépendance (toxicomanie) et dans un cas d'utilisation chronique.

Dans les conditions normales d'utilisation clinique, il n'apparaît aucune toxicité hématologique. Il a été signalé qu'une administration de durée prolongée pendant de nombreuses heures pouvait éventuellement être à l'origine de modifications mégalo-blastiques de la moelle osseuse réversibles à la fin du traitement. Un effet tératogène du protoxyde d'azote a été mis en évidence chez les rats. Aucun effet tératogène n'a toutefois été observé chez les humains jusqu'à ce jour.

## REMARQUES PARTICULIÈRES

### Incompatibilités

ENTONOX<sup>®</sup> est un comburant qui permet et accélère la combustion. Le degré d'incompatibilité des autres matériaux avec le mélange équimolaire de protoxyde d'azote et d'oxygène dépend de la pression à laquelle le gaz est mis en œuvre. Dans tous les cas, les risques d'inflammation concernent plus particulièrement les substances suivantes: corps combustibles notamment corps gras (huiles et lubrifiants) et substances organiques (tissus, bois, papiers, matières plastiques) qui, au contact du mélange gazeux, sont susceptibles de s'enflammer soit spontanément, soit en présence d'une flamme, au moment où est atteint le point d'ignition soit sous l'effet de la compression adiabatique.

### Remarques particulières concernant le stockage

#### Stockage des bouteilles contenant d'ENTONOX<sup>®</sup>

Le produit est sensible aux basses températures. Le mélange gazeux est instable lorsque la température est inférieure à moins 5 °C. Il peut donner par condensation une phase liquide riche en protoxyde d'azote, ce qui a pour effet de modifier les proportions du mélange inspiré comportant alors trop d'oxygène au début de l'inhalation (mélange insuffisamment analgésique) et trop de protoxyde d'azote (mélange hypoxique) à la fin. Il ne faut pas soumettre les bouteilles de gaz à une température inférieure à 0 °C.

S'il est permis de supposer que des bouteilles de gaz ont été exposées à des températures plus basses, il faut stocker, avant utilisation, ces bouteilles en POSITION HORIZONTALE pendant au moins 48 heures à une température comprise entre 10 °C et 30 °C dans une zone tampon à l'intérieur de la pharmacie et/ou du service utilisateur.

Dans toutes les autres situations (stockage de bouteilles pleines dans la zone de stockage des gaz médicaux, bouteilles pleines en cours d'utilisation, transport de bouteilles pleines dans le périmètre de l'établissement de santé ou dans des véhicules), la position de stockage est sans importance pour la qualité.

#### Stockage des bouteilles pleines dans la zone de stockage des bouteilles de gaz

Les bouteilles pleines doivent être stockées dans un local propre, bien aéré, qui soit à l'abri de la pluie et ne contienne pas de substances inflammables. Ce local doit être réservé exclusivement au stockage de gaz à usage médical et pouvoir être fermé à clé.

Les bouteilles pleines doivent être protégées des risques de chocs et de chute et conservées à l'écart des sources de chaleur et d'ignition. Elles doivent également être tenues à l'abri des intempéries et du froid. A la livraison par le fabricant, les bouteilles doivent être munies du système de garantie d'inviolabilité requis. Les bouteilles vides et pleines doivent être stockées séparément.

#### Transport des bouteilles pleines

Dans le périmètre de l'établissement de santé, les bouteilles pleines doivent être transportées en position verticale et arrimées de manière à ce qu'elles ne risquent pas de se renverser.

Il y a lieu d'indiquer aux équipes d'urgentistes que les bouteilles de gaz doivent être protégées contre le froid dans les véhicules et en cas d'utilisation en plein air.

#### Stockage des bouteilles vides

Les bouteilles vides doivent être stockées en position verticale, solidement arrimées. Les robinets doivent être fermés.

#### Type et contenance des bouteilles de gaz

Les bouteilles de gaz ont une contenance de 2, 5, 10 ou 20 litres (volume d'eau). Elles sont constituées d'aluminium et munies d'un robinet à pression résiduelle ou d'un robinet intégré. Les bouteilles de gaz sont marquées conformément au code couleur conventionnel: corps de bouteille peint en blanc, ogive à rayures horizontales blanches et bleues.

#### Stabilité

Le médicament ne doit être utilisé que jusqu'à la date figurant sur la bouteille avec la mention „EXP“.

#### Remarques concernant la manipulation

Les bouteilles de gaz contenant un mélange équimolaire de protoxyde d'azote et d'oxygène médicinal sont destinés exclusivement à un usage médical. La valeur de la FiO<sub>2</sub> ne doit jamais être inférieure à 21 %.

Pour prévenir les risques d'accident, il y a lieu d'observer les prescriptions suivantes:

Le personnel utilisant le gaz doit avoir été formé à sa manipulation. Ne pas utiliser de bouteilles de gaz susceptibles d'avoir été exposées à une température inférieure à 0 °C.

S'assurer que le manodétendeur est conforme et qu'il est compatible avec ce mélange de gaz spécifique. Vérifier que le joint du manodétendeur/débitmètre est en parfait état.

Utiliser un manodétendeur/débitmètre spécialement conçu pour le mélange équimolaire protoxyde d'azote/oxygène ENTONOX<sup>®</sup> à usage médical. Cet appareil doit pouvoir supporter une pression correspondant à au moins 1,5 fois la pression de service maximale de la bouteille.

Ne pas utiliser de raccords intermédiaires pour connecter des appareils dont les raccords ne s'emboîtent pas.

Veiller à toujours avoir les mains propres et exemptes de graisse lors de la manipulation de dispositifs de raccordement; ne pas porter de gants pour ce faire. Ne pas utiliser de pinces.

Ne pas serrer le manodétendeur/débitmètre trop fort avec la pince sous peine de détérioration du joint.

Arrimer la bouteille de gaz à l'aide de moyens appropriés (chaîne) afin de la maintenir en POSITION VERTICALE et de la protéger contre les chutes.

Ne pas chercher à faire entrer de force dans un support les bouteilles de gaz qui ne s'insèrent pas facilement.

Ne pas soulever les bouteilles de gaz par le robinet.

Purger brièvement le raccord de sortie de la bouteille avant de raccorder le manodétendeur afin d'éliminer la poussière éventuelle. Veiller à la propreté des interfaces entre la bouteille et le manodétendeur.

Avant d'ouvrir le robinet de la bouteille, s'assurer que le manodétendeur est fixé correctement.

Toujours ouvrir le robinet peu à peu et lentement. Ceci permet d'éviter que le mélange de gaz se dissocie par suite du refroidissement.

Ne jamais ouvrir un robinet de force ni en allant jusqu'à la butée.

Ne pas essayer de réparer soi-même un robinet défectueux.

Ne jamais mettre plusieurs manodétendeurs sous pression.

Ne pas transvaser un gaz sous pression d'une bouteille dans une autre.

Ne jamais se placer face à la sortie du robinet, mais toujours du côté opposé ou à côté. Ne jamais exposer le patient au flux de gaz sortant de la bouteille.

Ne pas fumer.

Ne pas approcher de flamme.

Ne pas utiliser de graisse.

Et:

a. Ne jamais introduire d'ENTONOX<sup>®</sup> dans des appareils susceptibles de contenir des substances combustibles, et notamment des corps gras.

b. Ne jamais utiliser de produits combustibles, en particulier de produits contenant des corps gras, pour nettoyer les appareils qui contiennent ce gaz, de même que les robinets, vannes, joints, etc.

Ne pas appliquer de substances à base de corps gras (crèmes, vaseline) sur le visage du patient.

Ne pas utiliser de générateur d'aérosol ni de solvant (alcool, essence) sur les appareils ni dans leur voisinage.

Réfermer le robinet de la bouteille de gaz après usage et faire baisser la pression au niveau du manodétendeur en laissant le débitmètre ouvert. Fermer ensuite le débitmètre, puis desserrer la vis de réglage du manodétendeur (sauf s'il s'agit d'un manodétendeur intégré).

Ne jamais vider totalement les bouteilles de gaz, mais laisser au minimum une pression résiduelle de 10 bars.

En cas de fuite, fermer le robinet présentant un problème d'étanchéité. Aérer à fond les locaux concernés et les évacuer. Ne jamais utiliser de bouteilles de gaz présentant des défauts d'étanchéité.

En cas de formation de givre sur une bouteille de gaz, ne pas l'utiliser mais la retourner au fournisseur. S'il se forme du givre sur le manodétendeur, vérifier si le système délivre encore du gaz (ballon gonflé). Il existe un risque que le manodétendeur soit bouché.

En cas d'utilisation prolongée, veiller à ce qu'il y ait une ventilation suffisante du milieu environnant (locaux, véhicule, etc.) et s'assurer que les gaz pourraient se dissiper dans l'éventualité d'un accident ou d'une fuite intempestive. La valeur limite moyenne d'exposition sur le poste de travail pour le protoxyde d'azote est de 25 ppm. Le risque de toxicité augmente en cas d'incendie en raison de la formation de vapeurs nitreuses.

## NUMÉRO D'AUTORISATION

57574 (Swissmedic)

## PRÉSENTATION

Une bouteille de 2 l remplie à 170 bars contient 0,56 m<sup>3</sup> de gaz à 1 bar et 15 °C (560 l).

Une bouteille de 5 l remplie à 170 bars contient 1,4 m<sup>3</sup> de gaz à 1 bar et 15 °C (1400 l).

Une bouteille de 10 l remplie à 170 bars contient 2,8 m<sup>3</sup> de gaz à 1 bar et 15 °C (2800 l).

Une bouteille de 20 l remplie à 170 bars contient 5,6 m<sup>3</sup> de gaz à 1 bar et 15 °C (5600 l).

[B]

[B]

[B]

[B]

## TITULAIRE DE L'AUTORISATION

PanGas AG

Industriepark 10

6252 Dagmersellen

## MISE À JOUR DE L'INFORMATION

Juillet 2019

## Références bibliographiques complémentaires.

- Faddy SC and Garlick SR. A systematic review of the safety of analgesia with 50% nitrous oxide: Can lay responders use analgesic gases in the prehospital setting? *Emerg Med J* 2005; 22:901-908. Review.
- Luhmann JD, Kennedy RM, Lang Porter F, Miller JP, Jaffe DM. A randomized trial of continuous flow nitrous oxide and midazolam for sedation of young children during laceration repair. *Ann Emerg Med* 2001; 37(1):20-7.
- Baskett PJF. Nitrous oxide in pre-hospital care. *Acta Anaesthesiol Scand* 1994; 38:775-776.
- Hennerikus WL, et al. Self-administered nitrous oxide analgesia for pediatric fracture reductions. *J Pediatr Orthop* 1994; 14:538-42.
- Migita RT, Klein EJ, Garrison MM. Sedation and analgesia for pediatric fracture reduction in the emergency department. A systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006; 160:46-51.
- O'Sullivan I, Bengler J. Nitrous oxide in emergency medicine. *Emergency Med Journal* 2003; 20:214-7.
- Castera L, Negre I, Samii K, Buffet C. Patient-administered nitrous oxide/oxygen inhalation provides safe and effective analgesia of percutaneous liver biopsy: a randomized placebo-controlled trial. *Am J Gastroenterology* 2001; 96(5):1553-7.
- Masood J, Shah N, Lane T, Andrews H, Simpson P, Barua JM. Nitrous oxide (Entonox) inhalation and tolerance of transrectal ultrasound guided prostate biopsy: a double-blind randomized controlled study. *J Urol* 2002; 168(1):116-20.
- Manikandan R, Srirangam SJ, Brown SC, O'Reilly PH, Collins GN. Nitrous oxide vs periprostatic nerve block with 1% lidocaine during transrectal ultrasound guided biopsy of the prostate: a prospective, randomized, controlled trial. *J Urol*. 2003; 170(5):1881-3.
- Saunders BP; Fukumoto M, Halligan S, Masaki T, Love S, Williams CB. Patient-administered nitrous oxide/oxygen inhalation provides effective sedation and analgesia for colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 1994; 40(4): 418-21.
- Lindblom A, Jansson O, Jeppsson B, Tornebrandt K, Benoni C, Hedenbro JL. Nitrous oxide for colonoscopy discomfort: a randomized double-blind study. *Endoscopy* 1994; 26(3):283-6.
- Notini-Gudmarsson AK, Dolk A, Jakobsson J, Johansson C. Nitrous oxide: a valuable alternative for pain relief and sedation during routine colonoscopy. *Endoscopy* 1996; 28(3):283-7.
- Atassi K, Mangiapan G, Fuhrman C, Lasry S, Onody P, Housset B. Prefixed equimolar nitrous oxide and oxygen mixture reduces discomfort during flexible bronchoscopy in adult patients. A randomized, controlled, double-blind trial. *CHEST* 2005; 128 (2):863-868.
- Fauroux B. The efficacy of premixed nitrous oxide and oxygen for fiberoptic bronchoscopy in pediatric patients: a randomized, double blind, controlled study. *CHEST* 2004; 125:315-321.
- Ekbom K, Jakobsson J, Marcus C. Nitrous oxide inhalation is a safe and effective way to facilitate procedures in paediatric outpatient departments. *Arch Dis Child* 2005; 90:1073-6.
- Vetter TR. A comparison of EMLA® cream versus nitrous oxide for pediatric venous cannulation. *J Clin Anaesth* 1995; 7:486-90.
- Kronberg JE, Thompson DEA. Is nitrous oxide an effective analgesic for labour? A qualitative systematic review in Evidence Based Obstetric Anaesthesia, ed. by Halpern SH, Douglas MJ; Blackwell 2005, pp. 38-55.
- Dworkin SF, Chen AC, Schubert MM, Clark DW. Analgesic effects of nitrous oxide with controlled painful stimuli. *J Am Dent Assoc* 1983; 107(4):581-5.
- Thornton JA. Cardiovascular effects of 50% nitrous oxide and 50% oxygen mixture. *Anaesthesia* 1973; 28:484-9.
- Wynne J et al. Hemodynamic effects of nitrous oxide administered during cardiac catheterization. *JAMA* 1980; 243:1440-3.
- Kerr F, Brown MG, Irving JB, Hoskins MR, Ewing DJ, Kirby BJ. A double-blind trial of patient-controlled nitrous oxide/oxygen analgesia in myocardial infarction. *Lancet* 1975; 1(7922):1397-400.
- Thompson PL, Lown B. Nitrous oxide as an analgesic in acute myocardial infarction. *JAMA* 1976; 235:924-7.
- Annequin D, Carbajal R, Chauvin P, et al. Fixed 50% nitrous oxide mixtures for painful procedures: a French survey. *Pediatrics* 2000; 105(4):47-58.
- Gall O, Annequin D, Benoit G, et al. Adverse effects of premixed nitrous oxide and oxygen for procedural sedation in children. *Lancet* 2001; 358:1514-15.
- Baskett P, Withnell A. Use of Entonox in the ambulance service. *Br J Med* 1970; 2:41-43.
- Young KD. Pediatric Procedural Pain. *Ann Emerg Med* 2005; 45(2):160-171.
- Bourgeois C, Kuchler H. Gebrauch von MEOPA für schmerzhaftes Eingriffe in der Pädiatrie. *Paediatrica* 2003; 14(2):18-21.
- Burnweit C et al. Nitrous oxide analgesia for minor pediatric surgical procedures: An effective alternative to conscious sedation? *J Pediatr Surg* 2004; 39:495-499.
- Rosen MA. Nitrous oxide for relief of labour pain: A systematic review. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186(5 Suppl Nature):S110-26. Review.
- Sidebottom P, Yentis S. N<sub>2</sub>O in obstetric and gynaecological practice. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2001; 15(3):447-457.
- McGregor DG, Baden JM, Bannister C, et al. Task force on trace anesthetic gases – Information for management in anesthetizing areas and the post-anesthetic care unit (PACU). American Society of Anesthesiologists. 1999, Park Ridge, IL, USA.

# Du diagnostic à la thérapie.

Nous travaillons en étroite collaboration avec vous afin de garantir aux patients une sécurité optimale et une qualité de vie aussi satisfaisante que possible. Pour nous, aucune exigence n'est trop poussée lorsqu'il s'agit de la qualité de nos services.

En tant que spécialistes des gaz médicaux, nous vous accompagnons dans votre travail quotidien et nous efforçons de le rendre plus facile. Concevoir des solutions durables, voilà la mission que nous nous sommes fixée. Nous veillons non seulement à ce qu'elles vous soient livrées, mais aussi à ce qu'elles s'intègrent dans votre environnement et ce, dans le respect des normes de sécurité et de qualité les plus strictes. Vous le constaterez par vous-même: nous reflétons votre réalité et, ce jusque dans notre nom, PanGas: Living healthcare.