

# Πρωτοξείδιο του Αζώτου (N<sub>2</sub>O)

Δημήτρης Εμμανουήλ

Επίκουρος Καθηγητής Παιδοδοντιατρικής ΕΚΠΑ

d.emmanouil@dentalkids.eu

---

# Η χρήση πρωτοξειδίου του αζώτου στην Οδοντιατρική

Δημήτρης Εμμανουήλ

Επίκουρος Καθηγητής Παιδοδοντιατρικής ΕΚΠΑ

*Η χρήση του πρωτοξειδίου του αζώτου στην Οδοντιατρική είναι πολύ διαδεδομένη διεθνώς. Στην ομιλία αυτή περιλαμβάνονται τα ακόλουθα: ιστορικές και ψυχολογικές πτυχές του άγχους και του ελέγχου του πόνου. Ορισμοί και περιγραφή των φυσιολογικών και ψυχολογικών χαρακτηριστικών άγχους και του πόνου. Στάδια καταστολής του κεντρικού νευρικού συστήματος. Περιγραφή των σταδίων του κεντρικού νευρικού συστήματος που προκαλείται από φάρμακα σε όλα τα επίπεδα της συνείδησης και της απώλειας των αισθήσεων. Αξιολόγηση του ασθενούς και επιλογή μέσω ανασκόπησης του ιατρικού ιστορικού και του ψυχολογικού του προφίλ. Κανόνες που διέπουν την καταστολή. Διατήρηση αρχείων με ακριβείς εγγραφές, καταγραφή του ιατρικού ιστορικού, φυσική εξέταση, συγκατάθεση. Φαρμακολογία και δράση του πρωτοξειδίου του αζώτου για ελάχιστη καταστολή. Ενδείξεις και αντενδείξεις για τη χρήση του. Διαδικασία χορήγησης. Παρακολούθηση του ασθενούς. Πρόληψη, αναγνώριση και αντιμετώπιση των επιπλοκών. Περιγραφή και χρήση του εξοπλισμού για πρωτοξείδιο του αζώτου. Πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία του ασθενούς από την χρήση του πρωτοξειδίου του αζώτου, τεχνικές για τον περιορισμό της επαγγελματικής έκθεσης. Πιθανή κατάχρηση.*

## Ιστορική Αναδρομή

- 1776: Ο J Priestley ανακαλύπτει το N<sub>2</sub>O
- 1795: Η. Davy διαμόρφωσε το αέριο (The Laughing gas)



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου

Το πλέον διαδεδομένο για καταστολή σε όλο τον κόσμο



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Δεκέμβριος 1844

Καθ. Colton χορηγεί N<sub>2</sub>O στον Horace Wells για εξαγωγή δοντιού  
– Χωρίς πόνο



## ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου Χρήση απο παιδοδοντιάρχους

Τάσεις στα ιατρεία

Διεθνώς: 56% (311 απαντήσεις)

USA: 61% (1758 απαντήσεις)

Wilson and Alcaïno, 2011, Houpt et al, Ped Dent, 2002

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## 1844: Πρώιμη Χρήση N<sub>2</sub>O



Ο Horace Wells Χρησιμοποιεί για πρώτη φορά το N<sub>2</sub>O σαν αναισθητικό

Στα μέσα του 1800, ο ασθενής απλά εισέπνεε N<sub>2</sub>O από μία σακούλα ενώ η μύτη του κρατιόταν κλειστή.

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Όλες οι οδοντιατρικές σχολές των ΗΠΑ διδάσκουν τη χρήση πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου

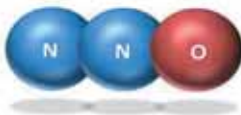
*Survey on behaviour management teaching techniques in pediatric dentistry*

• Adair et al (2004)

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Φυσικές Ιδιότητες

- Αέριο άχρωμο με γλυκιά μυρωδιά μη ερεθιστικό
- Μοριακό βάρος 44, Ειδικό 1.53
- Σε 50 ατμ και 28° C γίνεται Υγρό
- Αδιάλυτο στο Αίμα



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Ενδείξεις

### 1. Αγχόλυση

- ✓ Μικρή χαλάρωση (Ιδανικό για τετραπληγικούς ασθενείς)
- ✓ Αντανάκλαστικό του εμέτου
- ✓ Αυξάνει την ανοχή για μεγαλύτερες οδοντιατρικές διαδικασίες



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

Η οδοντιατρική θεραπεία προκαλεί το μεγαλύτερο άγχος και φόβο απ' οποιαδήποτε επέμβαση.

Στα παιδιά τα συναισθήματα είναι πολύ εντονότερα και αποτελούν τη συχνότερη αιτία άρνησης αποδοχής της θεραπείας.

Στις περισσότερες περιπτώσεις ο οδοντίατρος μπορεί με την εφαρμογή κατάλληλων ψυχολογικών τεχνικών να απαλλάξει το παιδί από τις φοβίες και το άγχος και να το μετατρέψει σε ένα συνεργασίμο ασθενή



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

### Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Ενδείξεις

**Τεχνική τροποποίησης συμπεριφοράς**



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

### Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Ενδείξεις



.....και βελτιώνει την σχέση ασθενή και ιατρού (AAPD 2012)

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

### Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου

#### Αντιδράσεις στη συμπεριφορά

- Βελτιώνει την δύναμη της ύπνωσης (χρήση εικόνων και ιστοριών)
- Βελτιώνει την συμπεριφορά σε επαναλαμβανόμενες συνεδρίες
- Ελατώνει την πιθανότητα μη συνεργασίας
- Ιδανικό για βελονοφοβικούς (Primosh, Ped Dent 1999)



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

### Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Ενδείξεις

#### Αναλγησία

- ✓ 50% N<sub>2</sub>O = 15 mg morphine
- ✓ Ενισχύει την τοπική αναισθησία

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

### Πλεονεκτήματα

- 1. Η Έναρξη της Δράσης του
- 2. Μέγιστο κλινικό αποτέλεσμα
- 3. Έλεγχος Βάθους Καταστολής
- 4. Διάρκεια της Δράσης
- 5. Χρόνος Ανάνηψης

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

### Πλεονεκτήματα/Μειονεκτήματα οδού χορήγησης καταστολής

	Per os	Παρεντερικό	Ενδορρινικό	Ενδοράβδη	N <sub>2</sub> O
Έναρξη δράσης	30'	30'	10'-15'	1-2'	2-3'
Μήγματο	Κίτρινο	40'	40'	2'-3' (πρωτότυπο)	5-8'
Ασφάλεια					(αποσυμπίεση)
Έλεγχος βάθους καταστολής	40'	40'	40'	NAI εύκολα	NAI εύκολα
Καταστολή	40'	40'	40'	OXI μέτρια	NAI μέτρια
Διάρκεια δράσης	2-3 h (αποσυμπίεση)	2-3 h (αποσυμπίεση)	2-4 h (αποσυμπίεση)	αμέσως	αποσυμπίεση
Χρόνος ανάνηψης	30-60'	2-3 h	2-3 h	2-3 h	2-3' μετά την αποσυμπίεση 100% O <sub>2</sub>
Υπερδοσολογία	Αδύνατο	Αδύνατο	Αδύνατο	Αδύνατο	Αδύνατο
Λοίμωξη	Όχι κίνδυνος	Όχι κίνδυνος	Όχι κίνδυνος	Όχι	Σπάνια κίνδυνος

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

### Πλεονεκτήματα

- 8. Δεν χρειάζεται ένεση
- 9. Είναι ασφαλής
- 10. Δεν έχει παρενέργειες σε ηπατικές, νεφρικές, καρδιοαναπνευστικές ή άλλες λειτουργίες
- 11. Αντι τοπικής αναισθησίας

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)



## Μειονεκτήματα

- 1. Υψηλό κόστος αρχικού εξοπλισμού
- 2. Κόστος αερίων O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O αρκετά υψηλό
- 3. Ο εξοπλισμός καταλαμβάνει αρκετό χώρο στο οδοντιατρείο



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Επιπλοκές

Αναστολή σύνθεσης Φολικού οξέως  
μετα απο χρόνια έκθεση  
Ανίχνευση και αποβολή απο τον  
χώρο υποχρεωτική για την ασφάλεια  
του προσωπικού



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – φαρμακοκινητική

- ✓ Μικρή ποσότητα N<sub>2</sub>O απορροφάται στο αίμα
- ✓ Μεταφέρεται στο αίμα σαν ελεύθερο αέριο
- ✓ Δεν υποβάλλεται σε καμία μεταβολή
- ✓ Δεν ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

- **NIOSH** 25 ppm– 50ppm
- **HENRY et al (1990)** 300 ppm

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Αντενδείξεις

- Πρώτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης
- Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια
- Εμφύσημα
- Bleomycin sulfate (αντιβιοτικό)
- Ευαισθησία στο Latex/ αλλεργία
- Ιγμορίτιδα, Ωτίτιδα μέσου ωτός

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

Υπερβολική έκθεση μπορεί να επηρεάσει  
την πιθανότητα εγκυμοσύνης

Dental Assistants at Risk:

Unstaffed office  
>5 hrs / week

(Rowland et al, N Engl J Med, 1992)

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Επιπλοκές

- Ναυτία / Εμετός
- ✓ Σπανια, έχουν σχέση με:
- Υψηλές συγκεντρώσεις μίγματος (>50%)
- Παρατεταμένη χρήση (>1hr)
- Συχνές εναλλαγές ("roller coaster" ride)
- Παρουσία φαγητού στο στομάχι

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Συσκευή N<sub>2</sub>O

- 1. Φιάλες
- 2. Πίεσης
- 3. Yoke
- 4. Μετρητής ροής
- 5. Συσκευή απομάκρυνσης (Scavenging)
- 6. Πλαστικά μέρη



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## 1. Φιάλες

Χωρητικότητα

- N<sub>2</sub>O 1590 LIT 750-800 psi
- O<sub>2</sub> 625 lit 2000 psi

10lit  
10lit



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [empana@dent.uoa.gr](mailto:empana@dent.uoa.gr)

## 5. Scavenging valve



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [empana@dent.uoa.gr](mailto:empana@dent.uoa.gr)

## 2. Βαλβίδες ρύθμισης πίεσης

- Από 750-2000 psi σε 50 psi



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [empana@dent.uoa.gr](mailto:empana@dent.uoa.gr)

## 6. Πλαστικά εξαρτήματα

- Reservoir bag
- Πλαστικοί σωλήνες
- Μάσκα



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [empana@dent.uoa.gr](mailto:empana@dent.uoa.gr)

## 3. Ζεύγη

- Index safety pins



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [empana@dent.uoa.gr](mailto:empana@dent.uoa.gr)

## Μηχανισμοί Ασφαλείας

1. Min O<sub>2</sub> 30%
2. O<sub>2</sub> με θετική πίεση
3. Διακοπή ροής N<sub>2</sub>O χωρίς O<sub>2</sub>
4. Διαφορετικές βαλβίδες N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>
5. Διαφορετικός χρωματισμός σωλήνων N<sub>2</sub>O- O<sub>2</sub>
6. Εισαγωγή ατμοσφ. αέρα



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [empana@dent.uoa.gr](mailto:empana@dent.uoa.gr)

## 4. Μετρητής ροής



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [empana@dent.uoa.gr](mailto:empana@dent.uoa.gr)

## Τεχνική χορήγησης Πρωτοξειδίου του αζώτου



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [empana@dent.uoa.gr](mailto:empana@dent.uoa.gr)



## Έλεγχος του μηχανήματος



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Έναρξη της Καταστολής



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Χρήση σωστού μεγέθους μάσκας



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Προετοιμασία

- 100% οξυγόνο
- Μετρητής στα 5-6lt/min για παιδιά, περισσότερο για ενήλικες



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Επίδειξη τοποθέτησης



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Τεχνική τιτλοποίησης

- Αργή έναρξη με 100% O<sub>2</sub>.
- Μετά 2-3 min,
- 20% Πρωτοξείδιο και 80% οξυγόνο
- Κάθε 1-2 min, η σχέση αερίων μεταβάλλεται.
- Το επίπεδο του πρωτοξειδίου ανεβαίνει ανα 10% και το οξυγόνο ελλατώνεται

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

- Εάν ο ασθενής δεν μπορεί να ανπνεύσει από τη μύτη δεν μπορεί να γίνει η καταστολή με πρωτοξείδιο
- Σε παιδιά με νοητικά προβλήματα (Αυτισμός) μπορούμε να δώσουμε μια μάσκα για εκπαίδευση στο σπίτι αυξάνοντας την απόδοση.



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Τεχνική άμεσης εισαγωγής

- Αρχίζει με 4 lt Οξυγόνου.
- Μετά 1-2 min, το αέριο χορηγείται με 1:1 σχέση, 50%N<sub>2</sub>O-50%O<sub>2</sub>
- Διατηρείται σε αυτό το επίπεδο για 5-10 min και μετά την αναισθησία το Πρωτοξείδιο ελλατώνεται στην ιδανική σχέση για τον ασθενή

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Διατήρηση

- Τιτλοποίηση στο επιθυμητό επίπεδο για τον συγκεκριμένο ασθενή

✓ Συνήθως 30-50% ανάλογα με τη συμπεριφορά



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου – Διατήρηση

- Συνεχής παρακολούθηση

- ✓ παρακολούθηση
  - ρυθμός αναπνοής
  - Συνείδηση
  - Συμπεριφορά
- ✓ Παλμικό οξύμετρο και θέση κεφαλής εφ' όσον ο ασθενής αποκοιμηθεί



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Τέλος Θεραπείας χορήγηση O<sub>2</sub> 100% επί 5 min



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου

### Τρία επίπεδα Αναλγησίας

(Langa 1968)

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Ιδανική καταστολή

- Επίπεδο 2 (20-55% N<sub>2</sub>O)

- Αύξηση Πίεσης του αίματος
- Αύξηση καρδιακού παλμού στην αρχή της διαδικασίας, επιστροφή στα φυσιολογικά επίπεδα στο τέλος
- Αναπνοές φυσιολογικές, ήρεμες
- Περιφερική αγγειοδιαστολή
- Ερυθρότητα άκρων και προσώπου
- Μείωση του μυϊκού τόνου καθώς μειώνεται το άγχος (χέρια και πόδια ημερούν)



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Ιδανική καταστολή (σημεία)

- Επίπεδο 2 (20-55% N<sub>2</sub>O)

- Αύξηση Πίεσης του αίματος
- Αύξηση καρδιακού παλμού στην αρχή της διαδικασίας, επιστροφή στα φυσιολογικά επίπεδα στο τέλος
- Αναπνοές φυσιολογικές, ήρεμες
- Περιφερική αγγειοδιαστολή
- Ερυθρότητα άκρων και προσώπου
- Μείωση του μυϊκού τόνου καθώς μειώνεται το άγχος (χέρια και πόδια ημερούν)

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Βαθεία καταστολή

- Ακοή, ιδιαίτερα απόμακρων ήχων, γίνεται πιο ακριβής
- Οπτικές εικόνες μπερδεύονται (τα σχήματα στην οροφή αρχίζουν και κινούνται)
- Υπνηλία
- Αύξηση εφίδρωσης
- Γέλιο, Κλάμα, Όνειρα, Ναυτία

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Βαθεία καταστολή

- Αυξημένη κίνητικότητα
- Αυξημένοι καρδιακοί παλμοί, πίεσης του αίματος
- Αυξημένες αναπνοές
- Αυξημένη εφίδρωση
- Εκκριση δακρύων

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)



## ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑ του N<sub>2</sub>O

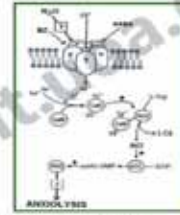


**Αναισθησία**  
**Αναλγησία**  
**Αγχόλυση**

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Αγχολυτική Δράση

ασκεί την αγχολυτική του δράση μέσω διέγερσης των ιδίων θέσεων υποδοχέων, στις οποίες ασκούν τη δράση τους, οι βενζοδιαζεπίνες



Advances in Understanding the Actions of Nitrous Oxide

Watters E, Eisenstein DPH, WJ, PZU<sup>1</sup> and Raymond M, Quack B, PhD

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Αναλγητική Δράση

Το N<sub>2</sub>O ασκεί αναλγητική δράση ισοδύναμη με 15 mg μορφίνης (Berkowitz και συν. 1976; Gillman και συν. 1994)

April 2016, 10:1-9 (2016)

SCIENTIFIC REPORTS

Modification of Nitrous Oxide Analgesia by Benzodiazepine Receptors

Dimitris E. Emmanouil<sup>1</sup>, Andrea S. Dickers<sup>2</sup>, Rick W. Heckert<sup>3,4</sup>, Yusuke Ohgami<sup>5</sup>, Eunhee Chung<sup>6</sup>, Shujie Han<sup>6,7</sup>, Raymond M. Quock<sup>8,9</sup>

<sup>1</sup>Harvard University School of Dentistry, Massachusetts, Worcester

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Κίνδυνοι Καταστολής



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Αναλγητική Δράση

Το N<sub>2</sub>O ασκεί αναλγητική δράση μέσω της απελευθέρωσης οπιοειδών πεπτιδίων στον υδραγωγό του εγκεφάλου (PAG)

Nitrous oxide-antinociception is mediated by opioid receptors and nitric oxide in the periaqueductal gray region of the midbrain

Dimitris E. Emmanouil<sup>1</sup>, Andrea S. Dickers<sup>2</sup>, Rick W. Heckert<sup>3,4</sup>, Yusuke Ohgami<sup>5</sup>, Eunhee Chung<sup>6</sup>, Shujie Han<sup>6,7</sup>, Raymond M. Quock<sup>8,9</sup>

European Neuropsychopharmacology (2007)

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Βάσεις Για Ασφαλή Καταστολή

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΣΘΕΝΗ



ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

ΔΙΑΣΩΣΗ

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## ENTONOX (50% N<sub>2</sub>O)



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## ASA AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS

### ASA Κατάταξη καταλληλότητας ασθενών

STATUS	DISEASE STATE	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
I	Υγιής, απουσία οργανικής, βιοχημικής ή ψυχικής διαταραχής.	
II	1 ή περισσότερα μέτρια βαθμού συστηματική διαταραχή	• ελεγχόμενο άσθμα, υπέρταση
III <sup>+</sup>	Σοβαρή συστηματική νόσος ή διαταραχή	περιορισμένη λειτουργία του ασπέν ή άλλο δεν αποτελεί συνεχή απειλή για τη ζωή του ασθενή με επιπλοκές, καρδιαγγειακή νόσος με περιορισμούς
IV <sup>+</sup>	Σοβαρή συστηματική νόσος που αποτελεί άμεση κίνδυνο για τη ζωή του ασθενή	
V <sup>+</sup>	Μεγάλες πιθανότητες επιβίωσης αν δεν γίνει η θεραπεία	

\*ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΟ

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emmanad@dent.uoa.gr](mailto:emmanad@dent.uoa.gr)

## Παρακολούθηση του ασθενούς

Όταν χρησιμοποιείται καταστολή σε ένα χώρο παροχής ιατρικών υπηρεσιών, απαραίτητο είναι να υπάρχουν τα εξής (YA40/3592/96, ΔΕΚ 1044/1997)

- Απνιδωτής και τα απαραίτητα υλικά για καρδιοπνευμονική ανάνηψη
- Παροχή οξυγόνου υπό πίεση
- Απαραίτητα φάρμακα, υλικά και συσκευές για υποστήριξη της αναπνοής (αμψού, μάσκες διάφορων μεγεθών, λαρυγγοσκόπιο, τραχειοσωλήνες) και κυκλοφορίας (καρδιογράφος, πιεσόμετρο)
- Χειρουργική αναρρόφηση, κεντρική ή φορητή
- Παλμικό (Σφυγμικό) οξύμετρο

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Παλμικό οξύμετρο

συσκευή που προσαρμόζεται στο δάκτυλο του ασθενούς και μετρά αναίμακτα το σφυγμό και τον κορεσμό της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο στο περιφερικό αίμα

απαραίτητη για την παρακολούθηση του σφυγμού και του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο του αρτηριακού αίματος για να προβλεφθεί έτσι πιθανή καταστολή του αναπνευστικού



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Νηστεία

### Οδηγίες για καταστολή

αποροφήση	Χρονος
νερό ή άλλα διαυγή υγρά	2 hours
Θηλασμός	4 hours
Τεχνητό γάλα	6 hours
γάλα ή γαλακτοκομικά προϊόντα	6 hours
στερεή τροφή ή μη διαυγή υγρά γάλα ή γαλακτοκομικά προϊόντα	6 hours

Σε περίπτωση επείγοντος, ο κίνδυνος εισρόφησης πρέπει να εξισορροπεί απέναντι στο όποιο θετικό αποτέλεσμα αναμένεται από την άμεση θεραπεία.

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Προεγχειρητικές Οδηγίες

Δεν είναι απαραίτητη η νηστεία καλο είναι όμως μόνο ελαφρο φαγητό μεχρι 2 ώρες πριν για αποφυγή εμετού



( AAPD guidelines ,Kuziplotzky et al. Ped Dent 2008)

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Σύγχυση όσον αφορά τους όρους:

Εισπνοή μίγματος πρωτοξειδίου του αζώτου και οξυγόνου

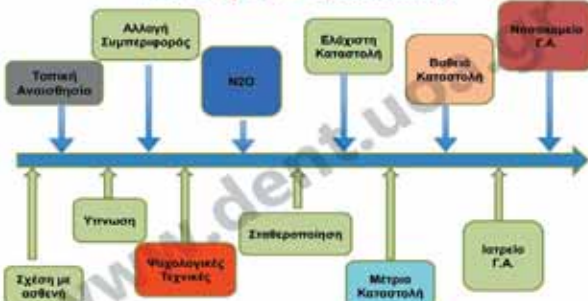
για καταστολή

και

αναισθητικό πρωτοξειδίου του αζώτου

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Επιλογές Θεραπείας



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

## Βασική εκπαίδευση

στην χρήση φαρμάκων για καταστολή  
Ευλαβική τήρηση των οδηγιών για καταστολή



Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)

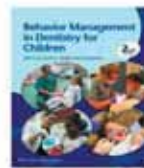
WILEY

Home

Subsites

About Wiley

Search Wiley



Behavior Management in Dentistry for Children, 2nd Edition

Geoff Z. Wayne, Barbara A. Pincus, Edith E. Pincus, February 2014, ©2014, Wiley-Blackwell

Chapter 11  
Nitrous Oxide/Oxygen Inhalation Sedation in Children

Dimitris Emmanouil  
Ari Kuziplotzky

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ [emman@dent.uoa.gr](mailto:emman@dent.uoa.gr)