

Η λαρυγγίτιδα (CROUP) στα παιδιά

(Χρήσιμες πληροφορίες για τον μη ειδικό)



Επιμέλεια: Παιδοπνευμονολογική Μονάδα
Γ' ΠΔ Κλινική Ιπποκρατείου Νοσοκομείου
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ι. Ν. Τσανάκας, Φ. Κυρβασίλης, Ε. Χατζηπαγόρου

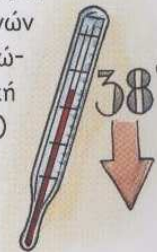
2η έκδοση



Η ΛΑΡΥΓΓΙΤΙΔΑ
(CROUP)
ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Πως εμφανίζεται;

Η συχνότητα εμφάνισης της λαρυγγίτιδας είναι περίπου 15%, με συνθέστερη ηλικία προσβολής το διάστημα μεταξύ 6 μηνών και 5 χρονών. Η κλινική εκδήλωση στις περισσότερες περιπτώσεις είναι τυπική: Μετά από 2-3 ημέρες ανησυχίας με ρινική καταρροή και χαμηλό πυρετό (κάτω από 38° βαθμούς) ο μικρός ασθενής ξυπνά ξαφνικά τη νύκτα με βραχνό κλάμα, ξερό βήχα που μοιάζει με γαύγισμα σκύλου και θόρυβο στην αναπνοή, κυρίως κατά την εισπνοή.



Σε πιο βαριές περιπτώσεις μπορεί να υπάρχει και δύσπνοια.

Σε άλλες περιπτώσεις η λαρυγγίτιδα δεν είναι ιογενής, αλλά οφείλεται σε αλλεργία (σπασμωδική λαρυγγίτιδα), οπότε η βραχνάδα, ο βήχας και η δύσπνοια εμφανίζονται εντελώς ξαφνικά, χωρίς να έχουν προηγηθεί συμπτώματα ρινικής καταρροής, ανησυχίας ή χαμηλού πυρετού.

Αυτές οι περιπτώσεις αφορούν μεγαλύτερα παιδιά και υποχωρούν πιο εύκολα.





Ιογενής & σπασμωδική λαρυγγίτιδα

Την "ιογενή λαρυγγίτιδα" μπορούμε να την ξεχωρίσουμε από τη "σπασμωδική λαρυγγίτιδα" με βάση τα παρακάτω:

ιογενής λαρυγγίτιδα συνήθως αφορά βρέφη (μικρότερα του 1 έτους)	σπασμωδική λαρυγγίτιδα συνήθως αφορά νήπια (2-5 ετών)
προηγούνται συμπτώματα "γρίπης"	υπάρχει ιστορικό αλλεργίας
μεγαλύτερη διάρκεια συμπτωμάτων	αιφνίδια έναρξη-σύντομη διάρκεια συμπτωμάτων
αραιές υποτροπές	συχνές υποτροπές

Άλλες αρρώστιες που μοιάζουν με λαρυγγίτιδα

Συμπτώματα παρόμοια με εκείνα της λαρυγγίτιδας, δηλαδή βραχνάδα, βήχα και δύσπνοια μπορεί να παρουσιάζουν και καταστάσεις που μπορεί να είναι σοβαρές. Οι τρεις συχνότερες από αυτές είναι:

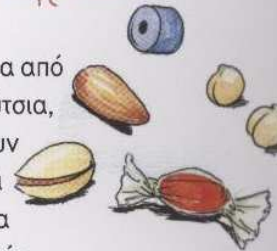


1. Μικροβιακή προσβολή της επιγλωττίδας ή του λάρυγγα.

Στην περίπτωση αυτή το παιδί έχει υψηλό πυρετό (πάνω από 38,5° βαθμούς), πονάει ο λαιμός και δεν μπορεί καθόλου να καταπιεί, ούτε το σάλιο του. Επίσης, δεν θέλει να ξαπλώσει αλλά προτιμά να είναι καθιστό με το κεφάλι τεντωμένο προς τα πίσω για να αναπνέει καλύτερα.

2. Ξένο σώμα που αποφράσσει τον λάρυγγα:

Διάφορα πλαστικά κομμάτια από παιχνίδια, ξηροί καρποί, κουκούτσια, χάντρες κλπ, μπορεί να σφηνώσουν στο λάρυγγα και να προκαλέσουν αποφρακτικά φαινόμενα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις τα συμπτώματα εμφανίζονται αιφνίδια, αμέσως μετά από το συμβάν.



3. Αγγειονευρωτικό οίδημα:

Πρόκειται για οξεία αλλεργική αντίδραση που εμφανίζεται αμέσως ή λίγο μετά τη λήψη ενός φαρμάκου ή κάποιας τροφής. Μπορεί να προκαλέσει γενικευμένο οίδημα, υπόταση και θάνατο αν δεν αντιμετωπιστεί εγκαίρως. Ευτυχώς τέτοιες καταστάσεις είναι συνήθως σπάνιες στις μικρές ηλικίες.

Εξέλιξη της λαρυγγίτιδας



Στις περισσότερες περιπτώσεις η λαρυγγίτιδα ακολουθεί ήπια πορεία και έχει καλή εξέλιξη, χωρίς ιδιαίτερη θεραπεία. Πολλοί ασθενείς ανακουφίζονται με την εισπνοή υδρατμών και αποφεύγουν έτσι το νοσοκομείο. Σε άλλες πάλι περιπτώσεις τα συμπτώματα υποχωρούν καθ' οδόν προς τον ιατρό ή το νοσοκομείο. Στις περιπτώσεις αυτές ο βήχας και η βραχνάδα διατηρούνται σε ηπιότερο βαθμό για 2-3 ημέρες πριν υποχωρήσουν τελείως.

Σε σοβαρότερες όμως περιπτώσεις, η χορήγηση εισπνοών αδρεναλίνης και στεροειδών (κορτιζονούχων) φαρμάκων είναι αναγκαία για την ανακούφιση από τα συμπτώματα.

Πολύ λίγες είναι οι περιπτώσεις εκείνες που χρειάζονται εισαγωγή στο νοσοκομείο και χορήγηση οξυγόνου. Σε ποσοστό μικρότερο του 1% αυτών των περιπτώσεων, τα συμπτώματα χειροτερεύουν παρά τη χορήγηση των φαρμάκων, οπότε χρειάζεται διασωλήνωση* του ασθενή για λίγες μέρες. Γενικά η σπασμωδική λαρυγγίτιδα ανταποκρίνεται πιο εύκολα στα φάρμακα και υποχωρεί γρηγορότερα απ' ό τι η ιογενής.



1. Ελαφριά λαρυγγίτιδα



2. Μέτρια λαρυγγίτιδα



3. Βαριά λαρυγγίτιδα

***Διασωλήνωση** είναι η εισαγωγή ενός πλαστικού σωλήνα στο λάρυγγα του αρρώστου με γενική νάρκωση. Γίνεται στις περιπτώσεις μεγάλης απόφραξης του λάρυγγα, όπου η διόδος του αέρα είναι αδύνατη. Ο πλαστικός σωλήνας κρατάει ανοικτή την επικοινωνία με τον πνεύμονα, μέχρι την υποχώρηση του οιδήματος του λάρυγγα και την αποκατάσταση της βατότητάς του, πράγμα που συμβαίνει μετά από 3-4 ημέρες.

Πότε θα ανησυχήσω για τη λαρυγγίτιδα;

Αν το μικρό παιδί ξυπνήσει αιφνίδια τη νύκτα με συμπτώματα λαρυγγίτιδας, το καλύτερο "φάρμακο" για εκείνη τη στιγμή είναι

"ΗΡΕΜΙΑ ΣΤΟΥΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥΣ ΜΑΣ"

Το άγχος των γονέων και οι απότομες κινήσεις που δημιουργούν ατμόσφαιρα πανικού, επιδρούν άμεσα στον άρρωστο και επιδεινώνουν ραγδαία την κατάσταση του. Πρέπει λοιπόν να κάνουμε τα παρακάτω:

1. Να σκώσουμε με ήρεμο τρόπο τον ασθενή και να του συστήσουμε πώς να αναπνέει αργά και με το στόμα ανοικτό.
2. Ο βήχας και η βραχνάδα, όσο έντονα και αν είναι δεν αποτελούν λόγο ιδιαίτερης ανησυχίας, γιατί δεν είναι από μόνα τους ενδεικτικά ιδιαίτερης βαρύτητας.
3. Άμεση ιατρική γνώμη απαιτείται στις περιπτώσεις που εκτός από τον βήχα και τη βραχνάδα, συνυπάρχουν ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω:
 - πυρετός πάνω από 38,5° βαθμούς
 - δυσκολία και πόνος στην κατάποση
 - σιελόρροια
 - δύσπνοια, δηλαδή δυσκολία στην αναπνοή
 - ταχύπνοια (γρήγορες αναπνοές)

Αντιμετώπιση λαρυγγίτιδας στο σπίτι



- Όλες οι κινήσεις μας να είναι ήρεμες και καθουχαστικές για το μικρό άρρωστο, ώστε να μην του προκαλέσουμε πανικό.
- Ενεργούμε ανάλογα με τη βαρύτητα των συμπτωμάτων.

Διακρίνουμε τρεις περιπτώσεις:



Ελαφριά προεβολή

Συμπτώματα: Υπάρχει μόνο βήχας ή και βραχνάδα στη φωνή.

Ενέργειες: Σηκώνουμε ήρεμα τον άρρωστο από το κρεβάτι και τον ενθαρρύνουμε να παίρνει βαθιές αναπνοές για μερικά λεπτά σε υγρό περιβάλλον. Συνήθως, τέτοιο είναι το εξωτερικό περιβάλλον στη διάρκεια της νύκτας, οπότε μπορούμε να βγάλουμε το μικρό ασθενή στη βεράντα του σπιτιού ή να τον βάλουμε να παίρνει αναπνοές από το ανοικτό παράθυρο του δωματίου.



Μερικοί γονείς κάνουν μια βόλτα το παιδί μέσα στην

υγρή νύχτα με ανοικτό το παράθυρο του αυτοκινήτου.

Εναλλακτικά ενθαρρύνουμε το παιδί να εισπνεύσει τους υδρατμούς από το ζεστό νερό μιας κατσαρόλας ή δημιουργούμε περιβάλλον υγρασίας γεμίζοντας την μπανιέρα από το ζεστό νερό του θερμοσίφωνα.

Ένα ζεστό μπάνιο επίσης, χαλαρώνει τους μύες και βοηθά πολύ σε αρκετές περιπτώσεις. Αν και τα παραπάνω δεν έχουν καμία επιστημονική τεκμηρίωση, ωστόσο η πλειοψηφία των "ασθενών και των γονέων" αναφέρουν ανακούφιση από τα συμπτώματα, στις ήπιες αυτές καταστάσεις.



ΠΡΟΣΟΧΗ:

Οι εισπνοές υδρατμών δεν αποτελούν ουσιαστική θεραπεία στην αντιμετώπιση της λαρυγγίτιδας

Μέτρια προσβολή



Συμπτώματα: Υπάρχει βήχας, έντονη βραχνάδα αλλά και συριγμός που ακούγεται κατά την εισπνοή (εισπνευστικός συριγμός).

Ενέργειες: Ζητάμε ιατρική βοήθεια. Αν έχουμε νεφελοποιητή στο σπίτι, τον χρησιμοποιούμε χορηγώντας εισπνοές αδρεναλίνης και ενημερώνουμε ταυτόχρονα τον ιατρό μας. Αν μετά τη χρήση του νεφελοποιητή δεν υπάρχει ουσιαστική βελτίωση των συμπτωμάτων ή αν έχουμε υποτροπή της κατάστασης σε σύντομο χρονικό διάστημα (μετά από μία-δύο ώρες) τότε ενημερώνουμε πάλι τον ιατρό μας.

Συνήθως μετά από λίγες ώρες έχουμε ηπιότερες υποτροπές των συμπτωμάτων που αντιμετωπίζονται πάλι με χρήση εισπνοών αδρεναλίνης σε νεφελοποιητή μέχρι την πλήρη ύφεση. Ο νεφελοποιητής στο σπίτι δεν πρέπει να χρησιμοποιείται συχνότερα από κάθε 4-5 ώρες.

Βαριά προσβολή

Συμπτώματα: Εκτός από βήχα, βραχνάδα κι έντονο συριγμό στην εισπνοή, ο μικρός ασθενής έχει δύσπνοια. Επειδή εδώ υπάρχει έλλειψη οξυγόνου, ο οργανισμός αντιδρά με γρήγορες αναπνοές και εισολκές στη βάση του λαιμού, ανάμεσα στις πλευρές και την κοιλιακή χώρα.

Με απλά λόγια οι γονείς περιγράφουν ότι "κάνει λακουβίτσα στο λαιμό"

ή "ανεβοκατεβαίνει το στήθος του"

ή "ανεβοκατεβαίνει η κοιλίτσα του".

Αν υπάρχουν τα παραπάνω συμπτώματα τότε **χωρίς καθυστέρηση** απαιτείται άμεση ιατρική βοήθεια.

Ενέργειες: Σπκώνουμε με **ήρεμες κινήσεις** τον άρρωστο και κάνουμε χρήση εισπνοών αδρεναλίνης σε νεφελοποιητή, ενώ ταυτόχρονα ενημερώνουμε τηλεφωνικά τον ιατρό και ετοιμαζόμαστε γρήγορα για να μεταφέρουμε το παιδί στο πλησιέστερο Κέντρο Υγείας ή στο Νοσοκομείο (με τη συγκατάθεση του ιατρού). Κατά τη μεταφορά έχουμε ανοικτά τα παράθυρα του αυτοκινήτου για να μπαίνει υγρός αέρας.



ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΒΑΡΙΑΣ ΛΑΡΥΓΓΙΤΙΔΑΣ ΔΕ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΠΑΝΙΚΟΣ ΑΛΛΑ ΟΥΤΕ ΚΑΙ ΟΛΙΓΩΡΙΑ

Η χρήση του νεφελοποιητή στη λαρυγγίτιδα



Ο νεφελοποιητής είναι ένα ηλεκτρικό μηχάνημα που παράγει αέρα, ο οποίος στη συνέχεια περνά από μία συσκευή που περιέχει υγρό και το εξαερώνει (δημιουργεί νεφέλιο).

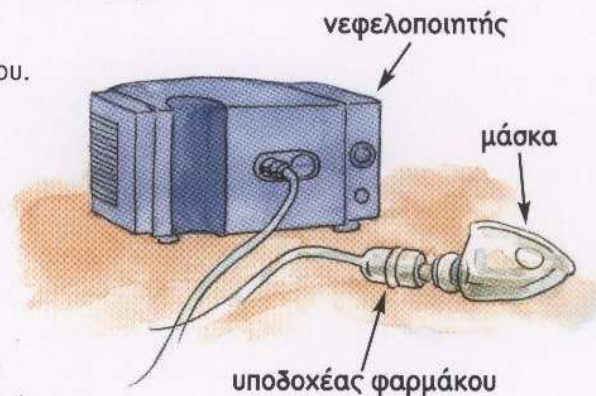
Οδηγίες χρήσης του νεφελοποιητή

Προετοιμασία:

- τοποθετούμε το καλώδιο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος στην πρίζα.
- συνδέουμε τη μια άκρη από το σωληνάριο παροχής αέρα με την έξοδο αέρα του νεφελοποιητή και την άλλη άκρη με το κάτω άκρο του υποδοχέα φαρμάκου.

Γέμισμα του υποδοχέα φαρμάκου και λειτουργία:

- ανοίγουμε τα πλαστικά φιαλίδια με το φάρμακο και αδειάζουμε το περιεχόμενό τους στον υποδοχέα φαρμάκου.
- συνδέουμε τη μάσκα με τον υποδοχέα φαρμάκου.
- τοποθετούμε τη μάσκα στο πρόσωπο του αρρώστου. Η μάσκα πρέπει να εφαρμόζει καλά.
- ανοίγουμε την παροχή ρεύματος και συστήνουμε στον άρρωστο να εισπνέει ήρεμα.
- μετά τη θεραπευτική αγωγή, ξεπλένουμε το πρόσωπο καθώς και τον υποδοχέα φαρμάκου και τη μάσκα.



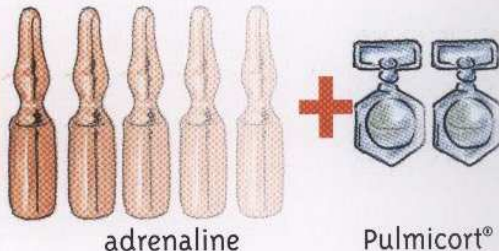
Το υγρό που βάζουμε στον υποδοχέα φαρμάκου αποτελείται από φάρμακα τα οποία εισπνέονται με τη μορφή νεφελίου και φθάνουν στο λάρυγγα όπου και εξασκούν την ευεργετική τους δράση.

Για να γίνει αυτό, χρειάζεται ο μικρός άρρωστος να εισπνέει το νεφέλιο για 10-15 λεπτά. Τα φάρμακα που βάζουμε στη συσκευή είναι η αδρεναλίνη (adrenaline) και η βουδεσονίδη (Pulmicort® εναιώρημα)*.

Οι δόσεις που χορηγούμε είναι:

Για βρέφη με βάρος < 10 Kgr:

0.5ml/kg adrenaline
και
2 Amp Pulmicort® (βουδεσονίδη 0,5 mg/ml)



adrenaline Pulmicort®

Για βρέφη με βάρος > 10 Kgr ή νήπια:

5 Amp adrenaline
και
2 Amp Pulmicort® (βουδεσονίδη 0,5 mg/ml)



adrenaline Pulmicort®

Τα παραπάνω μπορούμε να τα επαναλάβουμε μετά από 4 ώρες. Αν δεν υπάρχει βελτίωση τότε ζητάμε άμεση ιατρική βοήθεια.

Πρέπει να ξέρουμε ότι οι νεφελοποιητές που χρησιμοποιούμε στο σπίτι εξαερώνουν το φάρμακο με αέρα, ενώ στο Νοσοκομείο χρησιμοποιείται συνήθως οξυγόνο για την εξαέρωση. Γι' αυτό η νεφελοποίηση στο Νοσοκομείο είναι πάντα καλύτερη.

***ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Το εναιώρημα βουδεσονίδης είναι το μοναδικό σκεύασμα που έχει μελετηθεί στη διεθνή βιβλιογραφία μέχρι σήμερα

Αντιμετώπιση λαρυγγίτιδας στο Νοσοκομείο



Αν ένα παιδί με λαρυγγίτιδα χρειαστεί να πάει στο Νοσοκομείο, τότε οι ιατρικές ενέργειες ακολουθούν ένα ορισμένο σχέδιο όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Συνήθως με τη σωστή ιατρική παρακολούθηση ελάχιστα είναι τα παιδιά (λιγότερο από 1:100) που μπαίνοντας στο Νοσοκομείο χρειάζεται να νοσηλευθούν σε μονάδα εντατικής νοσηλείας.

Αντιμετώπιση ιογενούς λαρυγγοτραχειοβρογχίτιδας (Croup)

Ήπια Σπίτι

Ηρεμήστε τον ασθενή → Υδατμοί; (placebo effect;) → Παρακολούθηση (στο σπίτι)

Μέτρια Ιατρείο ή Εξωτερικά Ιατρεία Νοσοκομείου

Εισπνοές αδρεναλίνης¹ → Παρακολούθηση τουλάχιστον για 6 ώρες μετά από τη χορήγηση αδρεναλίνης
 Χορήγηση στεροειδών²
 Χορήγηση οξυγόνου³

Επιδείνωση ή Στασιμότητα

Βελτίωση

Βαριά

Εισαγωγή στο Νοσοκομείο

Αδρεναλίνη συχνά¹
 Στεροειδή²
 Υγροποιημένο οξυγόνο³
 Ενδοφλέβια υγρά
 Παλμική οξυμετρία (SaO₂)

Βελτίωση

Επιδείνωση (ευερεθιστότητα, κόπωση, λήθαργος)

Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας

1. Αδρεναλίνη: Δόση 0.5ml/kg (του διαλύματος 1:1000). Μέγιστη δόση: 5ml. Χορηγείται σε εισπνοές με νεφελοποιητή (κατά προτίμηση οξυγόνου και ροή 7lt/min). Έχει βαχύχρονη δράση (1-2 ώρες) και μπορεί να επαναλαμβάνεται και κάθε δύο ώρες σε βαριές καταστάσεις. ΠΡΟΣΟΧΗ: Η διακοπή της μπορεί να συνοδεύεται από υποτροπή των συμπτωμάτων.

2. Στεροειδή: Βουδεσονίδη σε δόση 2 mg ανά 12ωρο, σε εισπνοές με νεφελοποιητή. Εναλλακτικά: Δεξαμεθαζόνη σε εφάπαξ δόση 0.6 mg/kg ενδομυϊκά, ενδοφλέβια ή από το στόμα. Οι ανωτέρω ημερήσιες δόσεις μπορούν να επαναληφθούν για τις επόμενες 3-4 ημέρες αν χρειασθεί.

3. Οξυγόνο: Συνιστάται χορήγηση υγροποιημένου οξυγόνου, αν SaO₂ < 94%.



Ναι και όχι στην αντιμετώπιση της λαρυγγίτιδας

Φάρμακα

Κορτιζόνη

Η χρήση της κορτιζόνης είναι πολύ αποτελεσματική για τη λαρυγγίτιδα μέτριας ή σοβαρής μορφής. Συνήθως αρκεί η χορήγησή της για λίγες ώρες ή ημέρες, οπότε δεν υπάρχουν ανεπιθύμητες ενέργειες.

Η κορτιζόνη μπορεί να χορηγηθεί σε χάπια, ενέσεις ή εισπνοές.

α. Χάπια ή ενέσεις κορτιζόνης (δεξαμεθαζόνη ή βηταμεθαζόνη) χορηγούνται σε δόση 0,6 mg/kg βάρους, εφ' άπαξ το βράδυ. Η δράση της αρχίζει τουλάχιστον 1 ώρα αργότερα. Η ίδια δόση μπορεί να επαναληφθεί για τρεις συνολικά ημέρες.

β. Οι εισπνοές βουδεσονίδης (Pulmicort®) σε δόση 2mg εφ' άπαξ, με νεφελοποιητή, βοηθούν ιδιαίτερα στην αντιμετώπιση της λαρυγγίτιδας. Η δόση μπορεί να επαναληφθεί μετά από 12 ώρες και για διάστημα 2-3 ημερών εφ' όσον είναι απαραίτητο. Η δράση της αρχίζει σε 30 λεπτά.

Βρογχοδιασταλτικά φάρμακα

Δεν βοηθούν στη λαρυγγίτιδα επειδή ασκούν τη δράση τους στους βρόγχους. Εξάιρεση αποτελούν τα ασθματικά παιδιά στα οποία η λαρυγγίτιδα μπορεί να προκαλέσει και βρογχόσπασμο οπότε η χρήση βρογχοδιασταλτικού είναι αποτελεσματική. Γι' αυτό η χρήση τους δικαιολογείται κατά περίπτωση.

Αντιισταμινικά φάρμακα

Δεν βοηθούν στη λαρυγγίτιδα, συνεπώς η χρήση τους είναι περιττή.

Αντιβιοτικά φάρμακα

Η λαρυγγίτιδα οφείλεται σε προσβολή του λάρυγγα από ιούς. Τα αντιβιοτικά είναι αποτελεσματικά μόνο στην περίπτωση που το υπεύθυνο αίτιο είναι μικρόβιο. Άρα στη λαρυγγίτιδα, που είναι ιογενής ασθένεια, τα αντιβιοτικά δεν χρειάζονται.

Εισπνοές

Εισπνοές υδρατμών ή φαρμάκων χρησιμοποιούνται συχνά στη λαρυγγίτιδα. Οι εισπνοές χορηγούνται είτε με υγραντήρες είτε με νεφελοποιητές.

Υγραντήρες:

Είναι συσκευές που εξατμίζουν το νερό και χρησιμοποιούνται για την αύξηση της υγρασίας του δωματίου, όταν υπάρχει ξηρή ατμόσφαιρα που επιδεινώνει τα συμπτώματα της λαρυγγίτιδας. Η χρήση τους για μεγάλο διάστημα, υγραίνει υπερβολικά το περιβάλλον και προκαλεί αντίθετο αποτέλεσμα, ιδιαίτερα σε ασθματικά παιδιά που μπορεί να παρουσιάσουν βρογχόσπασμο. Γι' αυτό οι υγραντήρες αν και είναι πολύ δημοφιλείς, δεν συνιστώνται ιδιαίτερα.

Αύξηση της υγρασίας επιτυγχάνεται και με την ελάττωση της θερμοκρασίας του δωματίου και το άνοιγμα των παραθύρων, ώστε να μπει στο σπίτι ο υγρός αέρας από έξω.

Συχνά στους υγραντήρες αντί για νερό πολλοί συνιστούν χρήση διαλυμάτων ευκαλύπτου, αιθέριων ελαίων κλπ. Η δράση των διαλυμάτων αυτών, οφείλεται στον ερεθισμό της αναπνοής — ο ασθενής παίρνει βαθιές εισπνοές και αισθάνεται έτσι ανακούφιση. Συχνά όμως οι ουσίες αυτές προκαλούν αντανακλαστικό βρογχόσπασμο και έχουν αντίθετη δράση.

Νεφελοποιητές:

Σε αντιδιαστολή με τους υγραντήρες, στους νεφελοποιητές έχουμε εξαέρωση ποσότητας υγρού και μετατροπή του σε μικρά σωματίδια, τα οποία εισέρχονται με την εισπνοή στους αεραγωγούς και δρουν θεραπευτικά.

Από τους υπάρχοντες νεφελοποιητές πρέπει να προτιμώνται οι μηχανικοί νεφελοποιητές και όχι οι νεφελοποιητές υπερήχων.