



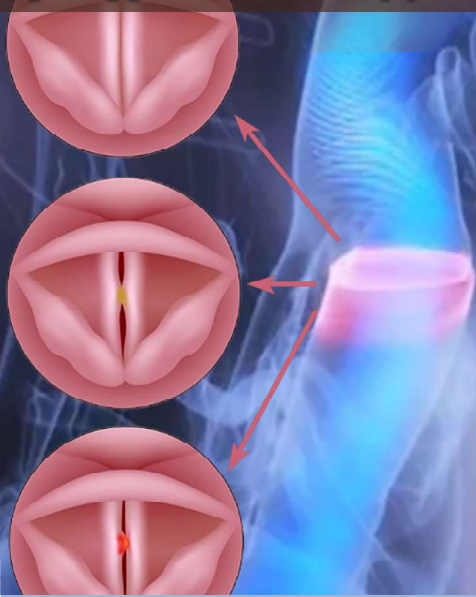
ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Ιατρική στις Παραστατικές Τέχνες
Εαρινό Εξάμηνο 2020



April, 16th
WORLD VOICE DAY
Focus On Your Voice

Η Άδουσα Φωνή από την πλευρά του καλλιτέχνη στο Κλασικό Τραγούδι. Η καταπόνηση της φωνής. Συνήθη ζητήματα τεχνικής και πρακτικές διέξοδοι



Διδάσκων: Αθανάσιος Μπίμπας

Αν. Καθηγητής ΕΚΠΑ

Εισηγητής: Βαγγέλης Αγγελάκης

Λυρικός Τραγουδιστής, Καθηγητής Μονωδίας, MSc,

Υπ/φιος Διδάκτωρ ΕΚΠΑ

Image Copyright: <https://vimeo.com/77678017>

Βαγγέλης Αγγελάκης - Εργαστήριο Μουσικής Ακουστικής και Τεχνολογίας
Υπεύθυνη: Αναστασία Γεωργάκη (Αν. Καθηγήτρια) - Τμήμα Μουσικών Σπουδών Ε.Κ.Π.Α.

Αθήνα 2020



LabMAT

LabMAT Studio

<http://en.labmat.music.uoa.gr/>



April, 16th

WORLD VOICE DAY

Focus On Your Voice



Η Φυσική Λειτουργία της Φωνής στον Άνθρωπο

Πρωταρχική Λειτουργία Φωνητικών Πτυχών (προστασία πνευμόνων)

Αρχέγονες Σωματικές Λειτουργίες (αναστεναγμός, γέλιο, λυγμός)

Αυτόματες Φωνητικές Αντιδράσεις σε Εξωτερικά Ερεθίσματα (πόνος, τρόμαγμα)

Αυθόρμητη Παραγωγή Ήχου σε Έντονες Σωματικές Δράσεις (μεγάλο βάρος, επίθεση)

Έκφραση Συναισθημάτων (άναρθροι ήχοι)

Τραγούδι

Επικοινωνία – Γλώσσα

Τέχνη (μουσική - θέατρο – ποίηση)



Λυρικό Τραγούδι

Το Τραγούδι είναι μια Φυσική Λειτουργία του σώματος!

Το Λυρικό Τραγούδι είναι **Είδος Τέχνης** που αξιοποιεί τη Φυσική αυτή Λειτουργία σε **όλο** της το Φάσμα και **διευρύνοντας** τα όριά της

Το Λυρικό Τραγούδι ως **Επάγγελμα** είναι μορφή **Πρωταθλητισμού**

Ο Λυρικός Τραγουδιστής χρειάζεται **ειδική Εκπαίδευση** και **συνεχή Εξάσκηση**



Τυπική Εκπαίδευση Λυρικού Τραγουδιού

- ✓ Έναρξη σπουδών μετά την ολοκλήρωση ωρίμανσης του μηχανισμού της φωνής
(γυναίκες: από 15-16 ετών, άνδρες: από 16-18 ετών)
 - ✓ Ωδειακές Σπουδές 10 έτη (τυπικά)
 - ✓ Πτυχίο ή Δίπλωμα
 - ✓ Μεταπτυχιακές Σπουδές ή Στούντιο Όπερας
 - ✓ Εξειδίκευση – Σεμινάρια – Ιδιωτικά Μαθήματα



Συνήθης Διδακτική Μέθοδος Μονωδίας

- Φωνητικές Ασκήσεις
- Ηχητική Μίμηση Διδάσκοντος από Σπουδαστή
 - Διδασκαλία Αναπνευστικών Τεχνικών
 - Φωνητικές Μέθοδοι
 - Ρεπερτόριο
- Γενική Μουσική Παιδεία (Θεωρία – Σολφέζ – Πιάνο κλπ)

Όμοια με κάθε άλλο μουσικό όργανο



Ιδιαιτερότητες της Φωνής

Ο Alan Greene (1976, p. 9) αναφέρει, ότι η φωνή είναι το **μοναδικό μουσικό όργανο**, το οποίο:

- Είναι απευθείας συνδεδεμένο με έναν εγκέφαλο
- Αποκτά καλές και κακές **συνήθειες**
- Είναι από τη φύση του **μιμητικό**
- Είναι ικανό να **παράγει λέξεις**
- ...
- ...
- **Ο Μουσικός είναι ο Ίδιος και το Μουσικό Όργανο - Διττή Ιδιότητα**



Εκμάθηση και Εκπαίδευση

Οι Σπουδές στο τραγούδι αρχίζει σε ηλικία κοντά στην ενηλικίωση

Αλλά

Η Εκμάθηση του οργάνου έχει αρχίσει ήδη από τη βρεφική ηλικία

Είμαστε όλοι «Αυτοδίδακτοι Τραγουδιστές»

Ως Επίδοξοι Επαγγελματίες Χρειάζεται να «Επιδιορθώσουμε» το Μουσικό Όργανο

και να Αλλάξουμε τις «Λανθασμένες» Συνήθειες του Μουσικού



1

Συνθήκες Επαγγελματικού Τραγουδιού

Παράγοντες που Συντελούν στην Καταπόνηση της Φωνής του Λυρικού Τραγουδιστή

- Συνθήκες Υψηλού Στρες & Επίδραση Σύγχρονου Τρόπου Ζωής
- Απαιτήσεις για Βέλτιστη Απόδοση σε Ακραία Φωνητικά Ζητούμενα
 - Πολλές Ώρες Χρήσης του Οργάνου
 - Άστατες Συνθήκες & Ώρες Εργασίας (ζέσταμα & αναμονή)
 - Συχνά Ταξίδια (διεθνής καριέρα)
- Ποικιλομορφία Ρεπερτορίου (διάφορα είδη & εποχές -> «τεχνικές» ιδιαιτερότητες)
 - Συνήθης Ελλιπής Εκπαίδευση
 - Star System – Αναλωσιμότητα
- Προβληματική Ακουστική Ανατροφοδότηση Χώρων

Πώς Αντιλαμβανόμαστε τη δική μας Φωνή;

Έχετε ακούσει ποτέ τον εαυτό σας να μιλάει σε ηχογράφηση ή βίντεο;

Την πρώτη φορά αναγνωρίσατε τον ήχο της φωνής σας;

Σας άρεσε αυτό που ακούσατε;

Σύνθεση δύο κυμάτων

Εξωτερική ακοή – Εσωτερική ακοή



Εξωτερική/Εσωτερική Ακοή (Air Conducted-Bone conducted hearing)

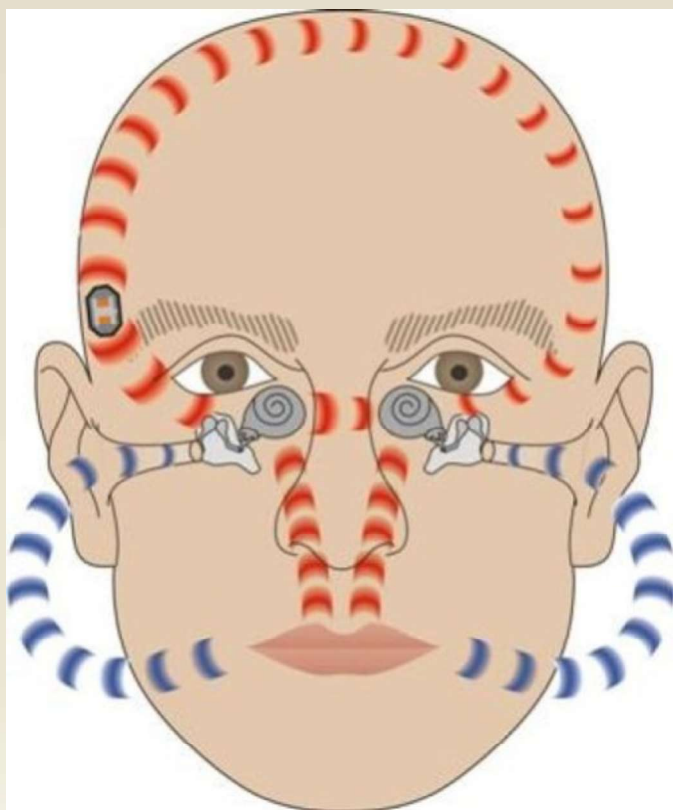


Image Copyright: <https://www.sciencedaily.com/releases/2009/06/090622194227.htm>

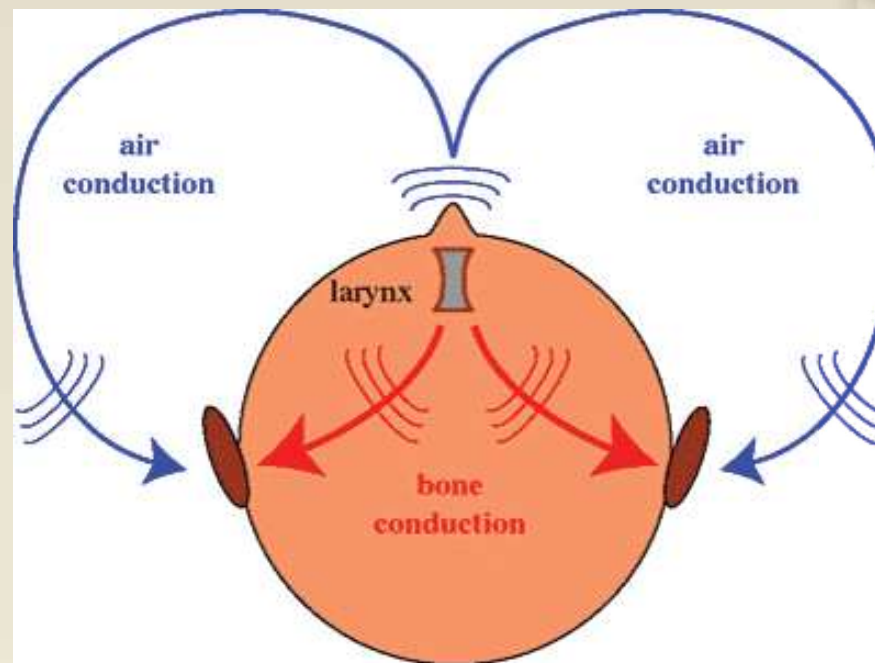


Image Copyright: <http://humanphysiology.academy/Hearing/Hearing2.html>

Image Copyright: www.austinmusictherapy.com

Λυρικό Τραγούδι και Ακουστική Ανατροφοδότηση

- Διαφορετικοί χώροι Χώρος μελέτης/εκμάθησης – Χώρος μουσικών δοκιμών - Χώρος σκηνικών δοκιμών
- Χώρος δοκιμών με ορχήστρα – Αίθουσα παράστασης (μετά από 2-3 μήνες για 2-7 ημέρες)
 - Κίνηση μέσα στον χώρο
 - Μεταβαλλόμενες αποστάσεις συναδέλφων
 - Διακυμάνσεις δυναμικών υπόλοιπων μουσικών
- διαφορετικές συνθήκες υγείας (κρύωμα – ρινική συμφόρηση, βούλωμα αυτιών/ ευσταχιανή σάλπιγγα)
 - κοστούμια-καπέλα-μάσκες-περούκες)
- Απαίτηση για ακρίβεια στον τόνο, ένταση και ηχόχρωμα από την αρχή της κάθε νότας/φράσης

**Ο τρόπος που ακούμε τη φωνή μας αλλάζει συνεχώς,
αλλά ο έλεγχος του οργάνου πρέπει να είναι πάντα απόλυτος!**

Image Copyright: www.austinmusictherapy.com

Νευροφυσιολογία και Σωματοαισθητικός Έλεγχος της Φωνής

Έρευνες με *fMRI* των τελευταίων 10 ετών υποδεικνύουν ότι **οι λυρικοί τραγουδιστές:**

- έχουν ιδιαίτερα μεγάλη **κιναισθητική αντίληψη** του «φωνητικού οργάνου», αφού εμφανίζουν μεγάλη **ενεργοποίηση** των αντίστοιχων εγκεφαλικών περιοχών του κιναισθητικού φλοιού, κατά τη διάρκεια του τραγουδιού
- μαθαίνουν σταδιακά να **στηρίζονται περισσότερο στην σωματοαισθητική**, παρά στην ακουστική ανατροφοδότηση της φωνής (somatosensory/auditory feedback)
- έχουν **αύξηση** των παραπάνω ιδιοτήτων ανάλογα με την **πείρα και το επίπεδο** φωνητικής εκπαίδευσης



Συμπέρασμα:

Υποκειμενική Ακουστική Ανατροφοδότηση

(εξαρτάται από ενδογενείς και εξωγενείς μεταβαλλόμενους παράγοντες)

– VS –

Σωματοαισθητικός Έλεγχος Φωνής

(για τον οποίο δεν υπάρχει σαφής/οργανωμένος τρόπος εκπαίδευσης)



2

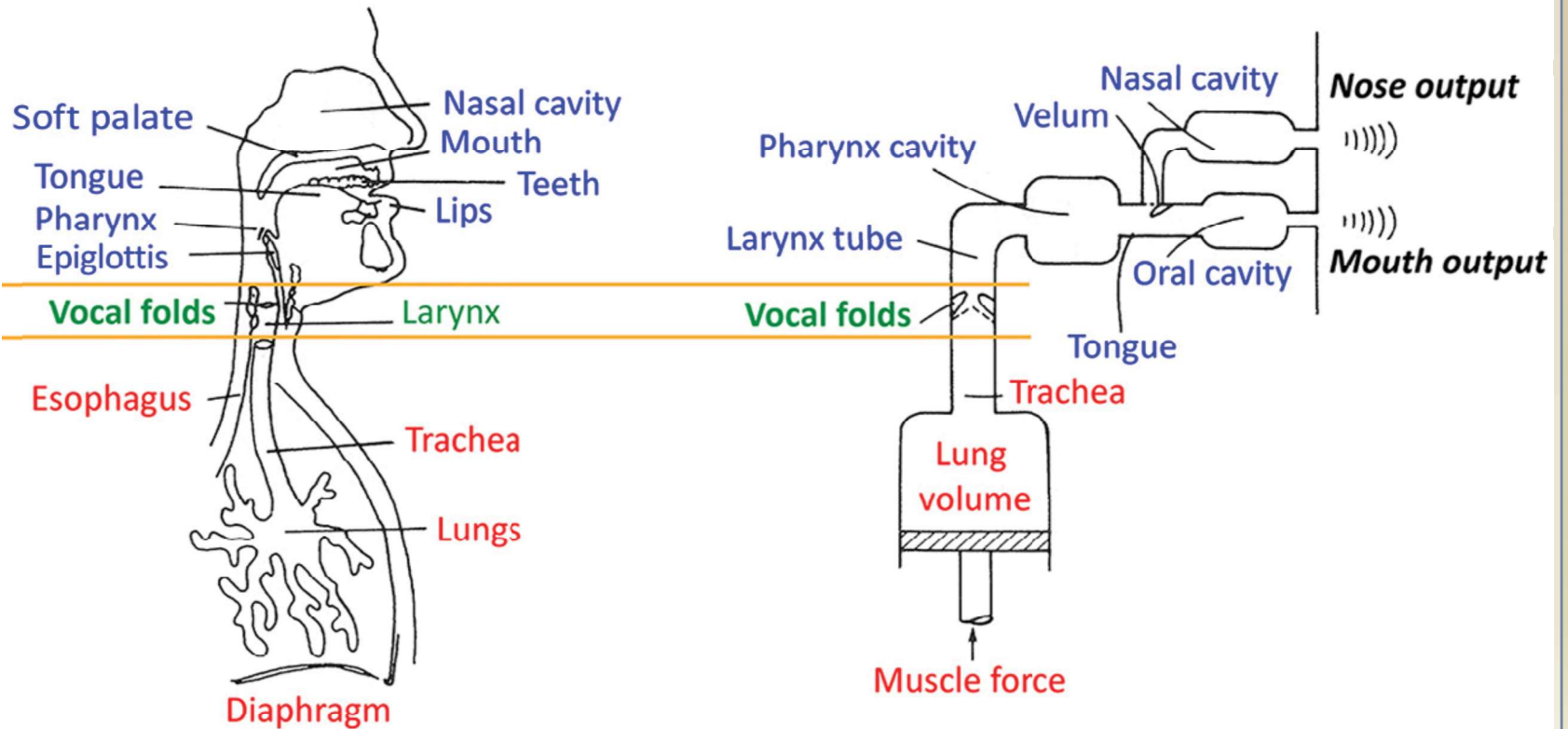
Καταπόνηση της Φωνής του Τραγουδιστή

Η Λειτουργία της Φωνής

Αντηχείο

Ταλαντωτής

Διεγέρτης



Προβλήματα Λειτουργίας Φωνητικού Μηχανισμού

- ❖ Μη αποδοτική λειτουργία αναπνευστικού συστήματος
 - ❖ Ζητήματα λειτουργίας φωνητικών πτυχών
- ❖ Δυσλειτουργικότητα αντηχείου/αρθρωτικού μηχανισμού

A) Αναπνευστικό σύστημα και Διάφραγμα

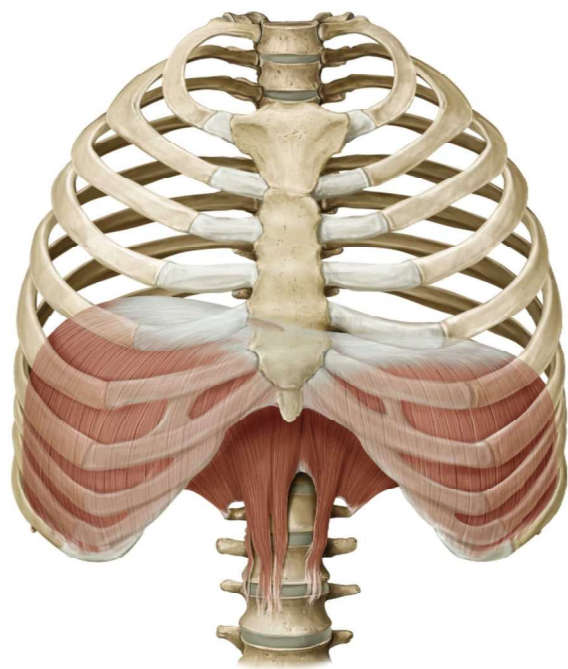
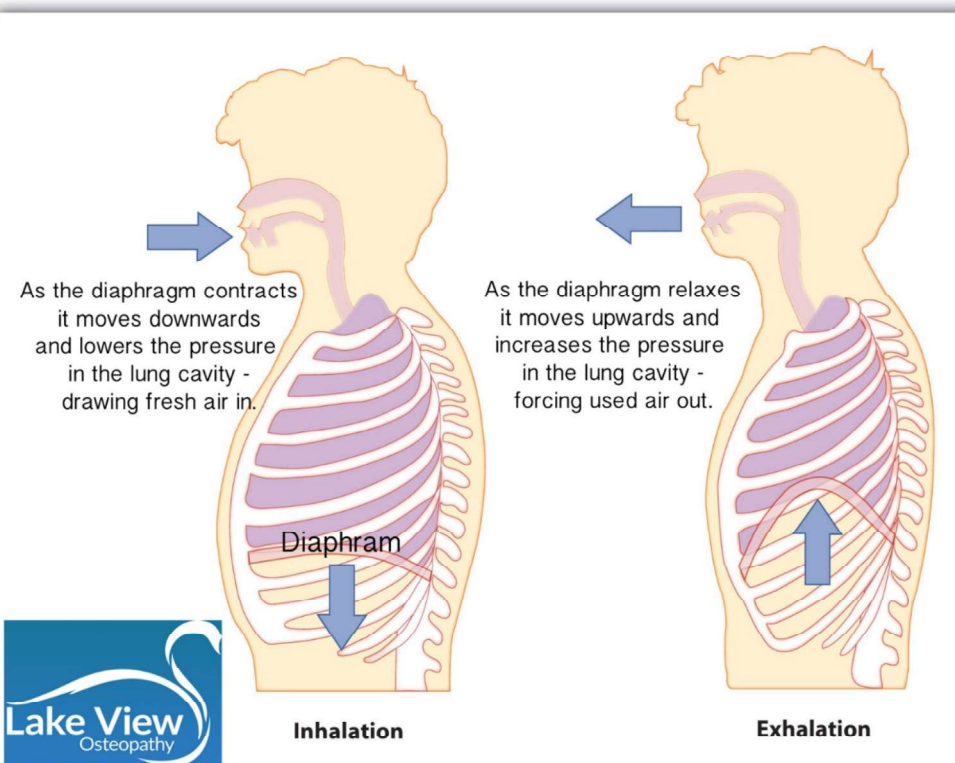


Fig. 5.12 A
Copyright ©2009-2010 by Thieme. All rights reserved.
Illustrator: Karl Wesker



Ενδεικτικά Αίτια Κακής Λειτουργίας Αναπνευστικού Συστήματος

- Άγχος / Εσωστρέφεια
- Μυϊκά σφιξίματα (διάφραγμα, ώμοι, μεσοπλεύριοι μύες)
 - Λανθασμένες αναπνευστικές συνήθειες
- Παθολογίες του αναπνευστικού συστήματος (άσθμα, χρόνια βρογχίτιδα, κλπ.)
 - Κάπνισμα

Σύνηθες Αποτέλεσμα -> Λανθασμένη υπογλωττιδική πίεση, ή/και Προβλήματα βλεννογονικού κύματος

B) Μηχανισμός Φώνησης και Φωνητικές Πτυχές

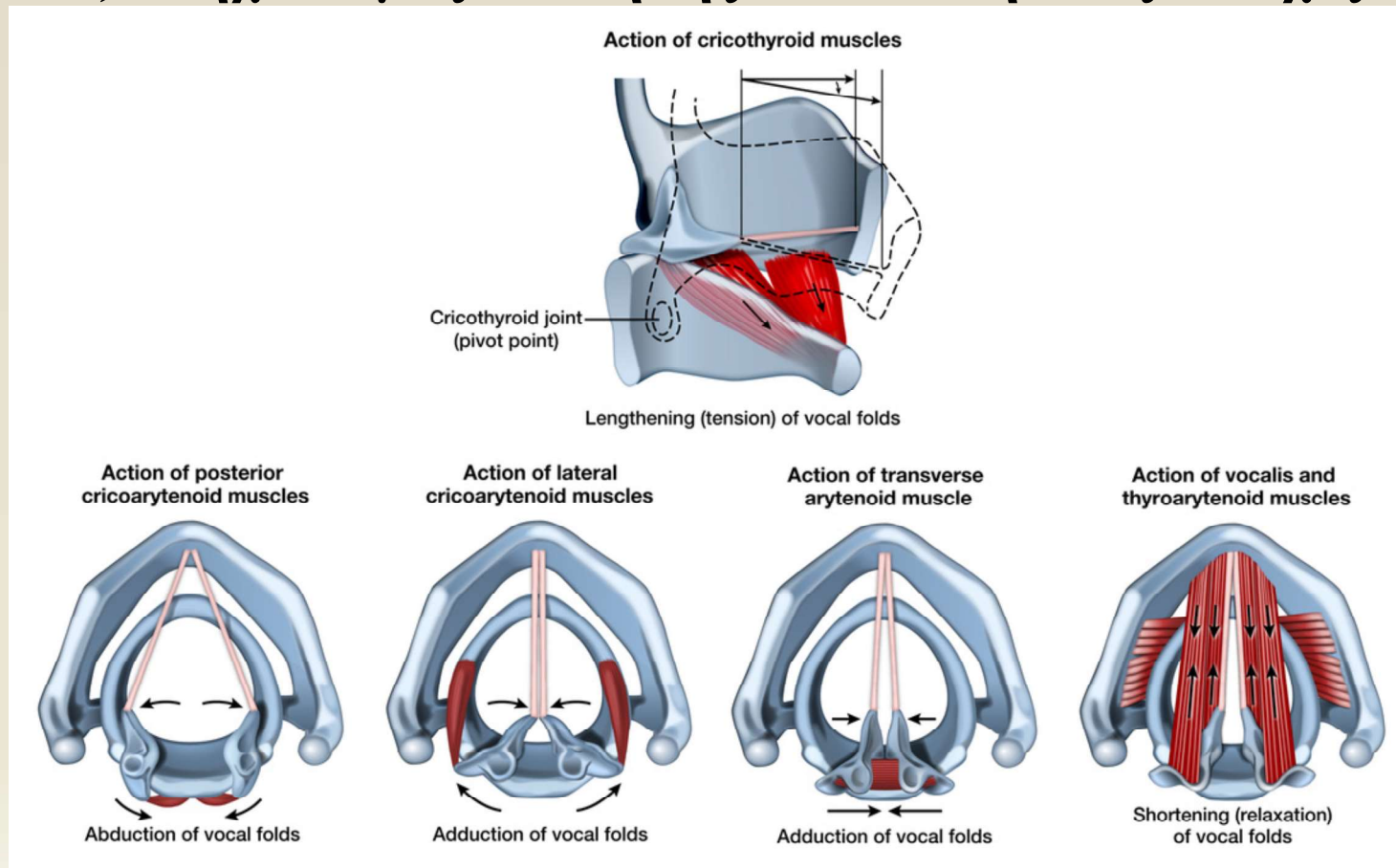


Image Copyright: <http://www.artandsciencegraphics.com/basic-rgb/>

Μερικά Προβλήματα Λειτουργίας Συστήματος Φώνησης

- Ατελής προσαγωγή φωνητικών πτυχών
- Υπερβολική / Ελλιπής υπογλωττιδική πίεση
- Παθολογίες φωνητικών πτυχών / λάρυγγα (πολύποδας, όζοι, αιμάτωμα, φλεγμονές κλπ.)

Συχνά Αίτια Προβλημάτων

- Μυϊκά σφιξίματα περιοχής γύρω από τον λάρυγγα (μύες αυχένα, λαιμού, γλώσσας
μασητήρες / κροταφογναθικό σύνδρομο, ραιβόκρανο κλπ)
 - Υπερβολική / Ελλιπής υπογλωττιδική πίεση
- Συνθήκες χρήσης της φωνής (κλιματισμός, ξηρός αέρας, κάπνισμα, πολλές ώρες,
χώροι εργασίας, άγχος)
 - Τρόπος ζωής
 - Λανθασμένες σωματικές συνήθειες (καθιστική ζωή, στάση σε
υπολογιστή/τηλεόραση/αυτοκίνητο)
- Υιοθέτηση βλαβερών φωνητικών συνηθειών (μιμητικά ή από ηχητική προτίμηση)

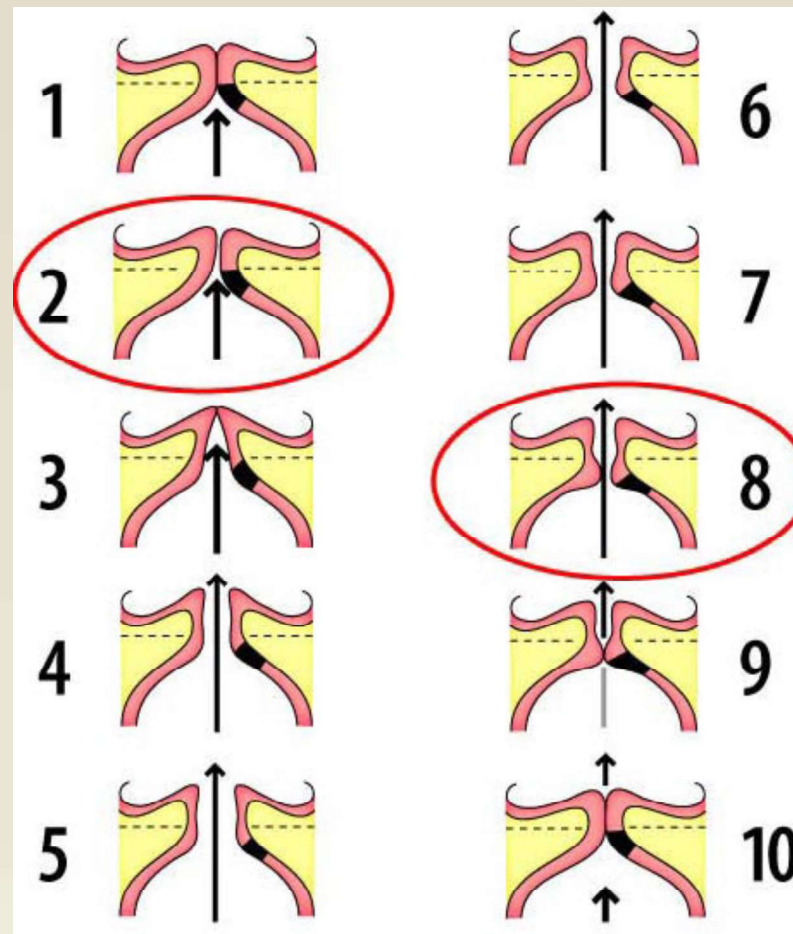


Image Copyright: <https://voicefoundation.org/health-science/voice-disorders/voice-disorders/vocal-fold-scarring/>

Vocal Fold Lesions

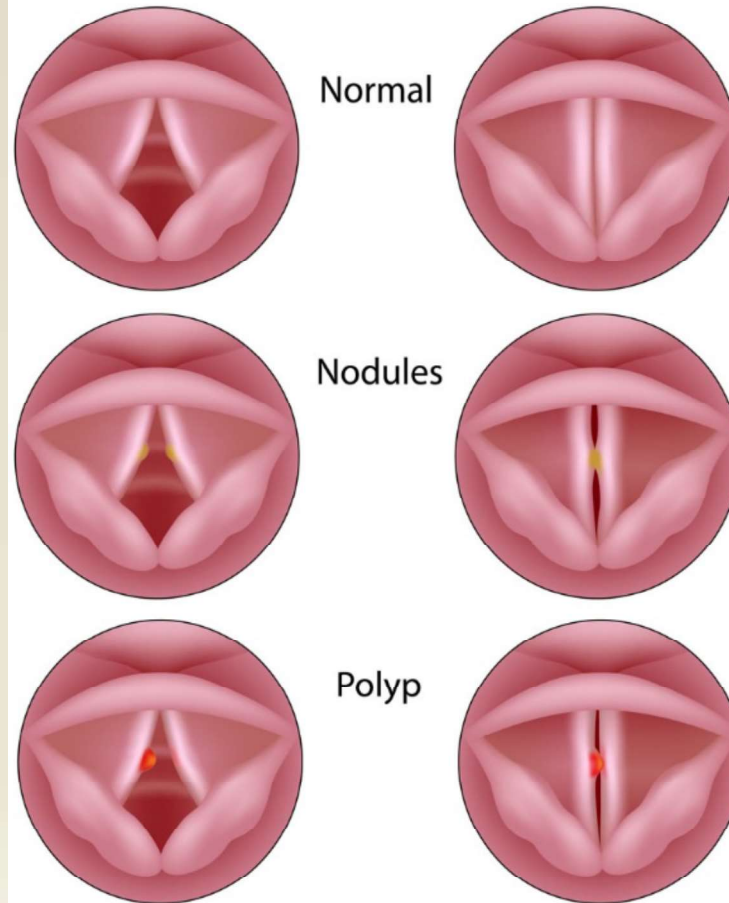


Image Copyright: <https://marvel-b1-cdn.bc0a.com/f00000000083806/www.ceenta.com/storage/wysiwyg/vocalfoldlesionsweb.jpg>

Γ) Αντηχείο και Αρθρωτικός Μηχανισμός

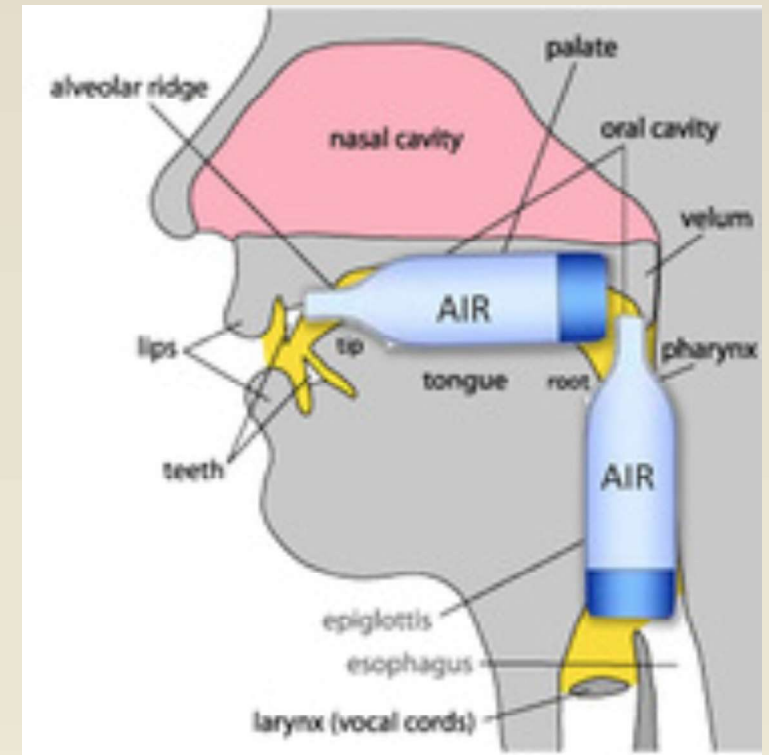
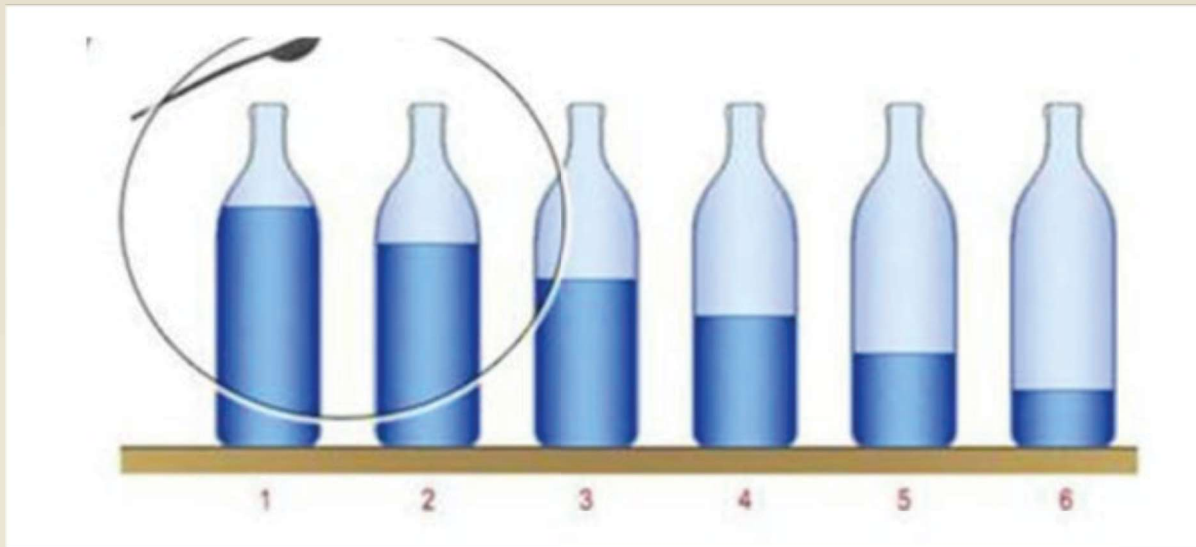


Image Copyright: <https://www.voicescienceworks.org/harmonics-vs-formants.html>

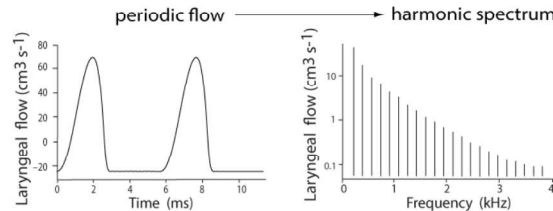
Γ) Αντηχείο και Αρθρωτικός Μηχανισμός

SOURCE

The vocal folds undergo auto-oscillation and produce a pulsed laryngeal flow through the glottis, the oscillating gap between the folds

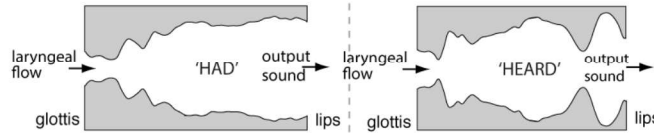


steady airflow from lungs via trachea provides energy source

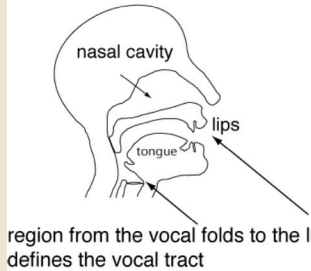


The periodic laryngeal flow then enters the downstream vocal tract. Two different configurations show how the radius varies with distance along the tract. They correspond to the vowels in 'had' and 'heard'.

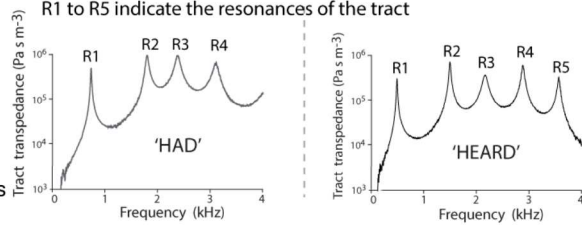
FILTER



The 2 vocal tract models have the measured transpedances shown below. R1 to R5 indicate the resonances of the tract



region from the vocal folds to the lips defines the vocal tract



OUTPUT SOUND

In a linear system the output sounds are the product of the source function and the filter function and will have the pressure spectra and waveforms shown below

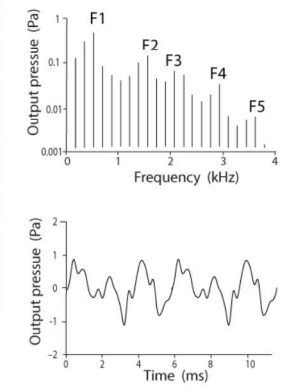
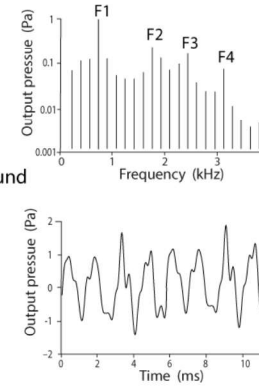
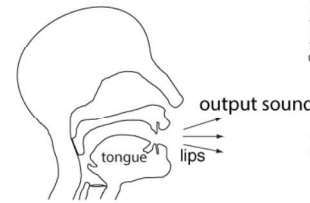
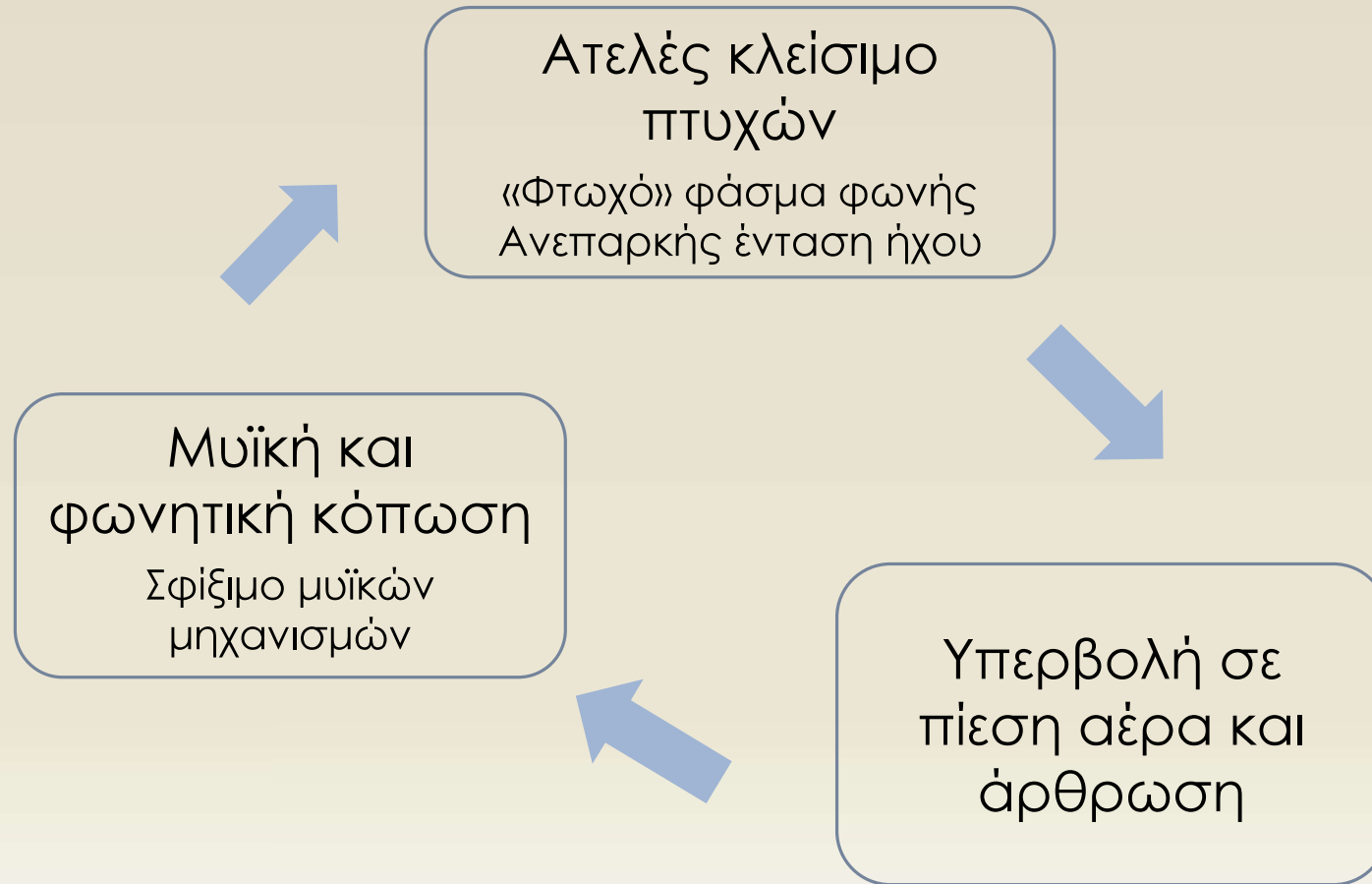


Image Copyright: Wolfe, J., Chu, D. T. W., Chen, J. M., & Smith, J. (2016). An Experimentally Measured Source-Filter Model: Glottal Flow, Vocal Tract Gain and Output Sound from a Physical Model. *Acoustics Australia*, 44(1), 187-191.

Συχνά Αίτια Προβλημάτων στους Επαγγελματίες της Φωνής



Διαπιστώσεις

Οι Λυρικοί Τραγουδιστές ξεκινούν την φωνητική ή επαγγελματική εκπαίδευση κοντά στην ενηλικίωση

Το φωνητικό όργανό το χρησιμοποιούν ήδη από την παιδική τους ηλικία και συχνά έχει ήδη αποκτήσει λανθασμένες συνήθειες

Η εκπαίδευση σπάνια λαμβάνει υπόψιν της τα παραπάνω, ή κάνει κάτι για να διορθώσει τα μυϊκά προβλήματα που ήδη υπάρχουν

LabMAT Οι Συνθήκες Εργασίας είναι Δύσκολες και οι Απαιτήσεις Υψηλές

3

Πρακτικές, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν σε μια υγιέστερη
και αποδοτικότερη φωνητική λειτουργία

Εκπαίδευση για Επαγγελματίες Τραγουδιστές

Εκπαίδευση στάσης σώματος (yoga, Feldenkrais, Alexander, pilates)

Εκπαίδευση αρθρωτών / Λογοθεραπεία

Εκπαίδευση Αναπνοής

Εκπαίδευση σωστής λειτουργίας φωνητικών πτυχών

Επιμόρφωση με επιστημονικά στοιχεία (ανατομία, φυσιολογία, ακουστική)

Συμπληρωματική εκπαίδευση μέσω Τεχνολογίας Οπτικής Ανατροφοδότησης

ΣΩΜΑΤΟΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ και ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΓΑΝΟΥ

Τεχνολογία στη Μουσική Εκπαίδευση

*Αν ένας γιατρός 50 χρόνων πριν, μεταφερόταν στο παρόν, θα χανόταν με τη χρήση της ιατρικής τεχνολογίας του σήμερα. Ο δάσκαλος της μουσικής σε όμοια περίπτωση θα ένιωθε **αρκετά άνετα** με τη σημερινή μουσική διδακτική διαδικασία (Williams, 2014, p. 147).*





Συνήθειες που βοηθούν στη διατήρησης καλής φωνητικής Υγείας

- Καλή ενυδάτωση (πίνουμε αρκετό νερό)
- Καθημερινή εξάσκηση και Προθέρμανση-Αποθεραπεία
- Σωστή στάση σώματος στο τραγούδι και γενικά
- Μείωση άγχους
- Σωστή επιλογή ρεπερτορίου και «fach»
- Έλεγχος συνθηκών εργασίας (υγρασία/θερμοκρασία χώρου)
- Έλεγχος καπνίσματος (ενεργητικό και παθητικό), ειδικά κοντά στην ώρα της φώνησης
- Ξεκούραση φωνής και ύπνος
- Υιοθέτηση υγιούς και ξεκούραστου τρόπου ομιλίας
- Φωνητικός ιατρικός έλεγχος, προληπτικά, ή εάν παρατηρείται φων. κόπωση ή δυσκολία



- Chapman, J. L. (2016). *Singing and teaching singing: A holistic approach to classical voice*. Plural Publishing.
- Greene, A. (1976). *New Voice*. Chappell Music Company.
- Lehmann, L. (1902). *How to sing: New and rev. ed.* New York: The Macmillan Company.
- Kob, M., Henrich, N., Herzel, H., Howard, D., Tokuda, I., & Wolfe, J. (2011). Analysing and understanding the singing voice: recent progress and open questions. *Current bioinformatics*, 6(3), 362-374.
- Sundberg, J., & Rossing, T. D. (1990). The science of singing voice.
- Wolfe, J., Chu, D. T. W., Chen, J. M., & Smith, J. (2016). An Experimentally Measured Source–Filter Model: Glottal Flow, Vocal Tract Gain and Output Sound from a Physical Model. *Acoustics Australia*, 44(1), 187-191.



- Angelakis, E., Georgaki, A. "Towards a Somatosensory Training Digital Environment for Lyric Singing Pedagogy". Models and Analysis of Vocal Emissions for Biomedical Applications: 10th International Workshop, December, 17-19, 2019 Firenze, Italy
- Angelakis, E., Kosteletos, G., Andreopoulou, A., & Georgaki, A. Development and Evaluation of an Audio Signal Processing Educational Tool to Support Somatosensory Singing Control. Audio Engineering Society Convention 145, New York, 2018.
- Angelakis, E. & Georgaki, A. Σωματοαισθητική Εκπαίδευση της Λυρικής Φωνής μέσω Ακουστικής Ανάλυσης σε Διαδραστικό Περιβάλλον. Ακουστική 2018, Πάτρα, 2018.
- Angelakis, E., Kosteletos, G., Andreopoulou, A., & Georgaki, A. (2018, October). Development and Evaluation of an Audio Signal Processing Educational Tool to Support Somatosensory Singing Control. In *Audio Engineering Society Convention 145*. Audio Engineering Society.
- Αγγελακής Ε., (2017) "Εκπαίδευση Λυρικής Φωνής σήμερα: Προκλήσεις και διέξοδοι", ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΔΙΗΜΕΡΙΔΑ "ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΑΔΟΥΣΑΣ ΦΩΝΗΣ: ακουστικές και φωνιατρικές προσεγγίσεις" (LabMAT), Ε.Κ.Π.Α.
- Angelakis, E., Georgaki, A., Velianitis, P., (2017) "«Match Your Own Voice!»: A software tool to assist singing practice on the somatosensory motivation", *Pan-European Voice Conference (PEVOC12)*, Ghent, Belgium, <http://www.pevoc.org/pevoc12/abstracts/FP072.pdf>
- Angelakis, E., Velianitis, P., Andreopoulou, A., & Georgaki, A. (2017, October). " Match Your Own Voice!": An Educational Tool for Vocal Training. In *Audio Engineering Society Convention 143*. Audio Engineering Society. <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=19323>

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!
angelakisv@gmail.com www.professionalvocaltraining.com