



Ελληνική Δημοκρατία  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό  
Ίδρυμα Ηπείρου

# Διαταραχές της Φωνής

## Ενότητα 3: Φυσιολογία της Φωνής

Μελπομένη (Μελίνα) Νησιώτη



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα Λογοθεραπείας

## Διαταραχές της Φωνής

### Ενότητα 3: Φυσιολογία της Φωνής.

Μελπομένη (Μελίνα) Νησιώτη

M.Sc., Καθηγήτρια Εφαρμογών

Ιωάννινα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Σκοποί ενότητας

- Η κατανόηση της φυσιολογίας της φώνησης μέσω της ανάλυσης μοντέλων που έχουν αναπτυχθεί στην βιβλιογραφία.



# Περιεχόμενα ενότητας

- Φυσιολογία της Φώνησης
  - Θεωρία της Ταλάντωσης
  - Έλεγχος Θεμελιώδους Συχνότητας
  - Έλεγχος έντασης
  - Λαρυγγική Ποιότητα
- Αναπνοή και Φώνηση
- Αντήχηση Φωνητικής Οδού
- Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Φυσιολογία της Φώνησης



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Θεωρία της Ταλάντωσης



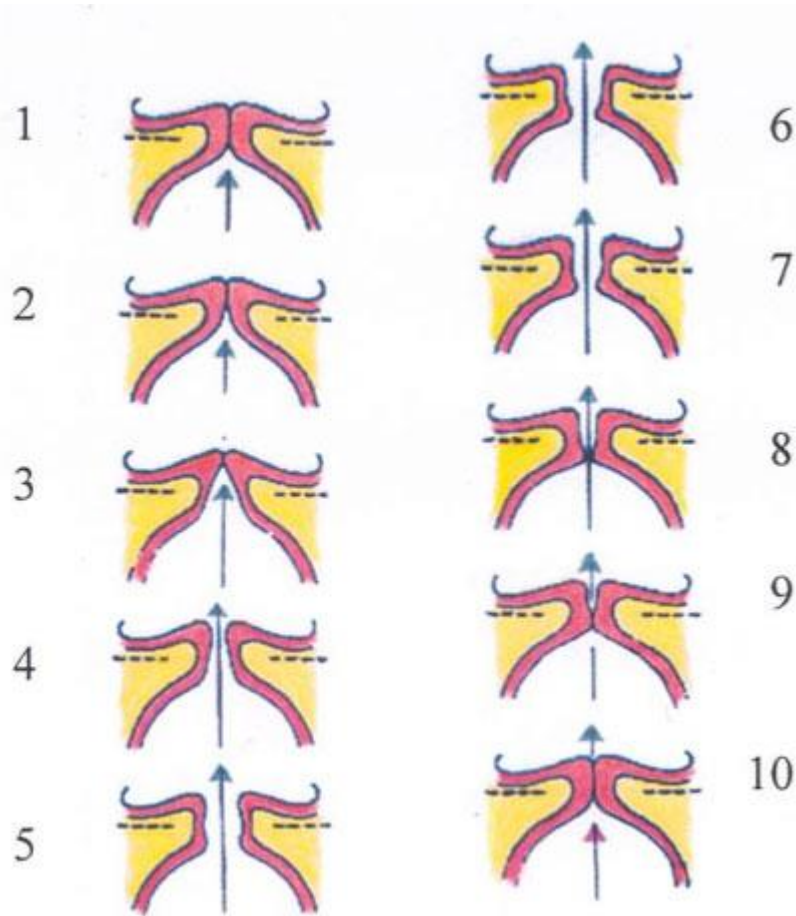


# Η Θεωρία της Ταλάντωσης (1 από 7)

- Η ταλάντωση των φωνητικών χορδών επιτυγχάνεται βάσει της φυσικής διαδικασίας της προκαλούμενης από τη ροή δονήσεων (Hirano, 1981; Scherer, 1991a, 1991b; Titze, 1983), ενώ ένα σταθερό ρεύμα αέρα ρέει πέρα από τους ιστούς, δημιουργώντας ένα επαναληπτικό σχέδιο ανοίγματος και κλεισίματος.



# Η Θεωρία της Ταλάντωσης (2 από 7)



Εικόνα 1. Οι Φάσεις της Φώνησης. [\[1\]](#)



# Η Θεωρία της Ταλάντωσης (3 από 7)

- Οι Scherer (1991a, 199b), Titze (1994, 1983) και άλλοι (Berke & Gerret, 1993) έχουν περιγράψει μια ακολουθία της δόνησης της φωνητικής πτυχής που εξηγεί την αλληλο-αλλαγή μεταξύ των αεροδυναμικών γεγονότων και της σχετιζόμενης μηχανικής αντίδρασης του ιστού.



# Η Θεωρία της Ταλάντωσης (4 από 7)

- Υπογλωττιδική περιοχή: Στην περιοχή αμέσως κάτω από τις φωνητικές πτυχές, οι «ηγετικές άκρες των πτυχών χωρίζονται και τίθενται σε κίνηση από την υπογλωττιδική πίεση του αέρα. Καθώς οι φωνητικές χορδές ανοίγουν, η υπεργλωττιδική ροή είναι θετική.
- Όταν οι χορδές οπισθοχωρούν στη μέση γραμμή, η ροή είναι αρνητική



# Η Θεωρία της Ταλάντωσης (5 από 7)

- Εσωγλωττιδικό κενό: Στον μικρό χώρο αμέσως μεταξύ των ζευγαρωμένων φωνητικών πτυχών, η εσωγλωττιδική πίεση κρατά τις φωνητικές πτυχές σε δόνηση καθώς η συγκλίνουσα και αποκλίνουσα διαμόρφωση των φωνητικών πτυχών σε μια μπρος-πίσω κίνηση δημιουργείται με τη εναλλαγή της ανταλλαγής της ροής του αέρα και των αιχμών της πίεσης.



# Η Θεωρία της Ταλάντωσης (6 από 7)

- Υπεργλωττιδική στήλη αέρα: Στην έξοδο της γλωττίδας, αμέσως πάνω από τις φωνητικές χορδές, τα μόρια του αέρα στη φωνητική οδό εναλλακτικά συμπιέζονται σε μια καθυστερημένη αντίδραση στην εναλλασσόμενη πίεση και στα φυσήματα της ροής που ρυθμίζονται από τις ταλαντευόμενες φωνητικές πτυχές.



# Η Θεωρία της Ταλάντωσης (7 από 7)

- Αυτή η ασυμμετρική «πάνω-κάτω» κινητήρια δύναμη μεταφέρει ενέργεια από το υγρό (πίεση αέρα) κάτω στον ιστό (άνω χείλος των φωνητικών πτυχών) και βοηθά στη διατήρηση της δόνησης. (Scherer, 1991a, 1991b; Titze, 1994)



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Έλεγχος Θεμελιώδους Συχνότητας





# Έλεγχος Θεμελιώδους Συχνότητας

- Πρώτον, η υπογλωττιδική πίεση αυξάνει αναλογικά με την αυξανόμενη θεμελιώδη συχνότητα.
- Δεύτερον, η ταλαντωτική κίνηση σε πλάτος της φωνητικής πτυχής είναι αντίστροφα αναλογική με τη τιμή της δόνησης της φωνητικής πτυχής:
- Όσο πιο υψηλός ο τόνος, τόσο πιο μικρό το πλάτος. (Hirano, 1981; Scherer, 1991a, 1991b; Titze, 1994)



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοικτά μαθήματα  
opencourses

# Έλεγχος Έντασης



# Έλεγχος Έντασης

- Τέλος, ο συγχρονισμός της φωνητικής οδού ή το χαρακτηριστικό φιλτραρίσματος μπορεί να επηρεάσει την ηχηρότητα της γλωττιδικής πηγής, καθώς η αυξανόμενη υπεργλωττιδική αντήχηση μπορεί να αυξήσει την ακουστική εκπομπή της ηχητικής ενέργειας. (Hirano, 1981; Scherer, 1991a, 1991b; Titze, 1994)



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Λαρυγγική Ποιότητα



# Λαρυγγική Ποιότητα

- Οι ακουστικο-αντιληπτικές κρίσεις της ποιότητας της φωνής είναι πολύ υποκειμενικές, αλλά γενικά, η φωνητική ποιότητα επηρεάζεται από την ακεραιότητα της γλωττιδικής κυματομορφής, όπως προσδιορίζεται από την κανονικότητα, τη συμμετρία, τη φάση σχήματος της παραμόρφωσης του ιστού κατά τους ταλαντευτικούς κύκλους, και την κλίση της κυματομορφής της γλωττιδικής ροής. (Scherer, 1991a, 1991b)



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Αναπνοή και Φώνηση



# Αναπνοή και Φώνηση

- Η αλληλεπιδραστική σχέση ανάμεσα στην «οικοδόμηση» της υπογλωττιδικής πίεσης του αέρα και στην τιμή της υπεργλωττιδικής ροής του αέρα που περνά μέσα από τη ταλαντευόμενη βαλβίδα της φωνητικής χορδής επηρεάζει συνολικά το ύψος του τόνου, την ηχηρότητα και την ποιότητα της φώνησης. (Gauffin & Sundberg, 1989; Scherer, 1991; Titze, 1994)



# Αντήχηση Φωνητικής Οδού





# Αντήχηση Φωνητικής Οδού (1 από 4)

- Το μοντέλο της ακουστικής ενέργειας (φώνηση) που ταξιδεύει μέσω ενός φίλτρου (φωνητικός σωλήνας) που έχει μετατραπεί σε μεταβλητή μορφή, μέγεθος και χαρακτηριστικά περιορισμού (χειρονομίες άρθρωσης) είναι η βάση για την Ακουστική Θεωρία Παραγωγής Ομιλίας του Fant. (Fant, 1983; Kent & Read, 1992)



# Αντήχηση Φωνητικής Οδού (2 από 4)

- Αυτή η θεωρία υπογραμμίζει την κατανόησή μας για τις τρεις συνιστώσες του προϊόντος της ακουστικής ομιλίας: γλωττιδική πηγή ήχου, φιλτράρισμα του φωνητικού σωλήνα και χαρακτηριστικά αντήχησης. (Fant, 1983; Kent & Read, 1992)



# Αντήχηση Φωνητικής Οδού (3 από 4)

- Η διαχείριση των χαρακτηριστικών της αντήχησης αλλάζοντας το σχήμα του φωνητικού σωλήνα και της στοματικής θέσης έχει αποτελέσει τη μελέτη φωνητικών παιδαγωγών, ηθοποιών και τραγουδιστών για αρκετούς αιώνες. (Acker, 1987; Lessac, 1967; Titze, 1994)



# Αντήχηση Φωνητικής Οδού (4 από 4)

- Η μετατροπή της αντήχησης έχει επίσης εφαρμοστεί άμεσα σε μεθόδους θεραπείας της φωνής σε άτομα με διαταραχές στην ομιλία και επαγγελματίες χρήστες της φωνής. (Erickson, et al., 1983; Verdolini - Marston, et al., 1993)



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (1 από 14)

- Αυτή η υπερλειτουργία, όταν επαναλαμβάνεται τακτικά, μπορεί να συνεισφέρει στην αλλαγή του λαρυγγικού ιστού, στην ένταση και στην κακή προσαρμοστική συμπεριφορά του λαρυγγικού μυϊκού συστήματος (Greene, 1972; Koufman, & Isaccson, 1991).



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (2 από 14)

- Ο Brodnitz (1971) πρότεινε ότι η δύναμη παρέκκλισης με τη μορφή της ξαφνικής και βίαιης προσαγωγής των φωνητικών χορδών είναι ένα από τα βασικά στοιχεία στην ανάπτυξη πολλών διαταραχών της φωνής.
- Μία από τις πιο κυρίαρχες μορφές της κακομεταχείρισης της φωνής είναι το αδιάκοπο, τακτικό, μη παραγωγικό καθάρισμα του λαιμού (Green, 1972; Wilson, 1979).



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (3 από 14)

Αιτίες Κακής Χρήσης Φωνής	
Συμπεριφορές Κατάχρησης Φωνής	Ακατάλληλα Στοιχεία στη Φώνηση
Φωνάζουμε Δυνατά	Αναπνοή
Μιλάμε Δυνατά	Φώνηση
Ουρλιάζουμε	Αντήχηση
Περιβάλλοντα με Θόρυβο	Ύψος Φωνής
Βήξιμο	Ένταση Φωνής
Καθάρισμα Λαιμού	Ποσοστό Πίεσης στη Φωνής

Πηγή από Stemple, C., J., Glaze, L. C., & Gredeman - Klaben, B., “Clinical Voice pathology: Theory and Practise”. Singular, learning, pp: 64)





# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (4 από 14)

Αιτίες Κακής Χρήσης Φωνής	
Τραύμα	Χρόνιες Ασθένειες & Καταχρήσεις
Άμεση Χειρουργική Επέμβαση	Ιγμορίτιδα
Επεμβάσεις Κεφαλής Τραχήλου	Λοιμώξεις Αναπνευστικού
Έμμεσες Χειρουργικές Επεμβάσεις	Αλλεργίες
Μηχανικά Τραύματα	Φάρμακα
Εγκαύματα	Αλκοόλ, Κάπνισμα, Ναρκωτικά
	Γαστρεντερολογικές, νευρολογικές, ενδοκρινολογικές και καρδιαγγειακές διαταραχές

Πηγή από Stemple, C., J., Glaze, L. C., & Gredeman - Klaben, B., “Clinical Voice pathology: Theory and Practise”. Singular, learning, pp: 72)



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (5 από 14)

- Σε μια μελέτη 206 ασθενών που παραπέμφθηκαν για φωνοθεραπεία εξαιτίας των υπερλειτουργικών διαταραχών της φωνής οι 141 (68%) παρουσίασαν καταχρηστικό καθάρισμα λαιμού (Stemple & Lehmann, 1980).
- Αυτή η απεριοδική προσαγωγή των φωνητικών πτυχών, που συμβαίνει κατά τη διάρκεια ήπιου καθαρισμού του λαιμού, επιβεβαιώνει το κίνδυνο διαταραχής φωνής και από τους Timcke, Von Leden και Moore (1959).



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (6 από 14)

- Το βήξιμο είναι επίσης μια φωνητικά καταχρηστική συμπεριφορά. Το βήξιμο μπορεί να είναι σύμπτωμα διάφορων τύπων αναπνευστικών ασθενειών, όπως άσθμα, χρόνια αποφρακτική πνευμονική ασθένεια, ή κακοήθεις πνευμονικές κακώσεις. (Irwin & Curley, 1988; Wilson, 1979)
- Το βήξιμο μπορεί επίσης να είναι σύμπτωμα γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης.



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (7 από 14)

- Όταν συμβαίνει κάτι τέτοιο, ο παθολόγος φωνής συχνά καλείται για να αναστείλει αυτή τη συμπεριφορά ως μέρος του πρωτοκόλλου διαχείρισης της φωνής. (Blager, Gay, & Wood, 1988; Stemple, 1993)



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (8 από 14)

- Οι Shipp και McGlone (1971) έδειξαν ότι η πίεση του υπογλωττιδικού αέρα απαραίτητη για να αρχίσει η φώνηση για μια φυσιολογική φωνή ήταν μεταξύ 3 και 7 cm του H<sub>2</sub>O.
- Ο Hirano (1981) έδειξε ότι η φυσιολογική τιμή της ροής του αέρα για την παραγωγή της φωνής κυμαίνεται από 50-200 ml/H<sub>2</sub>O.



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (9 από 14)

- Ο κανονικός έλεγχος της εισπνοής και εκπνοής είναι απαραίτητος για την υποστήριξη της φώνησης.
- Ο Aronson (1980) πρότεινε ότι η τεράστια πλειοψηφία των ασθενών χρησιμοποιούν ανατομικά και φυσιολογικά κανονική αναπνοή για να υποστηρίξουν την παραγωγή της φωνής.



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (10 από 14)

- Η έντονη αποφόρτιση εκπληρώνεται με πλήρη και απότομη προσαγωγή των φωνητικών χορδών, με «χτίσιμο» της υπογλωττιδικής πίεσης του αέρα και μετά ξέσπασμα των χορδών όταν αρχίζει η φώνηση (Jackson & Jackson, 1959).



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (11 από 14)

- Το γλωττιδικό τριζάρισμα ή η καταγραφή παλμού είναι μία από τις τρεις φωνητικές καταγραφές που περιγράφηκαν από τον Hollien (1974).
- Η παραγωγή του γλωττιδικού τριζαρίσματος χαρακτηρίζεται από έντονες προσεγγισμένες φωνητικές χορδές των οποίων οι ελεύθερες άκρες εμφανίζονται χαλαρές (Zemlin, 1988).





# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (12 από 14)

- Μόλις ο ήχος παραχθεί στο επίπεδο των φωνητικών χορδών (πηγή ήχου), περνάει μετά μέσω μιας σειράς φίλτρων (ο φωνητικός σωλήνας) που υγραίνει και ενισχύει τον ήχο και κάνει κάθε φωνή μοναδική και διακριτή στον καθένα (Timcke, Von Leden & Moore, 1954).



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (13 από 14)

- Η λαθεμένη χρήση του λαρυγγικού μηχανισμού που σχετίζεται με τη φωνητική υπερλειτουργία είναι προφανής όταν οι ομιλητές παράγουν ομιλία κατά ένα γρήγορο τρόπο (Wilson, 1979).
- Ο ασθενής που μιλά πολύ γρήγορα δεν χρησιμοποιεί σωστή υποστήριξη της αναπνοής, συχνά μιλώντας με ανεπαρκή υποστήριξη. Ο αυξημένος ρυθμός οδηγεί σε φωνητική υπερλειτουργία.



# Μερικές Αιτιολογικές Συσχετίσεις (14 από 14)

- Ο Cooper (1973) βρήκε ότι από τους 1406 ασθενείς, το 36.6% είχε διαταραχές που σχετίζονται με την κακή χρήση της φωνής, ενώ ο Brodnitz (1971) ανέφερε έναν αριθμό 25.8%.
- Η θεραπεία της φωνής είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην αποκατάσταση των διαταραχών της που προκαλούνται από κακή χρήση της.



# Αναφορές Εικόνων

1. <http://voicefoundation.org/health-science/voice-disorders/voice-disorders/vocal-fold-scarring/diagnosis-of-vocal-fold-scarring/>



# Βιβλιογραφία (1 από 3)

- Acker, B. F. (1987). Vocal tract adjustments for the projected voice. *Journal of Voice*, 1, 77 - 82.
- Aronson, A. E.. (1990). *Clinical voice disorders*. Thieme.
- Berke, G. S., & Gerratt, B. R. (1993). Laryngeal biomechanics: an overview of mucosal wave mechanics. *Journal of Voice*, 7(2), 123-128.
- Blagger, F., Gay, M., & Wood, R. (1988). Voice therapy techniques adapted to treatment of habit cough: a pilot study. *Journal of Communication Disorders*, 21, 393 - 400.
- Brodnitz, F. (1971). *Vocal Rehabilitation. (4th ed.)*, Rochester, NY: American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology.
- Cooper, M. (1973). *Modern Trends in Voice Rehabilitation*. Springfield, Ill: Charles C. Thomas.
- Erickson, D., Baer, T., & Harris, K. S. (1983). *The role of strap muscles in pitch lowering*. In: Bless, D. M., Abbs, J., eds. *Vocal Folds Physiology*. San Diego, Calif: College - Hill Press.
- Fant, G. (1983). Feature analysis of Swedish vowels—a revisit. *KTH, STL-QPSR*, 2-3.
- Gauffin, J., & Sundberg, J. (1989). Spectral correlates of glottal voice source waveform characteristics. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 32(3), 556-565.
- Greene, M. (1972). *The Voice and Its Disorders. (3rd, ed.)*, Philadelphia, Pa: J. B. Lippincott.
- Hirano, M. (1981). *Clinical examination of the voice*. New York: Springer - Verlag.



# Βιβλιογραφία (2 από 3)

- Hirano, M. (1966). Structure and behavior of the vibratory vocal folds. In: Sawashima, T., Cooper, D., eds. *Dynamic Aspects of Vocal Pathology*. Tokyo, Japan: University of Tokyo Press, 13 - 27.
- Hollien, H. (1974). On vocal registers. *Journal of Phonetics*, 2, 125 - 143.
- Irwin, R., & Curley, F. (1988). *The diagnosis of chronic cough*. Hospital Practice, 23, 82 - 96.
- Jackson, C., & Jackson, C. (1959). *Disease of the Nose, Throat and Ear*. Philadelphia, Pa: W. B. Saunders.
- Kent, R. D., & Read, C. (1992). The acoustic analysis of speech. San Diego, Calif.: Singular Pub. Group.
- Koufman, J., & Jackson, G. (1991). The spectrum of vocal dysfunction. In: Koufman, J., & Jackson, G., eds. *The Otolaryngologic Clinics of North America: Voice Disorders*. Philadelphia, PA: WB Saunders.
- Lessac, A. (1967). *The use and training of the human voice: a practical approach to speech and voice dynamics*. DBS Publications.
- Scherer, K. R., Banse, R., Wallbott, H. G., & Goldbeck, T. (1991a). Vocal cues in emotion encoding and decoding. *Motivation and emotion*, 15(2), 123-148.
- Scherer, K. R. (1991b). Expression of emotion in voice and music. *Journal of voice*, 9(3), 235-248.
- Shipp, T. & McGlone, R. (1971). Laryngeal dynamics associated with voice frequency changes. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 761 - 768.



# Βιβλιογραφία (3 από 3)

- Stemple, J. (1993). *Voice therapy: Clinical Studies*. St. Louis, Mo: Mosby year Book.
- Stemple, J., & Lehmann, D. (1980). Throat cleaning: The unconscious habit of vocal hyperfunction. Paper presented at: *American Speech - Hearing Language Association National Convention*, November, Detroit, Mich.
- Timcke, R., Von Leden, H., & Moore, P. (1959). Laryngeal vibrations: measurements of the glottic wave, Part 2: Physiologic variations. *Archive Of Otolaryngology*, 69, 438 - 444.
- Titze, I. R. (1994). *Principles of voice production*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice - Hall.
- Titze, I. R. (1983). Mechanisms of sustained oscillations of the vocal folds. In: Titze, I. R., Scherer, R. C., *Vocal Folds Physiology*, Denver, Colo: *Denver Center for the Performing Arts*, 349 - 357.
- Van den Berg, J. (1958). Myoelastic-aerodynamic theory of voice production. *Journal of speech and hearing research*, (1), 227-44.
- Verdolini - Marston, K., Burke, K., Lessac, A., Glaze, L., & Galdwell, E., (1993). A preliminary study on two methods of treatment for laryngeal nodules. In: Titze, I. R., eds. Progress Report 4. Iowa City, Ia: *National Center for Voice and Speech*, 209 - 228. 1.
- Wilson, D. K. (1979). *Voice problems of children*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Zemlin, W. (1988). *Speech and Hearing Science: Anatomy and Physiology*. (3rd ed.), Englewood Cliffs, NJ: Prentice - Hall.



# Σημείωμα Αναφοράς

Νησιώτη Μ. (2015). Διαταραχές Φωνής. ΤΕΙ Ηπείρου. Διαθέσιμο από:

<http://eclass.teiep.gr/OpenClass/courses/LOGO125/>





# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κλπ., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



# Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Ταφιάδης Διονύσιος  
Ιωάννινα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





# Σημειώματα



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

# Τέλος Ενότητας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

