

Μέτρηση της ρινικότητας σε ελληνόφωνο πληθυσμό: Διαγλωσσική σύγκριση

Αρετή Οκαλίδου, Ασημίνα Καραθανάση & Ελένη Γρηγοράκη
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

ABSTRACT

The goal of this study is to obtain normative nasalance scores for Greek-speaking adults. Nasalance is an objective, indirect measure of nasalance, derived from the ratio of nasal acoustic energy over the total acoustic energy, nasal and oral, which lies in the speech signal. The Nasometer was used as the tool for obtaining the measurements. Some additional objectives of the study were to determine whether nasalance scores are influenced by speaker's gender and type of linguistic material employed. A further goal was to conduct cross-linguistic comparisons with published data. 80 adults, 40 monolingual males, 18-32 years old and 40 monolingual females, 18-34 years old, served as subjects. The linguistic material consisted of syllable sets, sentences and passages which were oral, nasal or balanced for the Greek language. The results did not reveal any gender differences in contrast with other languages. Nasalance scores differed depending on the type of linguistic material used. The cross-linguistic comparison of Greek with other languages and dialects such as Flemish, Finnish, Cantonese, Puerto Rican Spanish, Canadian English, N. American and Danish revealed that spoken Greek contains lower nasalance than the other languages examined. The present nasalance norms are of significant clinical value since they can be used for assessment of velopharyngeal competence and for the development of therapeutic protocols in Greek-speaking adults. Some consequences of the increased orality demands of Greek on speech production are briefly discussed.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: ακουστική ρινικότητα, αντήχηση, διαγλωσσική φωνητική, λογοθεραπεία

1. Εισαγωγή

Η αντήχηση είναι ένα ποιοτικό χαρακτηριστικό της ομιλίας το οποίο προκύπτει από τις δονήσεις του εκπνεόμενου αέρα στις κοιλότητες της στοματο-ρινο-φαρυγγικής περιοχής και συνεπώς εξαρτάται από την κατασκευή και λειτουργία των ανατομικών δομών που απαρτίζουν τη στοματική, τη ρινική και τη φαρυγγική κοιλότητα. Η ρινικότητα ως φαινόμενο αντήχησης προκύπτει όταν ο αέρας συντονίζεται στη ρινική κοιλότητα και η υπερωοφαρυγγική δίοδος παραμένει ανοιχτή. Τα έρρινα σύμφωνα προφέρονται κατά αυτόν τον τρόπο ενώ τα φωνήεντα δύναται να παράγονται με κάποιο βαθμό ρινικότητας ο οποίος διαφέρει ανάλογα με το είδος του φωνήεντος (Bell-Berti 1980, Bell-Berti et al. 1979, Lewis et al. 2000) και τις φωνητικές ιδιαιτερότητες της κάθε γλώσσας (Benguerel et al. 1977).

Η διαταραγμένη λειτουργία της υπερωοφαρυγγικής βαλβίδας προκαλεί διάφορα προβλήματα που σχετίζονται με τη ρινική αντήχηση, δηλαδή υπερρινικότητα ή υπορρινικότητα ή αφομοιωτική ρινικότητα (assimilative nasality) (Stewart 2001). Η εκτίμηση της ρινικότητας στην ομιλία από ειδικούς διαταραχών λόγου και ομιλίας (λογοθεραπευτές, λογοπαθολόγους, λογοπεδικούς) είναι σημαντική, εφόσον η απόκλιση της από το φυσιολογικό σηματοδοτεί κάποια μυοκινητική δυσλειτουργία ή ανατομική ανωμαλία. Οι παραδοσιακές μέθοδοι αξιολόγησης βασίζονται στην υποκειμενική εκτίμηση της ρινικότητας, κατά την οποία ο ειδικός στηριζόμενος στην ακρόαση της ομιλίας προβαίνει σε συμπεράσματα που καταχωρούνται σε ποιοτικές κλίμακες. Στις πιο σύγχρονες μεθόδους περιλαμβάνονται και άμεσες μεθόδους οπτικής παρατήρησης του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού (όπως π.χ. ρινοφαρυγγοσκόπηση, βιντεο-βαριοσκόπηση), οι οποίες όμως δεν αποφέρουν μια ποσοτική μέτρηση της ρινικότητας.

Άλλωστε, οι έρευνες απέδειξαν ότι η υποκειμενική εκτίμηση της ρινικότητας δεν είναι αξιόπιστη διότι πολλές φορές αντικατοπτρίζει άλλου είδους διαταραχές της ομιλίας. Έτσι, ενώ η ανεπαρκής λειτουργία της μαλακής υπερώας είναι η αιτία που προκαλεί τις ανωμαλίες στη ρινικότητα, οι Stevens et al. (1976), που εξέτασαν την αντίληψη διαφόρων διαταραχών της ομιλίας από ακροατές, παρατήρησαν ότι προβλήματα άρθρωσης, ρυθμού, καθώς και ανάρμοστης διακύμανσης του φωνητικού ύψους, προκάλεσαν εσφαλμένα την αντίληψη της έρρινης ομιλίας. Άλλοι ερευνητές (Colton & Cooker 1968) επίσης αναφέρουν ότι ο αργός ρυθμός ομιλίας προκαλεί την εσφαλμένη αντίληψη της αυξημένης ρινικότητας στην ομιλία.

Προκύπτει λοιπόν το συμπέρασμα ότι οι αντικειμενικές και ποσοτικές μέθοδοι αξιολόγησης της ρινικότητας είναι απαραίτητες για την ορθή διάγνωση των αιτιών που την προκαλούν. Αρκετές έρευνες έχουν διεξαχθεί με τον ρινομετρητή (nasometer) που αναπτύχθηκε από τους Fletcher & Bishop (1973) και κατασκευάστηκε από την Kay Elemetrics (1994). Ο ρινομετρητής μέσω διπλού μικροφωνικού συστήματος που είναι συνδεδεμένο με ειδικό σύστημα Η/Υ καταγράφει την ακουστική ρινικότητα (nasalance) η οποία αντιστοιχεί στο ποσοστό που προκύπτει από την αναλογία της ρινικής ακουστικής ενέργειας προς το σύνολο της ρινικής και στοματικής ακουστικής ενέργειας πολλαπλασιαζόμενη επί 100.

Πέραν όμως από τη διεξαγωγή της αντικειμενικής μέτρησης, τα διαγνωστικά εργαλεία περιλαμβάνουν πίνακες με τα φυσιολογικά πρότυπα της ακουστικής ρινικότητας (nasalance norms), τα οποία καταρτίζονται ξεχωριστά για κάθε γλώσσα. Τέτοιου είδους μελέτες έχουν γίνει για διάφορες γλώσσες, τοπικές και εθνικές, όπως την Αγγλική (Hutchinson et al. 1978, Seaver et al. 1991, Vallino-Napoli & Montgomery 1997, Litzaw & Dalston 1992, Kavanagh et al. 1994), την Ισπανική και Φλαμανδική (Nichols 1999, van Lierde et al. 2001), τη Φιλανδική (Haaranen 1991), την Ισπανική διάλεκτο του Πόρτο-Ρίκο (Anderson 1996), την Καντονέζικη Κινεζική διάλεκτο (Whitehill 2001), την Ολλανδική γλώσσα (van de Weijer & Slis 1991) και τις Καναδέζικες Γαλλικές και Αγγλικές διαλέκτους (Leeper et al. 1992, Kavanagh et al. 1994). Οι μελέτες αυτές χρησιμοποίησαν τον ρινομετρητή για τη μέτρηση της ακουστικής ρινικότητας. Η Haaranen (1991) υπολόγισε την ακουστική ρινικότητα 42 φυσιολογικών ανδρών και γυναικών από την Φιλανδία με μέσο όρο ηλικίας 21 ετών. Ο Anderson (1996) μελέτησε την ακουστική ρινικότητα σε ένα δείγμα 40 Πορτορικανών Ισπανόφωνων γυναικών ηλικίας 21 έως 43 ετών. Οι van Lierde et al. (2001) μέτρησαν την ακουστική ρινικότητα σε 58 ενήλικες Φλαμανδούς (30 γυναίκες και 28 άνδρες) ηλικίας 19 με 27 ετών. Η Whitehill (2001) εξήγαγε το μέσο όρο της ακουστικής ρινικότητας σε 141 Καντονέζες γυναίκες ηλικίας 18 με 33 ετών.

Ορισμένες από τις παραπάνω μελέτες (Haaranen 1991, Anderson 1996, Whitehill 2001) ερεύνησαν την αξιοπιστία της μεθόδου μέτρησης της ρινικότητας μέσω του ρινομετρητή, εξετάζοντας εάν η ακουστική ρινικότητα αυξάνει ανάλογα με τον αριθμό των έρρινων φωνημάτων που υπάρχουν σε διάφορα είδη γλωσσικού υλικού. Σε όλες τις παραπάνω έρευνες, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το ρινικό υλικό περιέχει αυξημένη ρινικότητα συγκρινόμενο με το στοματικό υλικό.¹ Επίσης, το ρινικό υλικό περιέχει αυξημένη ρινικότητα σχετικά με το ανάμεικτο γλωσσικό υλικό, το οποίο περιέχει έρρινα και στοματικά σύμφωνα στις αναλογίες εκείνες που συναντώνται σε τυχαία δείγματα της εξεταζόμενης γλώσσας.

¹ Δηλαδή, οι προτάσεις ή το κείμενο στο οποίο εμπεριέχονται σχεδόν αποκλειστικά τα στοματικά σύμφωνα (π.χ. τριβόμενα, προστριβόμενα, στιγμιαία, κτλ).

Μερικοί ερευνητές προέβησαν σε διαγλωσσική σύγκριση της ρινικότητας. Βρέθηκε ότι η Αγγλική και η Ισπανική γλώσσα έχουν μεγαλύτερη ακουστική ρινικότητα σε σχέση με την Φλαμανδική (van Lierde et al. 2001). Οι διαφορές αυτές σχετικά με τη γλώσσα ίσως μπορούν να αποδοθούν στα διαφορετικά φωνήεντα και στα διαφορετικά έρρινα και στοματικά σύμφωνα που υπάρχουν στην Αγγλική (Leeper et al. 1992) και στην Ισπανική γλώσσα (Anderson 1996). Από τα διαγλωσσικά δεδομένα γίνεται κατανοητό ότι ο γλωσσικός παράγοντας παίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό του επιπέδου της ακουστικής ρινικότητας.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα μερικών ερευνών αναφέρουν ότι υπάρχουν διαφορές φύλου στην ακουστική ρινικότητα, χωρίς όμως να συμφωνούν ως προς τις συγκεκριμένες τάσεις. Σε κάποιες έρευνες αποδείχθηκε ότι οι γυναίκες έχουν υψηλότερη ακουστική ρινικότητα από τους άνδρες, τουλάχιστον σε μερικά ερεθίσματα (Hutchinson et al. 1978, Seaver et al. 1991, Vallino-Napoli & Montgomery 1997). Αντίθετα η Fletcher (1978) βρήκε ότι οι άνδρες έχουν υψηλότερο μέσο όρο ακουστικής ρινικότητας από τις γυναίκες στις ρινικές προτάσεις. Τέλος, σε άλλες μελέτες δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές φύλου στην ακουστική ρινικότητα (Litzaw & Dalston 1992, Kavanagh et al. 1994). Οι διαφορές στο φύλο μπορεί να σχετίζονται με βασικές λειτουργικές και δομικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών. Το μέγεθος εμφανίζεται να είναι το κύριο ανατομικό χαρακτηριστικό που διαφοροποιεί το γυναικείο από τον ανδρικό λάρυγγα, ενώ η μορφολογία και η λειτουργία των φωνητικών χορδών διαφέρει επίσης ανάμεσα στα δύο φύλα (Goozée et al. 1998). Αν και οι διαφορές στην κατασκευή και λειτουργία της υπερωοφαρυγγικής περιοχής δεν έχουν πλήρως ερευνηθεί, οι McKerns & Bzoch (1970) αναφέρουν ότι υπάρχουν διαφορές στον μηχανισμό της λειτουργίας της υπερωοφαρυγγικής βαλβίδας μεταξύ των δύο φύλων.

Η έλλειψη δεδομένων ακουστικής ρινικότητας στην ελληνόφωνη ομιλία απετέλεσε το έναυσμα της μελέτης αυτής που έθεσε ως σκοπούς της

- 1) την ανάπτυξη φυσιολογικών προτύπων (norms) ακουστικής ρινικότητας για τον ελληνόφωνο πληθυσμό,
- 2) τη σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας ανάμεσα σε έλληνες ομιλητές των δύο φύλων,
- 3) τη σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας της ελληνόφωνης ομιλίας με άλλες γλώσσες.

2. Μεθοδολογία

2.1. Υποκείμενα

Τα υποκείμενα της έρευνας ήταν 80 ενήλικες, 40 άντρες ηλικίας 18 έως 32 χρονών και 40 γυναίκες ηλικίας 18 έως 34 χρονών, φοιτητές του Α.Τ.Ε.Ι. Πάτρας. Τα υποκείμενα ήταν μονογλωσσικοί ομιλητές της Ελληνικής και δεν είχαν ιστορικό προβλημάτων ακοής, λόγου και ομιλίας. Για να διαπιστωθεί η αρτιότητα της ακοής τους υποβλήθηκαν σε πλήρη ακοολογικό έλεγχο στο εργαστήριο ακουομέτρησης του Τμήματος Λογοθεραπείας του Α.Τ.Ε.Ι., ο οποίος περιελάμβανε τονική ακουομετρία και τυμπανογραφία.

2.2. Πειραματικό Υλικό

α) Ρινομετρητής (nasometer 6200) της Kay Elemetrics

β) Το γλωσσικό υλικό που δόθηκε για ανάγνωση και ανάλυση της ακουστικής ρινικότητας περιείχε τις εξής υποδοκιμασίες (βλ. Παράρτημα):

- 12 επαναλαμβανόμενες συλλαβές (οχτώ στοματικές και τέσσερις ρινικές συλλαβές), ανάλογες του SNAP test των MacKay & Kummer (1994)
- 5 ομάδες προτάσεων, ανάλογες του SNAP test των MacKay & Kummer (1994), οι οποίες περιέχουν στοματικά σύμφωνα (υπερωικά, συριστικά, διχειλικά, φατνιακά) και έρρινα σύμφωνα
- 2 κείμενα ανάλογα του SNAP test των MacKay & Kummer (1994), δηλαδή ένα με μεγαλύτερο ποσοστό στιγμικών συμφώνων και ένα με μεγαλύτερο ποσοστό τριβόμενων συμφώνων
- 3 κείμενα, ένα στοματικό, ένα ρινικό και ένα ανάμεικτο.

Για την κατασκευή των τριών ελληνικών κειμένων (ρινικό, στοματικό, ανάμεικτο) χρειάστηκε να υπολογιστούν αρχικά οι συχνότητες των υπό έρευνα φωνηματικών κατηγοριών σε δείγμα γραπτού λόγου. Γι αυτόν τον σκοπό αναλύθηκαν 12 τυχαίες σελίδες από το *Παραμύθι Χωρίς Όνομα* της Πηνελόπης Δέλτα, οι συχνότητες των οποίων αναγράφονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Συχνότητα φωνηματικών κατηγοριών στο γραπτό λόγο

Στοματικά φωνήματα	91,80%
Έρρινα φωνήματα	8,10%
Στιγμικά φωνήματα	14,40%
Τριβόμενα φωνήματα	16,40%

Κατόπιν, κατασκευάστηκε το ανάμεικτο κείμενο με ποσοστά φωνημάτων ανάλογα του Πίνακα 1 και δύο άλλα κείμενα, το ρινικό κείμενο που περιείχε αυξημένα ποσοστά ρινικών συμφώνων σε σχέση με το ανάμεικτο κείμενο και το στοματικό κείμενο που περιείχε αυξημένα ποσοστά στοματικών συμφώνων σε σχέση με το ανάμεικτο κείμενο (Πίνακας 2).

Πίνακας 2: Συχνότητα φωνηματικών κατηγοριών στο γλωσσικό υλικό της έρευνας

Φωνήματα (%)	Έρρινα	Στοματικά	Στιγμικά	Τριβόμενα
Ρινικό κείμενο	23,10%	–	–	–
Ανάμεικτο κείμενο	8,60%	91,30%	–	–
Στοματικό κείμενο	–	99,30%	23,90%	16,40%
Κείμενο με στιγμικά	–	–	25%	–
Κείμενο με τριβόμενα	–	–	–	29%

2.3. Πειραματική διαδικασία

Σε όλες τις υποδοκιμασίες, τα υποκείμενα κλήθηκαν να διαβάσουν το γλωσσικό υλικό με κανονικό ρυθμό και ταχύτητα ομιλίας, ενώ τους δόθηκαν οδηγίες να μην εκφέρουν τίποτα περισσότερο. Η ανάλυση των δεδομένων της σχετικής ρινικότητας έγινε αυτόματα μέσω του υπολογιστικού προγράμματος ρινομετρητή που απέδωσε ποσοτικά δεδομένα, όπως τον μέσο όρο της ακουστικής ρινικότητας, καθώς και τη μέγιστη και την ελάχιστη ακουστική ρινικότητα.

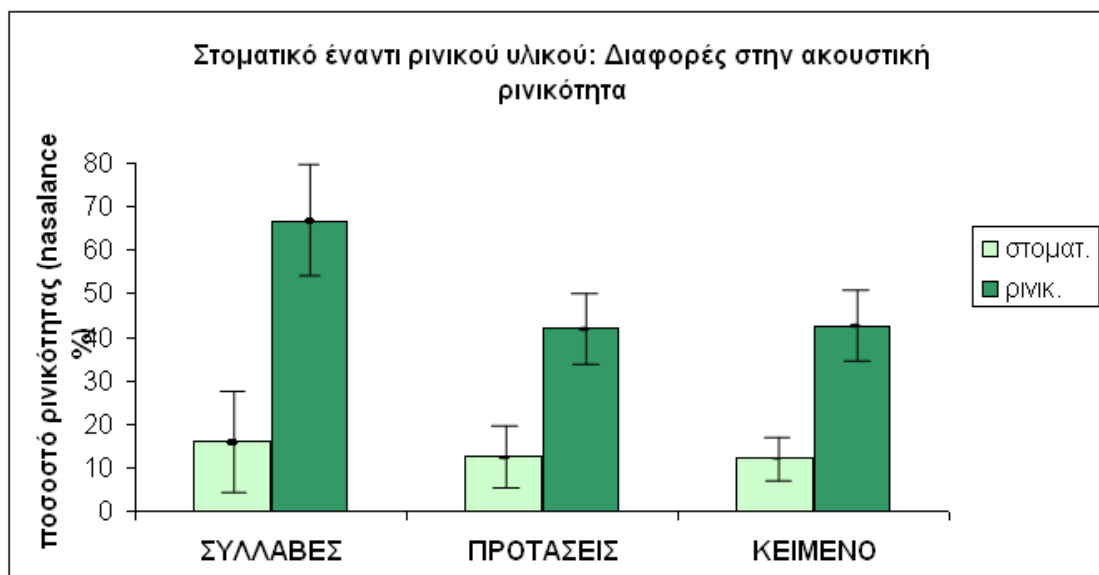
3. Αποτελέσματα

Ο μέσος όρος, η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή της ακουστικής ρινικότητας υπολογίστηκαν για κάθε κατηγορία γλωσσικού υλικού και για κάθε υποκείμενο ξεχωριστά. Εκτός από τον μέσο όρο υπολογίστηκαν οι τυπικές αποκλίσεις και οι σχετικές αποκλίσεις για κάθε είδος γλωσσικού υλικού, σε άντρες και γυναίκες ξεχωριστά. Ο στατιστικός έλεγχος των διαφορών της ακουστικής ρινικότητας σε σχέση με το φύλο, το γλωσσικό υλικό, το είδος του φωνήματος και το φωνητικό περιβάλλον έγινε με τη μέθοδο της πολλαπλής ανάλυσης της διακύμανσης με μονή κατεύθυνση (one-way MANOVA). Οι επιμέρους συγκρίσεις έγιναν ανά ζεύγη (planned comparisons), χρησιμοποιώντας τη διόρθωση Bonferroni για post-hoc ανάλυση. Τέλος, η διαγλωσσική σύγκριση της Ελληνικής με δεδομένα προηγούμενων μελετών έγινε μέσω t-test με διόρθωση Cochran & Cox για ανισοπληθή και ανομοιογενή δείγματα.

3.1. Σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας στο στοματικό έναντι του ρινικού υλικού

Προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσο η ακουστική ρινικότητα αποτελεί αξιόπιστη μέτρηση της ρινικής αντήχησης που παράγεται κατά την εκφορά των φωνημάτων έγινε σύγκριση μεταξύ των εκφωνήσεων του ρινικού έναντι του στοματικού γλωσσικού υλικού. Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας όλων των υποκειμένων για το κάθε είδος του στοματικού υλικού συγκρίθηκε με τον μέσο όρο της ακουστικής ρινικότητας όλων των υποκειμένων για το κάθε είδος του ρινικού γλωσσικού υλικού, δηλαδή τις συλλαβές, τις προτάσεις και το κείμενο (Γράφημα 1).

Γράφημα 1: Σύγκριση των μέσων όρων ακουστικής ρινικότητας (nasalance %) ανάμεσα στο στοματικό υλικό (συλλαβές, προτάσεις και κείμενο) και στο ρινικό υλικό (συλλαβές, προτάσεις και κείμενο). Οι κάθετες γραμμές πάνω στις ράβδους απεικονίζουν την τυπική απόκλιση.



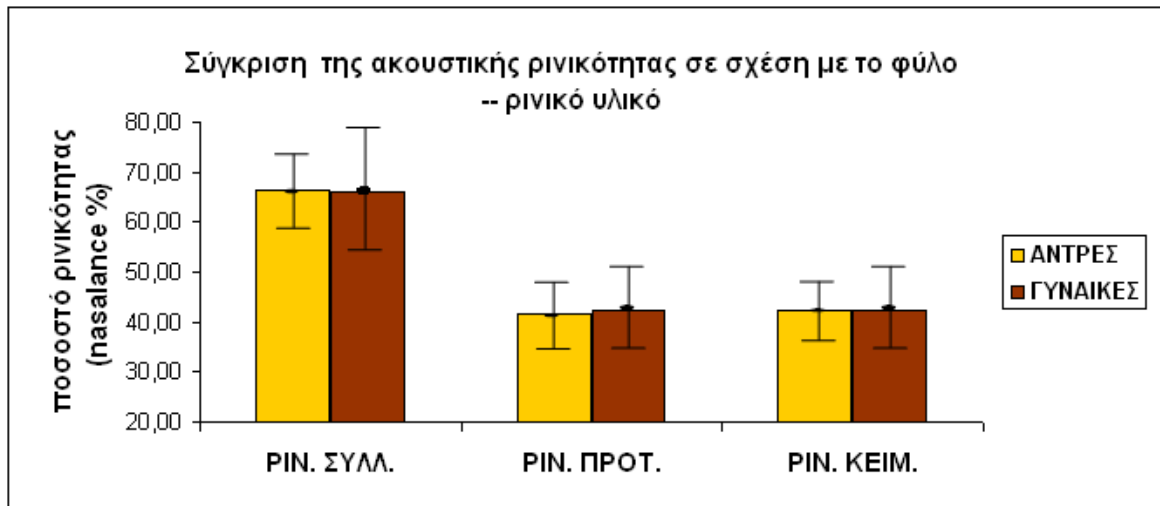
Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας των στοματικών συλλαβών ήταν 16,23%, ενώ των ρινικών συλλαβών ήταν 66,63%. Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας των στοματικών προτάσεων ήταν 12,80%, ενώ των ρινικών προτάσεων ήταν 42,01%. Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας του στοματικού κειμένου ήταν

12,43% ενώ του ρινικού κειμένου ήταν 42,34%. Οι ανά ζεύγη συγκρίσεις (planned comparisons) έδειξαν ότι οι διαφορές στην ακουστική ρινικότητα μεταξύ του στοματικού και του ρινικού υλικού ήταν στατιστικώς σημαντικές, για τις συλλαβές $F(1,77) = 744,99$, $p < 0,00000$, τις προτάσεις $F(1,77) = 18,635$, $p < 0,00005$ και το κείμενο $F(1,77) = 2294,19$, $p < 0,00000$. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η ακουστική ρινικότητα είναι ανάλογη του αριθμού των έρρινων φωνημάτων, συνεπώς η μέθοδος της ρινομέτρησης θεωρείται αξιόπιστη.

3.2. Η ακουστική ρινικότητα στην ομιλία των δύο φύλων

Η σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας στην ομιλία των δύο φύλων έλαβε χώρα για κάθε είδος γλωσσικού υλικού ξεχωριστά, δηλαδή για το ρινικό γλωσσικό υλικό (συλλαβές, προτάσεις, κείμενο) και για το στοματικό γλωσσικό υλικό (συλλαβές, προτάσεις, κείμενο). Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας σε ρινικές συλλαβές για τους άντρες ήταν 66,32%, ενώ για τις γυναίκες ήταν 66,99% (Γράφημα 2). Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας σε ρινικές προτάσεις για τους άντρες ήταν 41,66%, ενώ για τις γυναίκες ήταν 42,35%. Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας στο ρινικό κείμενο («Μαρμελάδες») για τους άντρες ήταν 42,38%, ενώ για τις γυναίκες ήταν 42,29%. Παρόλο που η ομιλία των γυναικών περιείχε λιγότερη ακουστική ρινικότητα από την ομιλία των ανδρών κατά την εκφώνηση των ρινικών προτάσεων και του κειμένου, δεν προέκυψε στατιστικώς σημαντική διαφορά (Ρινικές συλλαβές: $F\{1,77\} = 0,0322$, $p < 0,858$. Ρινικές προτάσεις $F\{1,77\} = 0,0428$, $p < 0,837$. Ρινικό κείμενο: $F\{1,77\} = 0,0279$, $p < 0,869$).

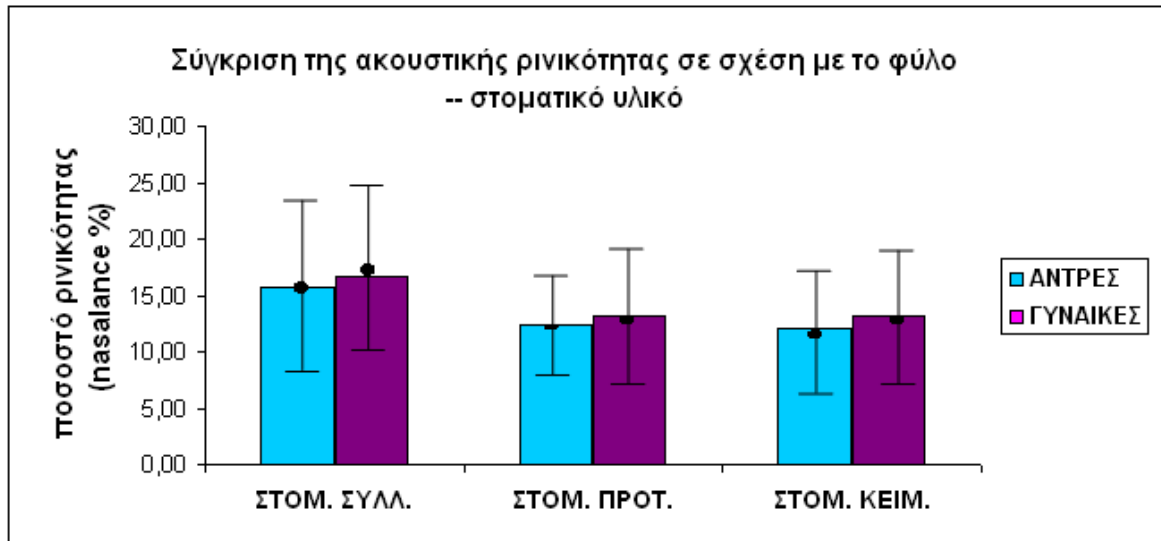
Γράφημα 2: Σύγκριση των μέσων όρων ακουστικής ρινικότητας (nasalance %) ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες κατά την εκφορά ρινικού υλικού (συλλαβές, προτάσεις και κείμενο). Οι κάθετες γραμμές πάνω στις ράβδους απεικονίζουν την τυπική απόκλιση.



Ως προς το στοματικό γλωσσικό υλικό, ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας των συλλαβών για τους άντρες ήταν 15,78%, ενώ για τις γυναίκες ήταν 16,67%. Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας των προτάσεων για τους άντρες ήταν 12,34%, ενώ για τις γυναίκες ήταν 13,25%. Ο μέσος όρος της ακουστικής ρινικότητας των κειμένων («Ο Μπάμπης», «Φωτούλα») για τους άντρες ήταν 12,04%, ενώ για τις

γυναίκες ήταν 13,13%. (Γράφημα 3). Όπως και για το ρινικό υλικό, δεν προέκυψαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στη ρινικότητα της ομιλίας των δύο φύλων για το στοματικό υλικό (Συλλαβές: $F \{1,77\} = 0,1633$, $p < 0,687$. Προτάσεις: $F \{1,77\} = 0,428$, $p < 0,515$. Κείμενα: $F \{1,77\} = 0,8257$, $p < 0,366$).

Γράφημα 3: Σύγκριση των μέσων όρων ακουστικής ρινικότητας (nasalance %) ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες κατά την εκφορά στοματικού υλικού (συλλαβές, προτάσεις και κείμενο). Οι κάθετες γραμμές πάνω στις ράβδους απεικονίζουν την τυπική απόκλιση.



3.3. Αντιπροσωπευτική τιμή ακουστικής ρινικότητας στην ελληνόφωνη ομιλία

Ο Πίνακας 3 απεικονίζει τον μέσο όρο, την τυπική απόκλιση και τη σχετική τυπική απόκλιση (cosin) της ακουστικής ρινικότητας στον ελληνόφωνο πληθυσμό. Οι τιμές υπολογίστηκαν βασιζόμενες σε μεικτό, ισάριθμο δείγμα ανδρών και γυναικών, κατά την εκφώνηση γλωσσικού δείγματος που περιέχει στοματικά και έρρινα φωνήματα σε αναλογίες που συναντώνται σε ελληνικά κείμενα (ανάμεικτο κείμενο).

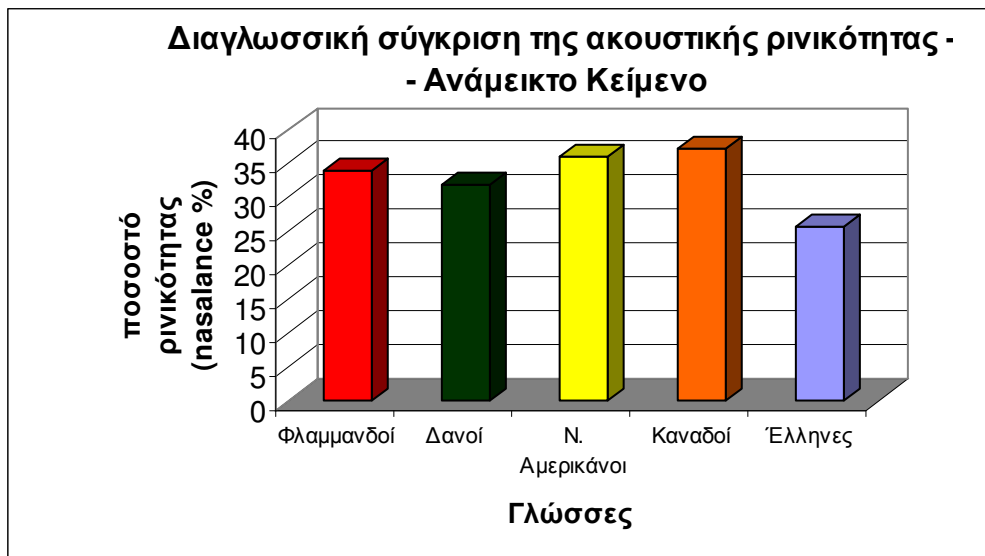
Πίνακας 3: Αποτελέσματα ακουστικής ρινικότητας στην ελληνόφωνη ομιλία. Μέσος όρος (αντρών και γυναικών), τυπική απόκλιση και σχετική τυπική απόκλιση (cosin).

Μ.Ο.	25,50%
Τυπ. Απόκλιση	5,38
Σχετ. Τυπ. Απόκλιση	0,21

3.4. Διαγλωσσική σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας με την ελληνόφωνη ομιλία

Τα ποσοτικά δεδομένα της ακουστικής ρινικότητας που αναφέρονται στη βιβλιογραφία για άλλες γλώσσες συγκρίθηκαν με τα δεδομένα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη για την ελληνόφωνη ομιλία.

Γράφημα 4: Σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας της ελληνικής με άλλες γλώσσες σε κείμενα με αντιπροσωπευτικές αναλογίες στοματικών έναντι έρρινων φθόγγων για κάθε γλώσσα.



Το Γράφημα 4 συγκρίνει την ακουστική ρινικότητα που παράγουν οι ομιλητές διαφόρων γλωσσών κατά την εκφώνηση ανάμεικτου κειμένου, δηλαδή ενός κειμένου που περιέχει έρρινα και στοματικά φωνήματα σε αντιπροσωπευτικές αναλογίες για την κάθε γλώσσα. Τα αποτελέσματα των Ελλήνων ομιλητών συγκρίθηκαν με των Φλαμανδών, των Δανών, των Καναδών και των Αμερικάνων και εμφανίζουν μειωμένη ακουστική ρινικότητα στην ομιλία τους συγκριτικά με τους ομιλητές των άλλων γλωσσών. Έγινε στατιστική σύγκριση (t-test διπλής κατεύθυνσης με διόρθωση Cochran & Cox για ανισοπληθή δείγματα) των αποτελεσμάτων για τις μελέτες που περιείχαν δημοσιευμένα στοιχεία ως προς την τυπική απόκλιση. Στις άλλες περιπτώσεις (Γράφημα 4) έγινε απλή σύγκριση των μέσων όρων.

Στα κείμενα και σε μεμονωμένες προτάσεις με πλεόνασμα έρρινων συμφώνων, οι έλληνες ομιλητές (άντρες και γυναίκες), εμφανίζουν λιγότερη ακουστική ρινικότητα σε σχέση με τους Φιλανδούς ($t = -11,93, p < 0,05$), τους Φλαμανδούς ($t = -11,40, p < 0,05$), τις Ισπανίδες ($t = -10,88, p < 0,05$) και τις Καντονέζες ($t = -9,03, p < 0,05$), η οποία είναι στατιστικώς σημαντική.

Στο γλωσσικό υλικό με πλεόνασμα στοματικών συμφώνων, οι έλληνες ομιλητές εμφανίζουν μειωμένη ρινικότητα, στατιστικώς σημαντική, σε μεμονωμένες προτάσεις σε σύγκριση με τις Καντονέζες ομιλήτριες ($t = -4,55, p < 0,05$), αλλά όχι με τους Φιλανδούς. Κάτι τέτοιο δεν επαληθεύτηκε όμως για τα κείμενα με πλεόνασμα στοματικών φωνημάτων, καθώς δεν υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των Ελλήνων (άντρες και γυναίκες), Φλαμανδών (άντρες και γυναίκες) και Καντονέζων γυναικών. Τέλος, μειωμένη ρινικότητα με στατιστικώς σημαντική διαφορά ($t = -5,77, p < 0,05$), εντοπίστηκε στην ελληνόφωνη ομιλία σε σχέση με την ομιλία των Ισπανόφωνων γυναικών.

Στα ανάμεικτα κείμενα, που είναι και τα αντιπροσωπευτικά για τη ρινικότητα σε κάθε γλώσσα, οι Έλληνες ομιλητές παρουσίασαν στατιστικώς σημαντική, μειωμένη ρινικότητα σε σχέση με τους Φλαμανδούς ($t = -8,76, p < 0,05$ αντίστοιχα), τις Ισπανίδες ($t = -7,66, p < 0,05$) και τις Καντονέζες ($t = -8,95, p < 0,05$).

4. Συμπεράσματα και επισημάνσεις

Όπως ήταν αναμενόμενο, η ακουστική ρινικότητα που παρατηρήθηκε κατά την εκφώνηση του ρινικού υλικού ήταν μεγαλύτερη από αυτή του στοματικού υλικού. Το αποτέλεσμα αυτό είναι σύμφωνο με τις άλλες μελέτες (Haaranen 1991, Anderson 1996, Whitehill 2001) και συμπεραίνεται ότι η μέτρηση της ρινικότητας μέσω του ρινομετρητή, καθώς και τα αποτελέσματα της παρούσης μελέτης είναι αξιόπιστα.

Σε αντίθεση με έρευνες άλλων γλωσσών (π.χ. Hutchinson et al. 1978, Seaver et al. 1991, Vallino-Napoli & Montgomery 1997), στην ελληνόφωνη ομιλία δεν βρέθηκαν διαφορές στην ακουστική ρινικότητα σε σχέση με το φύλο του ομιλητή, συνεπώς τα πρωτόκολλα αξιολόγησης της ρινικότητας αναμένεται να είναι ίδια για τους άντρες και τις γυναίκες.

Η σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας στην ελληνόφωνη ομιλία σε σχέση με άλλες γλώσσες έδειξε ότι η Ελληνική είναι μια γλώσσα που εκφέρεται με τη λιγότερη ακουστική ρινικότητα από ό,τι όλες οι άλλες γλώσσες που εξετάστηκαν. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, οι οποίοι θα πρέπει να διερευνηθούν σε μελλοντικές έρευνες. Μερικοί από αυτούς είναι: α) η αναλογία των έρρινων και στοματικών συμφώνων που μετέχουν σε αντιπροσωπευτικά δείγματα της κάθε γλώσσας διαφέρει από γλώσσα σε γλώσσα δημιουργώντας αυξημένη ή μειωμένη ακουστική ρινικότητα, β) ο βαθμός της ρινικότητας που επιφέρεται στα φωνήεντα εφόσον έχει δείχθει ότι διαφέρει από γλώσσα σε γλώσσα (Benguerel et al. 1977), γ) ο τρόπος παραγωγής των συμφώνων τα οποία μπορεί να παρουσιάζουν διαφορές στην ποσότητα της ρινικής διαφυγής (nasal emission), δ) ο βαθμός ανεκτικότητας των ακροατών μιας γλώσσας στην ακουστική ρινικότητα, ο οποίος πιθανόν να καθορίζει το μέγεθος της διακύμανσής της ή το εύρος των τιμών της κατά την παραγωγή του λόγου.

Πέραν από τα επιμέρους αποτελέσματα της παρούσας έρευνας και τη σύγκρισή τους με διεθνή δεδομένα και πορίσματα, η χρησιμότητά της έγκειται στη διεξαγωγή φυσιολογικών προτύπων ακουστικής ρινικότητας (νόρμες) για την ελληνόφωνη ομιλία. Με βάση τις νόρμες αυτές μπορεί να γίνει πλέον ένας ακριβής έλεγχος της ρινικότητας σε έλληνες ασθενείς που εμφανίζουν διαταραχές ομιλίας και συγκεκριμένα αντήχησης, όπως οι περιπτώσεις ατόμων με κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες, κώφωση και με ποικίλες νευρολογικές παθήσεις. Αν και το δείγμα που εξετάστηκε ήταν αρκετά μεγάλο και η ηλικία των υποκειμένων ήταν ανάλογη με αυτές που αναφέρονται στις διεθνείς μελέτες, αξίζει να σημειωθεί ότι το δείγμα περιλάμβανε κυρίως ενήλικα άτομα νεαρής ηλικίας. Είναι σκόπιμο οι μελλοντικές έρευνες να εστιαστούν σε άτομα που ανήκουν σε ιδιαίτερες ηλικιακές ομάδες, όπως υπερήλικες και παιδιά που, ως γνωστό, παρουσιάζουν πολλές αποκλίσεις σε παραμέτρους της ομιλίας σε σχέση με τους ενήλικους νεαρής και μέσης ηλικίας. Τέλος, εκτός από τη διαγνωστική τους αξία, οι νόρμες αυτές αποτελούν ένα γνώμονα πρότυπης παραγωγής κατά τη θεραπευτική παρέμβαση σε ενήλικα άτομα.

Είναι επίσης σκόπιμο να σχολιαστεί το γεγονός ότι η ελληνόφωνη ομιλία περιέχει λιγότερη ρινικότητα σε σχέση με άλλες γλώσσες. Κάτι τέτοιο πιθανόν να δημιουργεί αυξημένες απαιτήσεις για την απόδοση της «στοματικότητας» στην ομιλία ατόμων που λόγω οργανικών βλαβών εμφανίζουν υπερρινικότητα. Έτσι, δημιουργούνται ιδιαίτερες απαιτήσεις για την ορθή ρινικότητα στην ελληνόφωνη ομιλία στον τομέα της χειρουργικής αποκατάστασης των οργανικών βλαβών, γεγονός που καθιστά τα διεθνή πορίσματα λιγότερο χρήσιμα από ό,τι εκείνα που θα βασιστούν σε δείγμα ελλήνων ασθενών. Ανάλογα ζητήματα δημιουργούνται και για τη λογοθεραπευτική αποκατάσταση. Παρόλα αυτά θα πρέπει να σημειωθεί ότι το τελικό αποτέλεσμα της

αποκαθιστάμενης ομιλίας θα πρέπει να αξιολογείται μέσω της ακρόασης. Γι' αυτό θα πρέπει να καταρτιστούν μελλοντικά κλίμακες που να συνδέουν τα δεδομένα της αντίληψης της ρινικότητας από ακροατές με τα δεδομένα της ακουστικής ρινικότητας.

Βιβλιογραφία

- Anderson, R. T. 1991. Nasometric values for normal Spanish-speaking females: A preliminary report. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 33 (4), 208-213.
- Bell-Berti, F. 1980. Velopharyngeal function: A spatial-temporal model. In N. J. Lass (ed.), *Speech and Language: Advances in Basic Research and Practice*, Vol. 4. New York: Academic Press, 291-316.
- Bell-Berti, F., Baer, T., Harris, K. S. & Niimi, S. 1979. Coarticulatory effects of vowel quality on velar elevation. *Phonetica* 36, 187-193.
- Benguereel, A. P., Hirose, H., Sawashima, M. & Ushijima, T. 1977. Velar coarticulation in French: An electromyographic study. *Journal of Phonetics* 5, 159-167.
- Colton, H. R. & Cooker, S. H. 1968. Perceived nasality in the speech of the deaf. *Journal of Speech and Hearing Research* 11, 553-559.
- Dalston, R. M., Neiman, G. S. & Gonzalez-Landa, G. 1993. Nasometric sensitivity and specificity: A cross-dialect and cross-culture study. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 30(3), 285-291.
- Dalston, M. R., Warren, W. D. & Dalston, T. E. 1991. A preliminary investigation concerning the use of nasometry in identifying patients with hyponasality and/or nasal airway impairment. *Journal of Speech and Hearing Research* 34, 11-18.
- Fletcher, S. G. 1976. Nasalance vs. listener judgement of nasality. *The Cleft Palate Journal* 13, 31-44.
- Fletcher, S. G. & Bishop, M. E. 1973. Measurement of nasality with TONAR. *Cleft Palate Journal* 10, 610-21.
- Haapanen, M. L. 1991. Nasalance scores in normal Finnish speech. *Folia Phoniatica* 43, 197-203.
- Hutchinson, J. M., Robinson, K. L. & Nerbonne, M. A. 1978. Patterns of nasalance in a sample of gerontologic subjects. *Journal of Communication Disorders* 11, 469-481.
- Kavanagh, J. L., Fee, E. J., Kalinoswki, J., Doyle, P. C. & Leeper, H. A. 1994. Nasometric values for three dialectal groups within the Atlantic Provinces of Canada. *Journal of Speech Language Pathology and Audiology* 18, 7-13.
- Kay Elemetrics Corporation 1994. *Instruction Manual of the Nasometer Model 6200-3, I.B.M P.C Version*. Lincoln Park, NJ: Kay Elemetrics.
- Goozée, J., Murdoch, B., Theodoros, D. & Thompson, E. 1998. The effects of age and gender on laryngeal aerodynamics. *International Journal of Language Communication Disorders* 33, 221-238.
- Leeper, H., Rochet, A. & MacKay, I. 1992. Characteristics of nasalance in Canadian speakers of English and French. In *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing*. Banff, Alberta, Canada, 49-52.
- Lewis, E. K., Watterson, L. & Quint, T. 2000. The effect of vowel on nasalance scores. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 37(6), 584-589.
- Litzaw, L. L. & Dalston, R. M. 1992. The effect of gender upon nasalance scores among normal adult speakers. *Journal of Communication Disorders* 25, 55-64.
- MacKay, I. R. & Kummer, A. W. 1994. *Simplified Nasometric Assessment Procedures*. Lincoln Park, NJ: Kay Elemetrics.
- McKerns, D. & Bzoch, K. R. 1970. Variations in velopharyngeal valving: The factor of sex. *Cleft Palate Journal* 7, 652-62.
- Nichols, A. 1999. Nasalance statistics for two Mexican populations. *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 36(1), 57-63.

- Stevens, K. N., Nickerson, R. S., Boothroyd, A. & Rollins, A. 1976. Assessment of nasalization in the speech of deaf children. *Journal of Speech and Hearing Research* 19, 393-416.
- Seaver, E. J., Dalston, R. M., Leeper, H. A. & Adams, L. E. 1991. A study of nasometric values for normal nasal resonance. *Journal of Speech and Hearing Research* 34, 715-721.
- Vallino-Napoli, L. D. & Montgomery, A. A. 1997. Examination of the standard deviation of mean nasalance scores in subjects with cleft palate: Implications for clinical use. *Cleft Palate Craniofacial Journal* 34, 512-519.
- van Lierde, K. M., Wuyts, F. L., De Bodt, M. & van Cauwenberg, P. 2001. Nasometrics values for normal nasal resonance in the speech of young Flemish adults. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 38 (2), 112-118.
- van de Weijer, J. & Slis, I. 1991. Nasaliteitsmeting met de nasometer. *Logop. Foniatr.* 63, 97-101.
- Whitehill, L. T. 2001. Nasalance measures in Cantonese speaking women. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 38 (2), 119-122.

Παράρτημα: Γλωσσικό Υλικό

Οι συλλαβές είναι όμοιες με αυτές των MacKay & Kummer (1994).

Προτάσεις

- Με συριστικά σύμφωνα:

1. Η Σούζη σήκωσε τον Ζήση. 2. Η Σούζη σήκωσε τη σάκα. 3. Η Σούζη σήκωσε το σύκο. 4. Η Σούζη σήκωσε τη σέλα. 5. Η Σούζη σήκωσε το ζάρι.

- Με τριβόμενα σύμφωνα:

1. Κοίτα το κερί. 2. Κοίτα το κάρο. 3. Κοίτα το κουκί. 4. Κοίτα τη γκοφρέτα. 5. Κοίτα τα κάγκελα.

- Με διχειλικά σύμφωνα:

1. Πάρε τη μπάλα. 2. Πάρε το ποτήρι. 3. Πάρε το παιδάκι. 4. Πάρε το μπιμπερό. 5. Πάρε το μπουκάλι. 6. Πάρε το παπούτσι.

- Με φατνιακά σύμφωνα:

1. Τελείωσε το τυρί. 2. Τελείωσε η τούρτα. 3. Τελείωσε το ντέρμπι. 4. Τελείωσε το γλέντι. 5. Τελείωσε το ντους.

- Με έρρινα σύμφωνα:

1. Η μαμά μαγείρευε μερικά μακαρόνια. 2. Η μαμά μαγείρευε μερικά μανιτάρια. 3. Η μαμά μαγείρευε λεμονάτο. 4. Η μαμά μαγείρευε μελιτζάνες. 5. Η μαμά μαγείρευε μουσακά.

Κείμενα

- Κείμενο με έρρινα σύμφωνα: «Μαρμελάδες»

Η μαμά μαγείρευε μερικές μαρμελάδες με άρωμα λεμόνι. Εμένα μου αρέσουν οι μαρμελάδες με άρωμα λεμόνι. Ο Μανώλης όμως προτιμάει μαρμελάδα με άρωμα μπανάνας. Το μεσημέρι ήρθαν μερικοί ξένοι. Έφεραν μαζί τους μους βανίλια. Η νοστιμιά αυτών έκανε τον Μανώλη να μην στενοχωριέται πλέον για τις μαρμελάδες με άρωμα λεμόνι.

- Κείμενο με στοματικά σύμφωνα (oral consonants): «Ο Μπάμπης».

Ο Μπάμπης πήγε στο γήπεδο για μπάλα. Πήρε το καπέλο του, τη μπάλα του και το γάντι του. Αφού έφτασε στο γήπεδο, κλώτσησε τη μπάλα και αυτή πήγε πολύ ψηλά. Τότε ο φίλος του χειροκρότησε. Ο Μπάμπης χάρηκε γι' αυτό.

- Κείμενο με τριβόμενα σύμφωνα: «Η Φωτούλα».

Η Φωτούλα γύρισε από το σχολείο. Η δασκάλα της έβαλε άλφα στη ζωγραφική. Είχε ζωγραφίσει τη φιγούρα της αδελφής της. Γι' αυτό η αδελφή της χάρηκε πολύ και της έδωσε δυο φιλιά.

- Ανάμεικτο κείμενο: «Το Χόμπυ».

Το αγαπημένο μου χόμπυ είναι το κολύμπι. Πηγαίνω κάθε απόγευμα χειμώνα καλοκαίρι. Τα καταφέρνω αρκετά καλά και ο δάσκαλός μου επιμένει ότι κάποια μέρα θα γίνω πρωταθλήτρια. Βέβαια χρειάζεται μεγάλη αντοχή και πείσμα. Εγώ πάντως θα προσπαθήσω γι' αυτό.