



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ: ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

Θέμα: «Πιλοτική Μελέτη των Διαγνωστικών Εργαλείων για την Δυσαρθρία στην
Ελληνική Γλώσσα σε Τυπικό Ενήλικο Πληθυσμό της Ηλικιακής Ομάδας 18
έως 70+ ετών»

Εγγλέζου Μαρία (Α.Μ.: 1169)

Νικολάου Στυλιάνα (Α.Μ.: 1166)

Επιβλέπων Καθηγητής: Ταφιάδης Διονύσιος

Επίκουρος Καθηγητής

Ιωάννινα, Σεπτέμβριος, 2025



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ: ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

Θέμα: «Πilotική Μελέτη των Διαγνωστικών Εργαλείων για την
Δυσαρθρία στην Ελληνική Γλώσσα σε Τυπικό Ενήλικο Πληθυσμό της
Κύπρου Ηλικιακής Ομάδας 18 έως 70+ Ετών»

Εγγλέζου Μαρία (Α.Μ.: 1169)

Νικολάου Στυλιάνα (Α.Μ.: 1166)

Επιβλέπων Καθηγητής: Ταφιάδης Διονύσιος

Επίκουρος Καθηγητής

Ιωάννινα, Σεπτέμβριος, 2025

**The Adaptation of Dysarthria Scales in Greek Language: A Pilot Study in
Monolingual Greek Speaking Adults in Cyprus Aged from 18 till 70+**

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Ιωάννινα, Σεπτέμβριος, 2025

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής

Διονύσιος Ταφιάδης,

Δρ. Λογοπαθολόγος-Λογοθεραπευτής, Επίκουρος Καθηγητής

2. Μέλος επιτροπής

Ναυσικά Ζιάβρα,

Δρ. Χειρουργός-ΩΡΛ, Καθηγήτρια

3. Μέλος επιτροπής

Ανυφαντής Εμμανουήλ,

Δρ. Λογοπαθολόγος-Λογοθεραπευτής, Πανεπιστημιακός Υπότροφος

Ο/Η Προϊστάμενος/η του Τμήματος

Ναυσικά Ζιάβρα,

Δρ. Χειρουργός-ΩΡΛ, Καθηγήτρια

Υπογραφή

© Εγγλέζου Μαρία, Νικολάου Στυλιάνα, 2025

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνουμε υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι εξ' ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μας ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για την συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Εγγλέζου Μαρία

Υπογραφή

Νικολάου Στυλιάνα

Υπογραφή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένα μακρύ και απαιτητικό ταξίδι έφτασε στο τέλος του. Στο πλαίσιο αυτό, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες σε όλους όσοι στάθηκαν δίπλα μας και συνέβαλαν καθοριστικά στην ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Πρωτίστως, ευχαριστούμε τις οικογένειές μας για την αμέριστη στήριξη, την υπομονή και την κατανόηση που μας επέδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μας. Η δύναμη και το κουράγιο που μας μετέδωσαν υπήρξαν πολύτιμα εφόδια.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλουμε στον κύριο Διονύσιο Ταφιάδη, επιβλέποντα της πτυχιακής μας εργασίας, για την πολύτιμη καθοδήγηση, τη διαρκή στήριξη και τις εύστοχες παρατηρήσεις του, που συνέβαλαν ουσιαστικά στην ολοκλήρωση του παρόντος έργου.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε την ειλικρινή μας ευγνωμοσύνη ο ένας προς τον άλλον, για την άψογη, δημιουργική και αποδοτική συνεργασία μας καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής.

Περίληψη

Υπόβαθρο: Μία από τις πιο συχνές νευροκινητικές διαταραχές είναι η δυσαρθρία. Για τη μεγιστοποίηση των πλεονεκτημάτων της αποκατάστασης απαιτεί έγκαιρη αναγνώριση, διάγνωση και θεραπεία της συγκεκριμένης διαταραχής της ομιλίας. Είναι ουσιαστικό για τον εντοπισμό και τη σωστή καταγραφή των ατόμων που μπορεί να έχουν προβλήματα επικοινωνίας είναι μια ταχεία εξέταση (screening). Η παρούσα μελέτη παρέχει μια πιλοτική μελέτη των κλιμάκων Newcastle Dysarthria Assessment Tool (N-DAT), Robertson Dysarthria Profile-revised (RDP-R) και Radboud Dysarthria Assessment (RDA) σε νευροτυπικά ενήλικα άτομα της Κύπρου.

Μεθοδολογία: Στη παρούσα μελέτη θα συμμετάσχουν ενήλικες χωρίς κάποια διαταραχή επικοινωνίας ηλικίας 18 έως 70+. Ακολουθήθηκαν όλα τα πρωτόκολλα διασφάλισης την ανωνυμίας των συμμετεχόντων και χρησιμοποιηθούν εξειδικευμένες κλίμακες αξιολόγησης για την ικανότητα και το επίπεδο επικοινωνίας. Η μετάφραση και η πολιτισμική προσαρμογή των κλιμάκων και του Newcastle Dysarthria Assessment Tool (N-DAT), Robertson Dysarthria Profile-revised (RDP-R) και Radboud Dysarthria Assessment (RDA) πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τα «Ελάχιστα Κριτήρια Μετάφρασης» και τις αρχές του ΠΟΥ.

Αποτελέσματα: Στατιστικά σημαντική διαφορά εντοπίστηκε μεταξύ των ηλικιακών ομάδων στο συνολικό σκορ των ΚΑΔΝ-Καταληπτότητας Συνολικό Σκορ (5, 55) = 2.680, $p < 0.001$, ΚΑΔΝ-Φώνησης (S/Z X3) Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 2.525$, $p < 0.005$, ΚΑΔΝ-Φώνησης (MPT X3) Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 2.525$, $p < 0.005$, ΚΑΔΝ- Αρθρώσεως Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 9.342$, $p < .001$ με τις μεγαλύτερες ηλικίες να παρουσιάζουν τις πιο χαμηλές αποκρίσεις

Συζήτηση: Τα αποτελέσματα της προσαρμογής και επικύρωσης των ελληνικών εκδόσεων των δοκιμασιών δείχνουν ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν απλά εργαλεία προσυμπτωματικού ελέγχου. Τα ψυχομετρικά τους χαρακτηριστικά συμμορφώνονταν με τα προκαθορισμένα πρότυπα προσαρμογής και επικύρωσης. Ελπίζουμε ότι αυτή η πιλοτική μελέτη θα διευκολύνει τη χρήση των δύο δοκιμασιών στο μέλλον με έναν ευρύ κλινικό πληθυσμό στην Κύπρο.

Λέξεις-Κλειδιά: δυσαρθρία, επίκτητες διαταραχές της ομιλίας, επίκτητες διαταραχές επικοινωνίας, διάγνωση, πιλοτική μελέτη

ABSTRACT

Background: One of the most common neurogenic motor speech disorders is dysarthria. To maximize the benefits of rehabilitation, timely identification, diagnosis, and treatment of this speech disorder are required. A rapid screening procedure is essential for the identification and proper documentation of individuals who may have communication difficulties. The present study offers a pilot investigation of the Newcastle Dysarthria Assessment Tool (N-DAT), the Robertson Dysarthria Profile - Revised (RDP-R), and the Radboud Dysarthria Assessment (RDA) in neurotypical adult individuals in Cyprus.

Material and Methods: The current study will include adults between the ages of 18 and 70+ who do not have any communication disorders. All procedures will be followed to guarantee the participants' anonymity. There will be specific rating scales for both communication level and ability. The Newcastle Dysarthria Assessment Tool (N-DAT), Robertson Dysarthria Profile-revised (RDP-R) and Radboud Dysarthria Assessment (RDA) scales will be translated and culturally adapted in accordance with the "Minimum Translation Criteria" and WHO guidelines.

Results: A statistically significant difference was found between age groups in the total scores of the N-DAT – Intelligibility Total Score ($F(5, 55) = 2.680, p < 0.001$), the N-DAT – Phonation (S/Z $\times 3$) Total Score ($F(5, 55) = 2.525, p < 0.005$), the N-DAT – Phonation (MPT $\times 3$) Total Score ($F(5, 55) = 2.525, p < 0.005$), and the N-DAT – Articulation Total Score ($F(5, 55) = 9.342, p < 0.001$), with older age groups showing lower performance scores.

Discussion: The results of the adaptation and validation of the two Greek versions of the assessments indicate that they can be used as simple screening tools. Their psychometric properties conformed to predefined adaptation and validation standards. We hope that this pilot study will facilitate the future use of these two assessments with a broader clinical population in Cyprus.

Keyword: dysarthria, acquired speech disorders, acquired communication disorders, diagnosis, pilot study

Ευρετήριο Συντομογραφιών

Ελληνικοί Όροι

Αξονική Τομογραφία ή Υπολογιστική Τομογραφία: CT
Κεντρικό Νευρικό Σύστημα ΚΝΣ
Απεικονιστική Μαγνητική Τομογραφία: MRI
Περιφερικό Νευρικό Σύστημα ΠΝΣ
Αμυοτροφική Πλευρική Σκλήρυνση ALS
Σκλήρυνση Κατά Πλάκας MS
Αγγειακά Εγκεφαλικά Επεισόδια AEE
Τραυματικές Εγκεφαλικές Κακώσεις TBI
Ταξινόμηση λειτουργικότητας, αναπηρίας και υγείας ICF
Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ΠΟΥ
Ενισχυτική και Εναλλακτική Επικοινωνία AAC
Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων GDPR
Μέγιστη Ένταση Φώνησης MPV
Θεμελιώδη Περιοχή Συχνοτήτων FFR

Ξενόγλωσσοι Όροι

Robertson Dysarthria Profile- Revised RDP-R
Newcastle Dysarthria Assessment Tool N-DAT
Radboud Dysarthria Assessment RDA

Πίνακας περιεχομένων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	7
ABSTRACT	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	15
1.1 Ανατομία του Κρανίου.....	15
1.2 Φυσιολογία του Κρανίου.....	19
1.3 Φυσιολογία του Νευρικού Συστήματος.....	24
1.3.1. Κύριες Λειτουργίες.....	24
1.4. Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ).....	25
1.4.1. Δομή του Εγκεφάλου	25
1.4.2. Λοβοί του εγκεφάλου:	26
1.4.3. Νωτιαίος μυελός.....	26
1.4.4. Λειτουργίες	26
1.4.5. Συμπέρασμα.....	27
1.5. Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ).....	27
1.5.1. Νευρώνες.....	28
1.5.2. Τύποι Νευρώνων	28
1.6. Σύγχρονες Κλινικές και Εξελικτικές Πτυχές	30
1.7 Το Κινητικό Σύστημα της Ομιλίας και οι Δυσαρθρίες	33
1.7.1 Δυσαρθρίες.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Κλινική Εικόνα και Αντιμετώπιση των Δυσαρθριών	35
2.1. Εισαγωγή.....	35
2.1.1. Ορισμός:.....	35
2.1.2. Επιδημιολογία	35
2.1.3. Αιτιολογία.....	36
2.1.4. Παράγοντες Κινδύνου.....	38
2.2. Ταξινόμηση Δυσαρθριών	39
2.2.1 Ο Ρόλος του Λογοθεραπευτή στη Δυσαρθρία	41
2.2.2. Εκπαίδευση του Λογοθεραπευτή	42
2.3. Η Παρέμβαση στη Δυσαρθρία Σύμφωνα με το Πλαίσιο ICF	43
2.3.1. Στόχοι Παρέμβασης.....	43
2.3.2. Συνολική Αξιολόγηση της Παρέμβασης.....	44
2.4. Διαγνωστικές και Θεραπευτικές Προσεγγίσεις για τη Δυσαρθρία	44
2.4.1. Θεραπευτικοί στόχοι.....	45
2.4.2. Σχεδιασμός θεραπείας.....	45
2.4.3. Παράγοντες και Τεχνικές.....	45

2.4.4. Η συμβολή του Λογοθεραπευτή.....	46
2.5. Επανορθωτικές τεχνικές ανά υποσύστημα	46
2.5.1. Η συμβολή του λογοθεραπευτή.....	47
2.5.2 Αντισταθμιστικές στρατηγικές.....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Μεθοδολογία Έρευνας	49
3.1. Ερευνητικός σχεδιασμός	49
3.2. Υλικό.....	49
3.3. Εργαλεία.....	50
3.4. Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων	51
3.5. Στατιστική Ανάλυση.....	52
3.6. Μεταφράσεις και Προσαρμογές Κλιμάκων και Φύλλαδίων Απαντήσεων.....	52
3.7. Περιορισμοί και Αδύναμα Σημεία της Μελέτης.....	53
3.8. Ηθικά Θέματα / Απόρρητο και Διασφάλιση Ερευνητικών Δεδομένων	53
3.9. Αποθήκευση / Ανωνυμία / Χρονική Διάρκεια Φύλαξης των Δεδομένων	53
3.10. Ανωνυμία / Εμπιστευτικότητα	54
3.11. Φύλαξη των Δεδομένων / Ύπαρξη Συνέχειας.....	54
3.12. Καταστροφή Δεδομένων.....	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : Αποτελέσματα Έρευνας.....	55
4.1. Γενικές Αναλύσεις.....	55
4.2. Αναλύσεις Αξιοπιστίας.....	64
4.3. Αναλύσεις Συσχετίσεων	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Συζήτηση – Συμπεράσματα Έρευνας.....	66
5.1 Συζήτηση των Ευρημάτων.....	66
5.2 Αξιοπιστία των Κλιμάκων	67
5.3 Περιορισμοί της Μελέτης	68
5.4 Πρακτικές και Θεωρητικές Επιπτώσεις.....	69
5.5 Συμπεράσματα	70
5.6 Ανάλυση Ηλικιακών Επιρροών στα Ερευνητικά Δεδομένα	72
5.7. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	73

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Τα ηλικιακά δεδομένα της μελέτης.....	55
Πίνακας 2: Σύγκριση Μέσων Όρων Μεταξύ των Ηλικιακών Ομάδων για τα Συνολικά Σκορ των Κλιμάκων της Έρευνας.	58
Πίνακας 3: Σύγκριση Μέσων Όρων Μεταξύ των Ηλικιακών Ομάδων για τα Συνολικά Σκορ των Κλιμάκων της Έρευνας (συνέχεια).....	59

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ/ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Πλευρική απεικόνιση του ανθρώπινου κρανίου με επισήμανση των βασικών οστών και ραφών. Human skull side simplified (bones).....	16
Εικόνα 2: Κυκλοφορία του εγκεφαλονωτιαίου υγρού στις κοιλίες του εγκεφάλου..	23
Εικόνα 3: Ανατομική απεικόνιση του νωτιαίου μυελού, του εγκεφαλονωτιαίου υγρού (ENY), των μηνίγγων και της νευρικής ρίζας.....	27
Εικόνα 4: Διάγραμμα για τις διαφορές στην επίπτωση και πρόγνωση των γλοιωμάτων	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

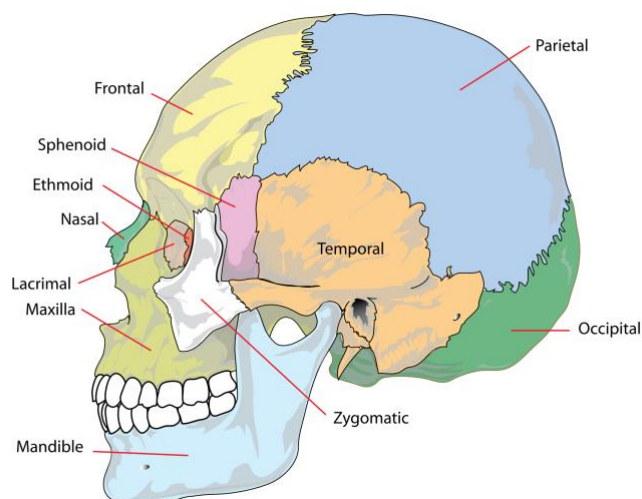
1.1 Ανατομία του Κρανίου

Το κρανίο είναι το οστεώδες σκελετικό πλαίσιο της κεφαλής που προστατεύει τον εγκέφαλο και στηρίζει τα αισθητήρια όργανα. Στον ενήλικα αποτελείται από 22 οστά: 8 του εγκεφαλικού κρανίου (neurocranium) και 14 του προσώπου (viscerocranium) Wikipedia (2025), Kenhub (χωρίς χρονολογία), (Vedantu, 2025). Ειδικότερα, όπως αναφέρει η Lumen Learning, 21 από αυτά είναι ακίνητα, ενώ το 22ο οστό, η κάτω γνάθος (σάρκωμα), είναι κινητό (Lumen Learning. n.d.).

Οι βασικές λειτουργίες αντιστοιχούν σε τρεις κύριες ομάδες. πρώτη ομάδα για την **Προστασία**. Προστατεύει τον εγκέφαλο και ζωτικά αισθητήρια όργανα, όπως τα μάτια και τα αυτιά Wikipedia (2025), (Clinic, 2025), (Standring S. ,2020). Δεύτερη ομάδα η **Ανατομική υποστήριξη** όπου Διαμορφώνει τον σκελετό της κεφαλής και του προσώπου, υποστηρίζει τους μυς που ελέγχουν τη μάσηση, την έκφραση και ομιλία, καθώς και τα αισθητήρια όργανα (όραση, ακοή, όσφρηση, γεύση) Wikipedia (2025), (Clinic, 2025), Standring, S. (2020). Και τρίτη ομάδα για την **Δημιουργία κοιλοτήτων – εκφραστικές λειτουργίες**: Διαμορφώνει κοιλότητες όπως τη στοματική, ρινική και τις οφθαλμικές, που παίζουν ρόλο στην φωνητική, την αναπνοή και την οσμή Wikipedia (2025), (Vedantu, 2025), Standring, S. (2020).

Τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου διακρίνονται σε αυτά που σχηματίζουν τον κρανιακό θόλο και τη βάση. Ο θόλος περιβάλλει τον εγκέφαλο, ενώ η βάση υποστηρίζει τη δομή του. (Clinic, 2025). Αυτά τα οστά περιλαμβάνουν το μετωπιαίο οστό, που σχηματίζει την μπροστινή περιοχή του κρανίου, το ινιακό οστό, που προστατεύει την πίσω πλευρά του εγκεφάλου, τα δύο βρεγματικά οστά, που σχηματίζουν την άνω και πλαϊνή επιφάνεια, τα κροταφικά οστά, που προστατεύουν τις πλαϊνές περιοχές του κρανίου, καθώς και το σφηνοειδές και το ηθμοειδές οστό, που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη στήριξη και προστασία της βάσης του κρανίου. (Standring, 2020).

Το κρανίο του ανθρώπου αποτελείται από δύο κύριες ανατομικές περιοχές: το νευροκρανίο και το σπλαγχνικό κρανίο. Το νευροκρανίο περιβάλλει και προστατεύει τον εγκέφαλο, ενώ το σπλαγχνικό κρανίο σχηματίζει τις δομές του προσώπου και συμμετέχει σε βασικές λειτουργίες, όπως η αναπνοή και η μάσηση. Αυτές οι δύο περιοχές συνεργάζονται για να εξασφαλίσουν τη σταθερότητα και την ορθή λειτουργία των ζωτικών δομών που περιέχουν. (Standring, 2020).



ΕΙΚΟΝΑ 1: ΠΛΕΥΡΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ ΜΕ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΟΣΤΩΝ ΚΑΙ ΡΑΦΩΝ. HUMAN SKULL SIDE SIMPLIFIED (BONES).
ΠΗΓΗ: VEDANTU, (2025)

Η βάση του κρανίου χωρίζεται σε τρεις κρανιακούς βόθρους: τον πρόσθιο, τον μέσο και τον οπίσθιο. Ο πρόσθιος κρανιακός βόθρος σχηματίζεται από το μετωπιαίο και το ηθμοειδές οστό και φιλοξενεί τον πρόσθιο λοβό του εγκεφάλου. Ο μέσος βόθρος, αποτελούμενος από το σφηνοειδές και τα κροταφικά οστά, φιλοξενεί τον κροταφικό λοβό και αποτελεί σημείο διέλευσης σημαντικών νεύρων και αιμοφόρων αγγείων. (Bones of the Skull - Structure - Fractures - TeachMeAnatomy, 2025)

Ο οπίσθιος κρανιακός βόθρος (posterior cranial fossa) είναι η πιο οπίσθια και βαθιά από τις τρεις κρανιακές κοιλότητες. Φιλοξενεί την παρεγκεφαλίδα και το εγκεφαλικό στέλεχος (μέσο, γέφυρα, προμήκη μυελό), που συνεχίζει μέσω του ινιακού τρήματος ως νωτιαίος μυελός (Gaillard & Prashant Mudgal, 2014; Moore, Dalley, & Agur, 2018; Standring, 2021).

Ο οπίσθιος κρανιακός βόθρος (posterior cranial fossa) είναι η πιο οπίσθια και βαθιά από τις τρεις κρανιακές κοιλότητες (Gaillard & Prashant Mudgal, 2014). Φιλοξενεί την παρεγκεφαλίδα και το εγκεφαλικό στέλεχος (μέσο, γέφυρα, προμήκη μυελό), που συνεχίζει μέσω του ινιακού τρήματος ως νωτιαίος μυελός (Posterior Cranial Fossa - Boundaries - Contents - TeachMeAnatomy, 2025)

Τα τρήματα του οπίσθιου κρανίου χωρίζονται σε Ινιακό τρήμα (foramen magnum) όπου επιτρέπει τη διέλευση του νωτιαίου μυελού (προέκταση του προμήκη), της σκληράς μήνιγγας, των σπονδυλικών αρτηριών, των πρόσθιων και οπίσθιων σπονδυλικών αρτηριών, καθώς και

της σπονδυλικής μοίρας του παραπληρωματικού νεύρου (CN XI) (Cranial Foramina - Foramen Ovale - Skull - TeachMeAnatomy, 2017).

Ο Εσωτερικός ακουστικός πόρος (internal acoustic meatus): Βρίσκεται στο πετρωειδές τμήμα του κροταφικού οστού και διαπερνούνται από αυτόν το προσωπικό (VII) και το ακουστικό–ισορροπητικό (VIII) νεύρο, καθώς και η λαβυρινθική αρτηρία (Cranial Foramina - Foramen Ovale - Skull - TeachMeAnatomy, 2017).

Ιγμοειδής τρήμα (jugular foramen): Δημιουργείται από το πετρωειδές τμήμα του κροταφικού και το ινιακό οστό. Περιλαμβάνει νευρικές και φλεβικές δομές, από μπροστά ο φλεβικός κόλπος (inferior petrosal sinus) στην μέση περιοχή, το γλωσσοφαρυγγικό (IX), πνευμονογαστρικό (X) και παραπληρωματικό (XI) νεύρο και στην οπίσθια περιοχή βρίσκουμε τον σιγμοειδή κόλπο (sigmoid sinus), κλάδοι μηνιγγικών αρτηριών (Hoagland, 2025).

Και το Υπογλώσσιος τρύπαλος (hypoglossal canal) όπου εκεί βρίσκεται πάνω από το ινιακό τρήμα και μεταφέρει το υπογλώσσιο νεύρο (XII). (Cranial Foramina - Foramen Ovale - Skull - TeachMeAnatomy, 2017).

Οι ραφές του κρανίου είναι σταθερές συνδέσεις μεταξύ των οστών που το αποτελούν. Οι κύριες ραφές είναι η κορονική, η οποία βρίσκεται μεταξύ του μετωπιαίου και των βρεγματικών οστών, η σαγιτιδική, που ενώνει τα δύο βρεγματικά οστά, και η λαμβδοειδής, που συνδέει τα βρεγματικά οστά με το ινιακό. Η σκουαμώδης ραφή συνδέει τα κροταφικά οστά με τα βρεγματικά (Anatomy of the Skull, 2023; Drake, Vogl, & Mitchell, 2019; Netter, 2018).

Τα τρήματα του κρανίου είναι ανοίγματα μέσα από τα οποία διέρχονται ζωτικές δομές, όπως νεύρα και αιμοφόρα αγγεία. Ενδεικτικά, το τρήμα του οπτικού νεύρου επιτρέπει τη διέλευση του οπτικού νεύρου προς τα μάτια, ενώ το ανώτερο οφθαλμικό τρήμα εξυπηρετεί τη διέλευση των νεύρων που ελέγχουν την κίνηση των οφθαλμών. Τα κρανιακά νεύρα, που αριθμούν δώδεκα ζεύγη, διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο σε πολλές λειτουργίες, μεταφέροντας αισθητικές και κινητικές πληροφορίες μεταξύ του εγκεφάλου και του υπόλοιπου σώματος (Drake et al., 2019; Wikipedia Contributors, 2023).

Οι παραρρινικοί κόλποι είναι κοιλότητες που βρίσκονται μέσα στα οστά του κρανίου και διαδραματίζουν πολλαπλούς ρόλους, όπως η μείωση του συνολικού βάρους του κρανίου και η συμβολή στην αντήχηση της φωνής. Οι κύριοι παραρρινικοί κόλποι περιλαμβάνουν τους μετωπιαίους, τους ηθμοειδείς, τους σφηνοειδείς και τους ιγμόρειους κόλπους. Αυτές οι δομές μπορούν να προσβληθούν από φλεγμονές ή λοιμώξεις, όπως στην περίπτωση της ιγμορίτιδας, που μπορεί να επηρεάσει την αναπνοή και τη γενικότερη υγεία των παρακείμενων δομών του προσώπου (Lipsett & Khalid Alsayouri, 2023).

Η τροχιά, η οστέινη κοιλότητα που φιλοξενεί το μάτι και τις συναφείς δομές του, αποτελείται από οκτώ οστά. Αυτά περιλαμβάνουν το μετωπιαίο, το σφηνοειδές, το ζυγωματικό και την άνω γνάθο, τα οποία συνεργάζονται για την προστασία του οφθαλμού και των συναφών νεύρων και αιμοφόρων αγγείων (Netter, 2018; Standring, 2021; Lipsett & Khalid Alsayouri, 2023)

Η κατανόηση της ανατομίας του κρανίου είναι θεμελιώδης για πολλές ιατρικές και χειρουργικές ειδικότητες, παρέχοντας τις βάσεις για επεμβάσεις που αφορούν την κεφαλή και το πρόσωπο, καθώς και για την αντιμετώπιση τραυμάτων και ανωμαλιών.

Η εξέλιξη του ανθρώπινου κρανίου αποτελεί σημαντικό αντικείμενο μελέτης στην ανθρωπολογία και παλαιοντολογία, καθώς οι μεταβολές του κρανίου αντικατοπτρίζουν σημαντικές εξελικτικές αλλαγές (Lipsett & Khalid Alsayouri, 2023).

Η αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου κατά την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους οδήγησε στη διεύρυνση του κρανιακού θόλου, επιτρέποντας την ανάπτυξη ανώτερων γνωστικών ικανοτήτων. Παράλληλα, παρατηρείται μια μείωση της προεξοχής του προσώπου και σμίκρυνση της γνάθου, χαρακτηριστικό που συνδέεται με την εξέλιξη της ομιλίας και τη μετάβαση σε πιο μαλακές και μαγειρεμένες τροφές.

Η κατανόηση της ανατομίας του κρανίου είναι ζωτικής σημασίας για τη νευροχειρουργική και πλαστική χειρουργική. Η κρανιοπλαστική αφορά τη χειρουργική επιδιόρθωση ελαττωμάτων του κρανίου, ενώ οι σύγχρονες απεικονιστικές τεχνικές όπως η μαγνητική και η υπολογιστική τομογραφία επιτρέπουν την ακριβή διάγνωση παθήσεων, όπως οι όγκοι και οι αιμορραγίες, προτού πραγματοποιηθεί χειρουργική παρέμβαση (Lipsett & Khalid Alsayouri, 2023).

Το κρανίο μπορεί να εμφανίσει παραλλαγές όπως η δολιχοκεφαλία και η βραχυκεφαλία, που είναι φυσιολογικές μεταβολές στο σχήμα του, ή σοβαρότερες καταστάσεις όπως η μικροκεφαλία, που συνδέεται με μη φυσιολογική ανάπτυξη του εγκεφάλου. Υπάρχουν επίσης ανατομικές διαφορές στο σχήμα και το μέγεθος του κρανίου μεταξύ των φύλων, με τα ανδρικά κρανία να εμφανίζουν μεγαλύτερες διαστάσεις και πιο έντονες γωνίες σε σύγκριση με τα γυναικεία. (Drake et al, 2019).

Το κρανίο συνδέεται στενά με τη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Περιβάλλει και προστατεύει τις μήνιγγες, τρία προστατευτικά στρώματα του εγκεφάλου, και το εγκεφαλονωτιαίο υγρό, το οποίο απορροφά κραδασμούς και ρυθμίζει την ενδοκρανιακή πίεση. Οι διαταραχές αυτής της πίεσης, όπως από τραύματα ή παθήσεις, μπορούν να επηρεάσουν σοβαρά τη λειτουργία του εγκεφάλου (Moore et al., 2018).

Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (ΚΕΚ) είναι σοβαρές καταστάσεις που μπορεί να προκύψουν από τραυματισμούς και περιλαμβάνουν κατάγματα, διάσειση ή αιματώματα, που απαιτούν άμεση ιατρική παρέμβαση. Οι αλλαγές στην ανατομία του κρανίου κατά την εξέλιξη του

ανθρώπινου είδους συνέβαλαν επίσης στην ανάπτυξη της ικανότητας για λόγο και γλώσσα, ειδικά με τη διαμόρφωση περιοχών του εγκεφάλου που σχετίζονται με την παραγωγή του λόγου (Netter, 2018).

1.2 Φυσιολογία του Κρανίου

Συγγενείς ανωμαλίες του κρανίου, όπως η κρανιοσυνοστέωση, μπορεί να επηρεάσουν την ανάπτυξη του εγκεφάλου και να απαιτούν χειρουργική επέμβαση για να αποκατασταθεί η φυσιολογική ανάπτυξη (Kajdic et al., 2018; Fearon, 2014). Επιπλέον, το κρανίο διαμορφώνει δομές που προστατεύουν τα αισθητήρια όργανα, όπως τα μάτια, τα αυτιά και τη μύτη, τα οποία συνδέονται με την όραση, την ακοή, την ισορροπία και την οσμή (Standring, 2020).

Η φυσιολογία του κρανίου αναφέρεται στις λειτουργικές διαδικασίες και τις αλληλεπιδράσεις των ανατομικών δομών του κρανίου με τον εγκέφαλο και το υπόλοιπο σώμα. Η κατανόηση αυτών των διαδικασιών είναι θεμελιώδης για την ιατρική επιστήμη και τη χειρουργική πρακτική (Netter, 2014).

1. Προστασία του Εγκεφάλου

Σύμφωνα με το Cleveland Clinic, η λειτουργία του κρανίου ως δομικό και προστατευτικό στοιχείο, που προστατεύει τον εγκέφαλο και τα ευαίσθητα αισθητήρια όργανα και λειτουργούν ως φυσικό φράγμα κατά των εξωτερικών επιθέσεων, των τραυματισμών και των λοιμώξεων (Anderson et al., 2023).

Η σκληρή του δομή, σε συνδυασμό με τις ραφές που σχηματίζουν μια σταθερή ενότητα, συμβάλλει στην προστασία του κεντρικού νευρικού συστήματος (Anderson & Kharazi, 2019). Παρόλα αυτά το κρανίο αποτελείται από 8 οστά, τα οποία ενώνονται μεταξύ τους στα σημεία που ονομάζονται ραφές (Παιδονευροχειρουργική, 2019).

2. Υποστήριξη των Δομών του Προσώπου

Το κρανίο δεν αποτελεί μόνο το σκελετικό πλαίσιο της κεφαλής αλλά διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη των ανατομικών δομών του προσώπου, περιλαμβάνοντας τα μάτια, τη μύτη και τις γνάθους. Η σταθερότητα που προσφέρει το κρανίο εξασφαλίζει επίσης τη σωστή ανατομική θέση των μαλακών ιστών του προσώπου, κάτι που είναι κρίσιμο για τη λειτουργία αλλά και για την αισθητική ισορροπία (Moore, Dalley, & Agur, 2017). Αυτή η υποστήριξη είναι απαραίτητη για τη διατήρηση των λειτουργιών της αναπνοής, της μάσησης και της ομιλίας (Standring, 2021; Κουμαντάκης, 2012).

3. Κοιλότητες και Λειτουργίες

Οι παραρρινικοί κόλποι, αποτελούν αεροφόρες κοιλότητες που βρίσκονται εντός συγκεκριμένων κρανιακών οστών, συμβάλλουν στη μείωση του συνολικού βάρους του κρανίου και στην παραγωγή ήχου. Επιπλέον, οι κόλποι αυτοί συμβάλλουν στην ενυδάτωση και θέρμανση του εισπνεόμενου αέρα, προάγοντας τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος (Marieb & Hoehn, 2019; Netter, 2018; Moore et al., 2017).

4. Διασύνδεση Νευρικών Δομών

Τα κρανιακά τρήματα επιτρέπουν τη διέλευση σημαντικών κρανιακών νεύρων και αιμοφόρων αγγείων. Για παράδειγμα, το τρήμα του οπτικού νεύρου επιτρέπει τη διέλευση του οπτικού νεύρου προς τα μάτια, ενώ το ανώτερο οφθαλμικό τρήμα φιλοξενεί νεύρα που είναι υπεύθυνα για την κίνηση των οφθαλμών. Αυτή η διασύνδεση είναι κρίσιμη για τη λειτουργία του νευρικού συστήματος (Netter, 2018).

5. Αναπνοή και Ομιλία

Η ανατομία του κρανίου υποστηρίζει άμεσα τη λειτουργία των αναπνευστικών οργάνων και της φωνητικής οδού, όπως οι ρινικές κοιλότητες και οι παραρρινικοί κόλποι, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την αναπνοή και την εκφορά του λόγου (Marieb & Hoehn, 2019). Η αλληλεπίδραση αυτών των δομών διασφαλίζει την αποτελεσματική λειτουργία της φωνητικής οδού (Moore et al., 2017).

6. Αναπτυξιακή Φυσιολογία

Κατά τη διάρκεια της εμβρυικής και παιδικής ανάπτυξης, το κρανίο υφίσταται μεταβολές ώστε να φιλοξενήσει τον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο. Οι ραφές του κρανίου επιτρέπουν την ευκαμψία κατά τη γέννηση και τη διάρκεια της ανάπτυξης, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα τη σταθερότητα της κρανιακής δομής (Moore, Dalley, & Agur, 2017). Επιπλέον, οι ραφές παραμένουν ανοιχτές κατά την παιδική ηλικία, επιτρέποντας την επέκταση του εγκεφαλικού όγκου, και σταδιακά οστεοποιούνται καθώς ολοκληρώνεται η ανάπτυξη (Standring, 2021). Η διαδικασία αυτή εξασφαλίζει αφενός την προστασία του εγκεφάλου και αφετέρου τη σωστή μορφολογία του κρανίου, ενώ τυχόν παθολογικές καταστάσεις, όπως η κρανιοσυννοστέωση, μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη και τη λειτουργικότητα (Marieb & Hoehn, 2019).

7. Ψυχική Υγεία

Η φυσιολογία του κρανίου, μέσω της στενής σχέσης του με τον εγκέφαλο και το κεντρικό νευρικό σύστημα, έχει επίσης επιπτώσεις στην ψυχική υγεία. Οι συνδέσεις μεταξύ του κρανίου και του εγκεφάλου επηρεάζουν τη διάθεση και τις συναισθηματικές αντιδράσεις (Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021). Οι διαταραχές που σχετίζονται με την ανατομία του κρανίου μπορεί να συμβαδίζουν με ψυχικές παθήσεις. Έτσι, το κρανίο δεν αποτελεί μόνο

δομικό στοιχείο προστασίας, αλλά συμβάλλει έμμεσα στη διαμόρφωση της ψυχονοητικής ισορροπίας του ατόμου (Andreasen & Black, 2014).

8. Αγγειακή Λειτουργία

Η αγγειακή δομή του κρανίου παίζει κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση της ομοιόστασης και της λειτουργικότητας του εγκεφάλου. Μέσω των αιμοφόρων αγγείων που διέρχονται από τα τμήματα του κρανίου, διασφαλίζει την επαρκή κυκλοφορία του αίματος στον εγκέφαλο, παρέχοντας τα θρεπτικά συστατικά και το οξυγόνο που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του (Standring, 2021).

9. Νευρικά Σήματα

Το κρανίο λειτουργεί ως κύριο κανάλι για τη μεταφορά νευρικών σημάτων μεταξύ του εγκεφάλου και του υπόλοιπου σώματος (Netter, 2018). Αυτή η διαδικασία είναι θεμελιώδης για τις αισθητήριες και κινητικές λειτουργίες.

Συνολικά, η φυσιολογία του κρανίου διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη σωστή λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και στη διατήρηση της προστασίας των ζωτικών δομών του προσώπου. Η κατανόηση των λειτουργιών του κρανίου είναι ζωτικής σημασίας για την ιατρική και τη χειρουργική πρακτική, καθώς και για τη διάγνωση και τη θεραπεία πλήθους παθολογικών καταστάσεων (Andreasen & Black, 2014).

10. Ανοσολογική Προστασία

Πέρα από τον δομικό και προστατευτικό του ρόλο και μέσω της σύνθεσης και της δομής του, το κρανίο, παρέχει επίσης ανοσολογική προστασία. Οι φλεγμονώδεις αντιδράσεις που συμβαίνουν σε περίπτωση λοιμώξεων μπορούν να περιορίσουν τη διάδοση των παθογόνων παραγόντων από το πρόσωπο και τον εγκέφαλο σε άλλες περιοχές του σώματος. Οι παραρρινικοί κόλποι και οι ρινικές κοιλότητες περιέχουν ανοσοποιητικά κύτταρα που συμβάλλουν στην αντίσταση έναντι λοιμώξεων (Abtin, Jain, & Mitchell, 2014). Οι τοπικές φλεγμονώδεις αντιδράσεις, σε περίπτωση μόλυνσης, λειτουργούν ως άμυνα που περιορίζει τη διάδοση των παθογόνων από τις ανώτερες αναπνευστικές οδούς προς τον εγκέφαλο και άλλες περιοχές του σώματος (Marieb & Hoehn, 2019). Με αυτόν τον τρόπο, η ανατομία του κρανίου συνδέεται άμεσα με την ανοσολογική προστασία και τη διατήρηση της υγείας.

11. Ηχητική Αντήχηση

Η ανατομία του κρανίου συμβάλλει στην αντήχηση των ήχων, επηρεάζοντας έτσι την ποιότητα της φωνής. Οι παραρρινικοί κόλποι και οι ρινικές κοιλότητες λειτουργούν ως φυσικές αντηχήσεις, ενισχύοντας την φωνητική παραγωγή και βελτιώνοντας τη συνολική ακουστική εμπειρία (Boone, McFarlane, Von Berg, & Zraick, 2020).

12. Ισορροπία και Συντονισμός

Ο οπίσθιος κρανιακός βόθρος φιλοξενεί την παρεγκεφαλίδα, η οποία είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της ισορροπίας και του συντονισμού. Η παρεγκεφαλίδα λαμβάνει αισθητηριακές πληροφορίες από το αιθουσαίο σύστημα, τον νωτιαίο μυελό και τον φλοιό του εγκεφάλου, τις οποίες επεξεργάζεται για να εξασφαλίσει την ακρίβεια και την ομαλότητα στις κινητικές λειτουργίες (Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021). Διαταραχές στην παρεγκεφαλίδα ή στη σχετική νευρική υποστήριξη μπορούν να οδηγήσουν σε αταξία, τρόμο και άλλα κινητικά ελλείμματα (Standring, 2021).

13. Νευρική Υποστήριξη και Αντίκτυπος σε Παθήσεις

Η φυσιολογία του κρανίου συνδέεται άμεσα με την εκδήλωση και την εξέλιξη νευρολογικών παθήσεων και επηρεάζει πολλές παθήσεις που σχετίζονται με το κεντρικό νευρικό σύστημα, όπως οι ημικρανίες, οι όγκοι του εγκεφάλου και οι νευρολογικές διαταραχές (Andreasen & Black, 2014). Οι αλλοιώσεις ή οι βλάβες στα κρανιακά οστά ή στα κρανιακά νεύρα μπορούν να προκαλέσουν πόνο και δυσλειτουργίες, αναδεικνύοντας τη σημασία της υγιούς κρανιακής δομής (Moore, Dalley, & Agur, 2017). Συνεπώς, η μελέτη της φυσιολογίας του κρανίου είναι απαραίτητη για την κατανόηση της παθοφυσιολογίας και την ανάπτυξη αποτελεσματικών θεραπευτικών προσεγγίσεων.

14. Στρατηγικές Υποστήριξης στην Ιατρική

Η κατανόηση της φυσιολογίας του κρανίου είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη στρατηγικών υποστήριξης στην ιατρική. Οι γνώσεις αυτές αξιοποιούνται σε χειρουργικές επεμβάσεις για την αποκατάσταση τραυμάτων του κρανίου ή παθολογικών καταστάσεων, καθώς και τη διάγνωση και θεραπεία διαταραχών που σχετίζονται με το κεντρικό νευρικό σύστημα (Standring, 2021). Η εφαρμογή αυτών των στρατηγικών υποστηρίζει την κλινική πράξη και ενισχύει την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών παρεμβάσεων.

15. Κλινικές Εφαρμογές

Η μελέτη της φυσιολογίας του κρανίου έχει πολλές κλινικές εφαρμογές, ιδιαίτερα μέσω της χρήσης απεικονιστικών μεθόδων. Για παράδειγμα, η μαγνητική τομογραφία (MRI) και η υπολογιστική τομογραφία (CT), είναι ζωτικής σημασίας για την αξιολόγηση των ανατομικών δομών του κρανίου και για τη διάγνωση παθολογικών καταστάσεων (Osborn, 2018). Η κατανόηση των απεικονιστικών ευρημάτων απαιτεί βαθιά γνώση της φυσιολογίας του κρανίου, ώστε να εντοπίζονται παθολογικές καταστάσεις και να σχεδιάζονται οι κατάλληλες θεραπευτικές προσεγγίσεις (Marieb & Hoehn, 2019). Επομένως, η μελέτη του κρανίου έχει άμεση εφαρμογή στη νευροχειρουργική, στην ακτινολογία και στη νευρολογία.

16. Ψυχολογικές και Κοινωνικές Επιπτώσεις

Η φυσιολογία του κρανίου συνδέεται επίσης με ψυχολογικές και κοινωνικές επιπτώσεις εκτός από τη σωματική υγεία. Διαταραχές στη δομή ή τη λειτουργία του κρανίου μπορεί να οδηγήσουν σε ψυχικές ασθένειες ή διαταραχές της προσωπικότητας, επηρεάζοντας τη συμπεριφορά και την κοινωνική αλληλεπίδραση του ατόμου (Andreasen & Black, 2014).

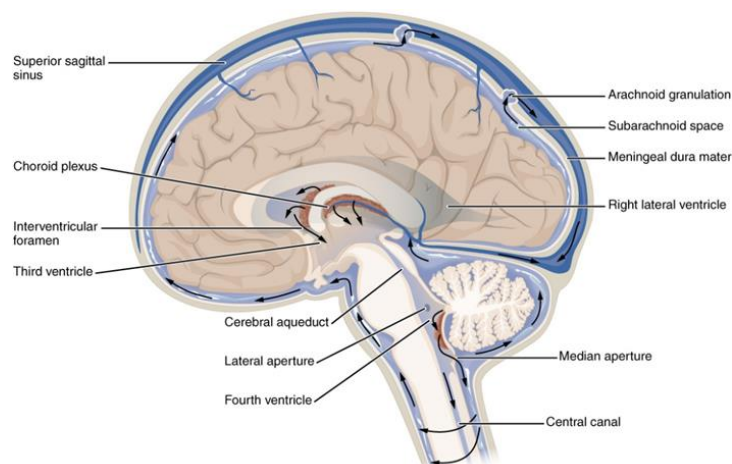
17. Κληρονομικές και Γενετικές Παράγοντες

Η κληρονομικότητα και οι γενετικοί παράγοντες επηρεάζουν τη φυσιολογία του κρανίου, καθορίζοντας τη μορφολογία και τη λειτουργία των οστών και των ιστών. Ορισμένες γενετικές διαταραχές μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη του κρανίου και, συνεπώς, τη φυσιολογία του. (Johnson & Wilkie, 2011). Επιπλέον, γενετικές διαταραχές όπως το σύνδρομο Down ή το σύνδρομο Apert έχουν τεκμηριωθεί ότι προκαλούν διαφοροποιήσεις στη δομή και λειτουργία του κρανίου και των γναθών, επηρεάζοντας τόσο την αισθητική όσο και την αναπνευστική και λογοθεραπευτική λειτουργία (Muenke & Wilkie, 2014)

18. Σημασία της Διεπιστημονικής Προσέγγισης

Η κατανόηση της φυσιολογίας του κρανίου απαιτεί μια διεπιστημονική προσέγγιση, η οποία συνδυάζει γνώσεις από τη νευρολογία, την ανατομία, την ψυχολογία και τη γενετική. Αυτή η συνεργασία επιτρέπει την πλήρη κατανόηση των λειτουργιών και των διαταραχών που σχετίζονται με το κρανίο (Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021).

- Το νευρικό σύστημα είναι ένα σύνθετο δίκτυο κυττάρων, που ονομάζονται νευρώνες, το οποίο ρυθμίζει και συντονίζει όλες τις λειτουργίες του σώματος. Αποτελείται από δύο κύριες κατηγορίες: το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ), που περιλαμβάνει τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό, και το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ), το οποίο περιλαμβάνει όλα τα υπόλοιπα νεύρα που διασπείρονται σε όλο το σώμα (Standring, 2020).



ΕΙΚΟΝΑ 2: ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΥ ΥΓΡΟΥ ΣΤΙΣ ΚΟΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.

ΠΗΓΗ: OPENSTAX (2016).

- Η βασική λειτουργία του νευρικού συστήματος είναι η λήψη, επεξεργασία και μετάδοση πληροφοριών από το περιβάλλον και το εσωτερικό του οργανισμού. Μέσω των αισθητηρίων οργάνων, συλλέγει δεδομένα, τα οποία μεταφέρονται στον εγκέφαλο για ανάλυση και ερμηνεία. Στη συνέχεια, το ΚΝΣ στέλνει εντολές στους μυς και τα όργανα μέσω του ΠΝΣ, επιτρέποντας την κίνηση και την ανταπόκριση σε ερεθίσματα (Kandel et al., 2021) Η λειτουργία του νευρικού συστήματος είναι κρίσιμη για την επιβίωση, την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και τη διατήρηση της ομοιόστασης (Standring, 2020).

1.3 Φυσιολογία του Νευρικού Συστήματος

1.3.1. Κύριες Λειτουργίες

Το νευρικό σύστημα αποτελεί τον κεντρικό μηχανισμό ρύθμισης και ελέγχου του ανθρώπινου οργανισμού. Μέσω πολύπλοκων νευρωνικών δικτύων, συντονίζει τις αισθητηριακές, κινητικές, γνωστικές και συναισθηματικές λειτουργίες, διασφαλίζοντας την επιβίωση, την προσαρμογή και την κοινωνική αλληλεπίδραση του ατόμου (Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021). Το νευρικό σύστημα συλλέγει πληροφορίες από το περιβάλλον μέσω των αισθητηρίων οργάνων (όραση, ακοή, αφή, γεύση, οσμή). Οι πληροφορίες αυτές μετατρέπονται σε ηλεκτρικά σήματα που αποστέλλονται στον εγκέφαλο για επεξεργασία (Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021).

Η βασική αποστολή του νευρικού συστήματος είναι η συλλογή πληροφοριών από το εξωτερικό και το εσωτερικό περιβάλλον μέσω των αισθητηρίων οργάνων (όραση, ακοή, αφή, γεύση, οσμή). Τα ερεθίσματα μετατρέπονται σε ηλεκτρικά σήματα (δυναμικά ενέργειας) τα οποία μεταφέρονται στον εγκέφαλο για περαιτέρω ανάλυση (Seikel, King, Drumright, & Seikel, 2016).

Ο εγκέφαλος, ως κεντρικό όργανο, αναλαμβάνει την ανάλυση και ερμηνεία των αισθητηριακών δεδομένων. Η επεξεργασία αυτή επιτρέπει την κατανόηση του περιβάλλοντος και εμπλέκει γνωστικές λειτουργίες, όπως η μνήμη, η προσοχή, η μάθηση και η λογική σκέψη (Bear, Connors, & Paradiso, 2020).

Μετά την ανάλυση των πληροφοριών, το νευρικό σύστημα παράγει κινητικές αποκρίσεις. Οι εντολές μεταδίδονται στους σκελετικούς και λείους μύες μέσω του περιφερικού νευρικού συστήματος, επιτρέποντας τόσο εθελοντικές όσο και ακούσιες κινήσεις. Ο κινητικός φλοιός, σε συνεργασία με τα βασικά γάγγλια και την παρεγκεφαλίδα, είναι υπεύθυνος για τον σχεδιασμό, την εκτέλεση και τον έλεγχο των κινήσεων (Kandel et al., 2021).

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα συμβάλλει καθοριστικά στη διατήρηση της ομοιόστασης, δηλαδή στη σταθερότητα του εσωτερικού περιβάλλοντος. Μέσω των συμπαθητικών και

παρασυμπαθητικών μηχανισμών ελέγχονται κρίσιμες λειτουργίες όπως η θερμοκρασία, η αρτηριακή πίεση, η καρδιακή συχνότητα και η ισορροπία υγρών και ηλεκτρολυτών (Guyton & Hall, 2021).

Το νευρικό σύστημα επιτρέπει την ταχεία αναγνώριση και αντίδραση σε περιβαλλοντικά ερεθίσματα. Οι αντιδράσεις μπορεί να είναι είτε συνειδητές είτε αντανακλαστικές, όπως στις περιπτώσεις άμεσης απόσυρσης από ένα επώδυνο ερέθισμα. Αυτοί οι μηχανισμοί αποτελούν βασικό μέσο προστασίας του οργανισμού (Bear et al., 2021).

Πέραν των βασικών φυσιολογικών διεργασιών, το νευρικό σύστημα επιτελεί ανώτερες λειτουργίες που σχετίζονται με τη συναισθηματική και κοινωνική ζωή. Η αμυγδαλή και άλλα τμήματα του μεταίχμιου συστήματος ρυθμίζουν τα συναισθήματα, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπουν την κοινωνική προσαρμογή και την επικοινωνία μέσω της γλώσσας και της συμπεριφοράς (Kandel et al., 2021).

Η φυσιολογία του νευρικού συστήματος χαρακτηρίζεται από τη σύνθετη αλληλεπίδραση αισθητηριακών, κινητικών, αυτόνομων και ανώτερων γνωστικών λειτουργιών. Μέσω αυτών των διαδικασιών, το νευρικό σύστημα επιτρέπει στον άνθρωπο να αντιλαμβάνεται τον κόσμο, να αλληλεπιδρά με αυτόν και να διατηρεί την εσωτερική ισορροπία του οργανισμού. Η μελέτη του είναι καθοριστική τόσο για την κατανόηση των βασικών βιολογικών μηχανισμών όσο και για την ανάπτυξη θεραπευτικών παρεμβάσεων στη νευρολογία και την ψυχιατρική.

1.4. Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ)

Το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) αποτελείται από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό και συνιστά τον κύριο άξονα ελέγχου και ρύθμισης των λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού. Πρόκειται για το πιο πολύπλοκο σύστημα του σώματος, καθώς συντονίζει την αισθητηριακή αντίληψη, την κινητική δραστηριότητα, τις γνωστικές διεργασίες και τη διατήρηση της ομοιόστασης (Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021).

1.4.1. Δομή του Εγκεφάλου

Ο εγκέφαλος αποτελεί το ανώτερο κέντρο ελέγχου του οργανισμού. Δομικά διακρίνεται σε δύο ημισφαίρια:

Αριστερό ημισφαίριο, που σχετίζεται με τη γλώσσα, την αναλυτική σκέψη και τις λεκτικές δεξιότητες.

Δεξί ημισφαίριο, που εμπλέκεται στη δημιουργικότητα, την οπτικοχωρική αντίληψη και την αναγνώριση προσώπων (Bear, Connors, & Paradiso, 2021).

1.4.2. Λοβοί του εγκεφάλου:

- Μετωπιαίος Λοβός: Υπεύθυνος για τον έλεγχο κίνησης, τον προγραμματισμό, την επίλυση προβλημάτων και τη λήψη αποφάσεων.
- Βρεγματικός Λοβός: Ασχολείται με την αντίληψη του χώρου και την επεξεργασία της αφής.
- Κροταφικός Λοβός: Συνδέεται με τη μνήμη, την ακοή και τη γλώσσα.
- Ινιακός Λοβός: Υπεύθυνος για την επεξεργασία της όρασης (Guyton & Hall, 2021).

Η παρεγκεφαλίδα βρίσκεται κάτω από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια και είναι υπεύθυνη για τον συντονισμό των κινήσεων, τη διατήρηση της ισορροπίας και την εκμάθηση κινητικών δεξιοτήτων (Netter, 2018).

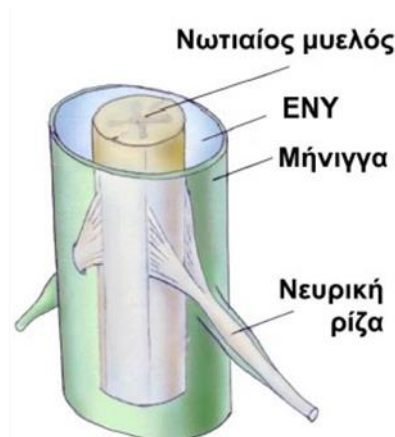
Ο εγκεφαλικός κορμός συνδέει τον εγκέφαλο με τον νωτιαίο μυελό και ρυθμίζει ζωτικές λειτουργίες, όπως την αναπνοή, τον καρδιακό ρυθμό και τον τόνο των αγγείων. Αποτελεί επίσης οδό διέλευσης των ανερχόμενων και κατερχόμενων νευρικών οδών (Kandel et al., 2021).

1.4.3. Νωτιαίος μυελός

Ο νωτιαίος μυελός εκτείνεται από το ινιακό τμήμα έως περίπου το επίπεδο του πρώτου οσφυϊκού σπονδύλου. Βρίσκεται μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα, προστατευμένος από τους σπονδύλους και τις μήνιγγες. Στους άνδρες έχει μήκος περίπου 45 εκ., ενώ στις γυναίκες 43 εκ. Χωρίζεται σε τέσσερις κύριες περιοχές: αυχενική (C1-C8), θωρακική (T1-T12), οσφυϊκή (L1-L5) και ιερή (S1-S5) (Herrington, 2014).

1.4.4. Λειτουργίες

- ❖ Μετάδοση Σημάτων: Ο νωτιαίος μυελός λειτουργεί ως δίαυλος για τα σήματα που μεταφέρονται μεταξύ του εγκεφάλου και του περιφερικού νευρικού συστήματος.
- ❖ Τα ανερχόμενα σημάδια μεταφέρουν αισθητηριακές πληροφορίες από το σώμα στον εγκέφαλο ενώ τα κατερχόμενα μεταφέρουν κινητικές εντολές από τον εγκέφαλο στους μυς.
- ❖ Ανακλαστικά: Ο νωτιαίος μυελός είναι υπεύθυνος για πολλά ανακλαστικά αντανακλαστικά, που είναι αυτόματες και γρήγορες αντιδράσεις σε ερεθίσματα. Αυτές οι αντιδράσεις συμβαίνουν χωρίς την παρέμβαση του εγκεφάλου.
- ❖ Υποστήριξη της Ομοιόστασης: Συμμετέχει στη ρύθμιση βασικών λειτουργιών του σώματος μέσω του αυτόνομου νευρικού συστήματος (Herrington, 2014; Guyton & Hall, 2021).



ΕΙΚΟΝΑ 3: ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ, ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΥ ΥΓΡΟΥ (ΕΝΥ), ΤΩΝ ΜΗΝΙΓΓΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΝΕΥΡΙΚΗΣ ΡΙΖΑΣ. ΠΗΓΗ: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟ SPINE HEALTH (N.D.).

1.4.5. Συμπέρασμα

Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα αποτελεί το πλέον πολύπλοκο και ζωτικό σύστημα του οργανισμού. Ο εγκέφαλος αναλαμβάνει τον έλεγχο των ανώτερων γνωστικών και συναισθηματικών διεργασιών, ενώ ο νωτιαίος μυελός διασφαλίζει την επικοινωνία με το υπόλοιπο σώμα και την εκτέλεση αντανακλαστικών. Η μελέτη της δομής και της λειτουργίας του ΚΝΣ είναι καθοριστικής σημασίας τόσο για τη θεμελιώδη γνώση της ανθρώπινης φυσιολογίας όσο και για την κατανόηση και αντιμετώπιση νευρολογικών παθήσεων.

1.5. Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ)

Το περιφερικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ) αποτελεί το τμήμα του νευρικού συστήματος που συνδέει τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό με τα υπόλοιπα όργανα και ιστούς του σώματος. Αποτελείται από δώδεκα ζεύγη εγκεφαλικών νεύρων, τριάντα ένα ζεύγη νωτιαίων νεύρων και πλήθος νευρικών ινών, που διακρίνονται σε αισθητηριακές, κινητικές και αυτόνομες. Μέσω του ΠΝΣ, ο οργανισμός λαμβάνει πληροφορίες από το περιβάλλον και εκτελεί κινητικές και σπλαχνικές αποκρίσεις (Seikel, King, Drumright, & Seikel, 2016; Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021).

1.5.1. Νευρώνες

Δομή των Νευρώνων

1. Κυτταρικό Σώμα (Σώμα Νευρώνα): περιέχει τον πυρήνα και το κυτταρόπλασμα όπου ρυθμίζει τις μεταβολικές διεργασίες του νευρώνα.
2. Δενδρίτες: σημαντικές προεκτάσεις που δέχονται σήματα από άλλους νευρώνες και αυξάνουν την επιφάνεια του νευρώνα για περισσότερες συνδέσεις.
3. Άξονας: μακριά προέκταση που μεταφέρει νευρικά σήματα από το κυτταρικό σώμα προς άλλους νευρώνες, μυς ή αδένες.
4. Συναπτική Απολήξη: το άκρο του άξονα, όπου γίνεται η απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών για την επικοινωνία με άλλους νευρώνες.

(Bear, Connors, & Paradiso, 2021)

1.5.2. Τύποι Νευρώνων

1. Αισθητηριακοί Νευρώνες: μεταφέρουν πληροφορίες από τους αισθητήριους υποδοχείς προς το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ).
2. Κινητικοί Νευρώνες: μεταφέρουν εντολές από το ΚΝΣ προς τους μυς και τους αδένες, επιτρέποντας την κίνηση και τις αντιδράσεις.
3. Ενδιάμεσοι Νευρώνες: συνδέουν αισθητηριακούς και κινητικούς νευρώνες και συμμετέχουν στη διαδικασία επεξεργασίας των πληροφοριών στο ΚΝΣ.

(Kandel et al., 2021).

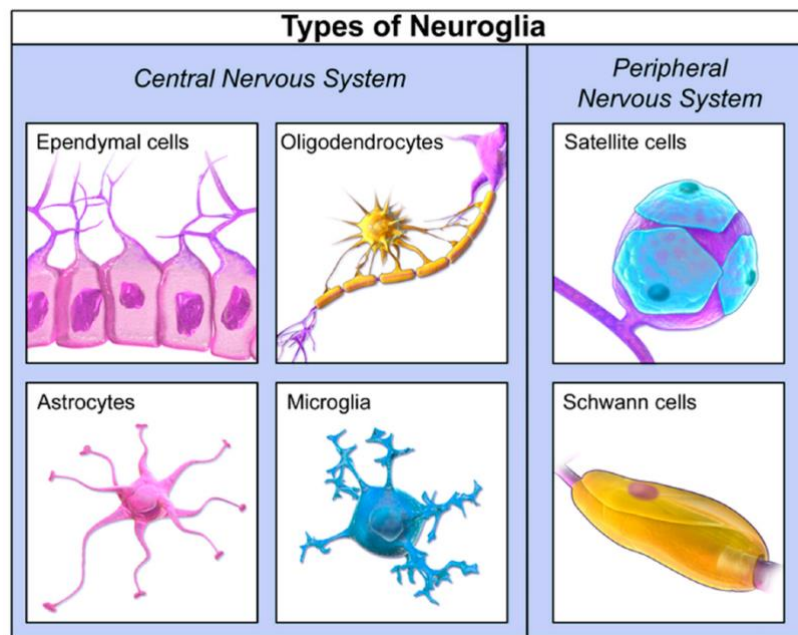
Γλοιακά κύτταρα

Τα γλοιακά κύτταρα, ή απλώς γλοία, είναι εξαιρετικά σημαντικά κύτταρα του νευρικού συστήματος που υποστηρίζουν και προστατεύουν τους νευρώνες.

Δομή και τύποι γλοιακών κυττάρων

1. Αστρόκύτταρα (Astrocytes): Έχουν αστρική μορφή με πολλές προεκτάσεις. Ρυθμίζουν τη χημική σύνθεση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού και υποστηρίζουν τη λειτουργία των νευρώνων. Επίσης συμμετέχουν στη δημιουργία και τη συντήρηση της αιματοεγκεφαλικής φραγής.
2. Ολιγοδενδροκύτταρα (Oligodendrocytes): Δημιουργούν τη μυελινική θήκη γύρω από τους άξονες των νευρώνων στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) και αυξάνουν την ταχύτητα μετάδοσης των νευρικών σημάτων.
3. Στεροειδείς Γλοιακοί (Schwann Cells): Παρόμοιοι με τα ολιγοδενδροκύτταρα, αλλά βρίσκονται στο περιφερικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ). Δημιουργούν επίσης τη μυελινική θήκη γύρω από τους άξονες, υποστηρίζοντας την ταχύτητα αγωγής των σημάτων.

4. Μικρογλοία (Microglia): Οι «μακροφάγοι» του νευρικού συστήματος όπου εμπλέκονται στην ανοσολογική απάντηση, εντοπίζουν και καταστρέφουν τα παθογόνα και τις κατεστραμμένες νευρικές δομές.
5. Επενδυμικά Κύτταρα (Ependymal Cells): Επικαλύπτουν τις κοιλίες του εγκεφάλου και τα κανάλια του νωτιαίου μυελού. Επιπλέον συμμετέχουν στην παραγωγή και κυκλοφορία του εγκεφαλονωτιαίου υγρού. (Guyton & Hall, 2021; Netter, 2018)



ΕΙΚΟΝΑ 4: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΓΛΟΙΩΜΑΤΩΝ
 ΠΗΓΗ: PERSAUD-SHARMA ET AL., 2017.

Τα γλοιακά κύτταρα παρέχουν:

- Στήριξη και προστασία των νευρώνων.
- Μόνωση μέσω της μυελίνης, που αυξάνει την ταχύτητα μετάδοσης ώσεων.
- Ομοιοστατική ρύθμιση του χημικού μικροπεριβάλλοντος.
- Ανοσολογική άμυνα έναντι παθογόνων.
- Συμμετοχή στην αναγέννηση νευρικών ινών, ιδιαίτερα στο ΠΝΣ

(Bear et al., 2021).

Το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα, με τα νεύρα, τους νευρώνες και τα γλοιακά κύτταρά του, αποτελεί το δίκτυο επικοινωνίας που εξασφαλίζει τη σύνδεση εγκεφάλου και νωτιαίου μυελού

με το σώμα. Η λειτουργία του είναι κρίσιμη τόσο για την αισθητηριακή και κινητική δραστηριότητα όσο και για τη ρύθμιση ακούσιων λειτουργιών μέσω του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Η κατανόηση της ανατομίας και της φυσιολογίας του ΠΝΣ αποτελεί θεμέλιο λίθο για την κατανόηση νευρολογικών και νευροεκφυλιστικών διαταραχών.

1.6. Σύγχρονες Κλινικές και Εξελικτικές Πτυχές

Τα γλοιακά κύτταρα διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη ρύθμιση της ομοιόστασης του νευρικού ιστού. Εξασφαλίζουν τη σωστή ισορροπία ιόντων και νευροδιαβιβαστών, επιτρέποντας την ομαλή λειτουργία των νευρώνων και την αποτελεσματική μετάδοση σημάτων (Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021). Παράλληλα, τα ολιγοδενδροκύτταρα και τα κύτταρα Schwann ενισχύουν την αγωγή των σημάτων μέσω της μυελίνωσης, αυξάνοντας την ταχύτητα και την ακρίβεια των νευρικών ώσεων (Bear, Connors, & Paradiso, 2021). Οι μικρογλοί, από την άλλη, συμμετέχουν ενεργά στην ανοσολογική άμυνα του ΚΝΣ, καταπολεμώντας λοιμώξεις, φλεγμονές και απομακρύνοντας κυτταρικά υπολείμματα (Guyton & Hall, 2021).

Η πρόοδος της ιατρικής τεχνολογίας έχει προσφέρει νέα εργαλεία για την κατανόηση και τη διάγνωση παθήσεων του κρανίου και του νευρικού συστήματος. Η μαγνητική τομογραφία (MRI) και η υπολογιστική τομογραφία (CT) επιτρέπουν την απεικόνιση δομών με εξαιρετική ανάλυση, εντοπίζοντας τραυματισμούς, όγκους, ανωμαλίες ανάπτυξης και φλεγμονώδεις διεργασίες (Netter, 2018). Αυτές οι τεχνικές συμβάλλουν στον προεγχειρητικό σχεδιασμό και την ασφαλή αντιμετώπιση νευρολογικών και κρανιοπροσωπικών παθήσεων (Standring, 2021). Η παραγωγή λόγου προϋποθέτει τη λειτουργική ακεραιότητα του εγκεφάλου και τη δομική στήριξη του κρανίου. Οι περιοχές Broca και Wernicke, στον μετωπιαίο και τον κροταφικό λοβό αντίστοιχα, παίζουν θεμελιώδη ρόλο στη γλωσσική επεξεργασία και εκφορά. Τραυματισμοί ή παραμορφώσεις του κρανίου που επηρεάζουν αυτές τις περιοχές μπορούν να οδηγήσουν σε αφασίες και σοβαρές γλωσσικές δυσκολίες (Seikel, King, Drumright, & Seikel, 2016).

Κατά την παιδική ηλικία, οι ραφές του κρανίου παραμένουν ανοιχτές, επιτρέποντας την ανάπτυξη του εγκεφάλου. Διαταραχές όπως η κρανιοσυνοστέωση (πρόωρο κλείσιμο ραφών) μπορούν να προκαλέσουν αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση, παραμορφώσεις του κρανίου και επιπτώσεις στη γλωσσική και γνωστική ανάπτυξη. Η έγκαιρη διάγνωση μέσω απεικονιστικών τεχνικών είναι απαραίτητη για την πρόληψη μόνιμων βλαβών (Bear et al., 2021).

Αρκετές παθήσεις του εγκεφάλου και του κρανίου συνδέονται με διαταραχές ομιλίας. Ο υδροκεφαλισμός, οι εγκεφαλικοί όγκοι, τα τραύματα και οι νευροεκφυλιστικές νόσοι μπορεί να επηρεάσουν τις περιοχές λόγου, οδηγώντας σε δυσκολίες στην άρθρωση, τη φώνηση και την προσωδία. Η κατανόηση της παθοφυσιολογίας αυτών των καταστάσεων είναι καθοριστική για την ανάπτυξη στοχευμένων θεραπευτικών παρεμβάσεων, όπως η λογοθεραπεία ή οι χειρουργικές τεχνικές (Kandel et al., 2021; Seikel et al., 2016).

Η γήρανση συνοδεύεται από ανατομικές και λειτουργικές μεταβολές που επηρεάζουν τον εγκέφαλο και το κρανίο. Μετά τα 70 έτη, ο εγκέφαλος παρουσιάζει φυσιολογική ατροφία λόγω απώλειας νευρώνων και μείωσης της νευρωνικής πλαστικότητας. Οι λευκές ουσίες παρουσιάζουν απομυελίνωση, οδηγώντας σε βραδύτερη νευρική αγωγή (Kandel et al., 2021; Bear et al., 2021). Στις γνωστικές λειτουργίες παρατηρείται μείωση της βραχυπρόθεσμης μνήμης και της ταχύτητας επεξεργασίας, ενώ η μακροπρόθεσμη μνήμη παραμένει σχετικά σταθερή. Οι περιοχές Broca και Wernicke μπορεί να επηρεαστούν από μικροαγγειακές βλάβες ή εκφυλιστικές νόσους, με συνέπεια διαταραχές λόγου και κατανόησης (Seikel et al., 2016).

Στο κρανίο, η μείωση της οστικής πυκνότητας αυξάνει τον κίνδυνο καταγμάτων, ενώ η συρρίκνωση των παραρρινικών κόλπων επηρεάζει την αντήχηση της φωνής. Η απώλεια δοντιών και οι αλλαγές της γνάθου μπορεί να επηρεάσουν την άρθρωση. Παθήσεις όπως η νόσος Alzheimer, η νόσος του Parkinson και οι αγγειακές εγκεφαλικές νόσοι είναι συχνές μετά τα 70 και έχουν άμεσο αντίκτυπο στη γλωσσική και κινητική λειτουργία (Guyton & Hall, 2021; Standring, 2021).

Οι σύγχρονες κλινικές και εξελικτικές προσεγγίσεις αποκαλύπτουν τη στενή αλληλεξάρτηση ανάμεσα στο κρανίο, το νευρικό σύστημα και τη λειτουργία του λόγου. Από την παιδική ανάπτυξη έως τη γήρανση άνω των 70 ετών, η δομή και η λειτουργία του νευρικού συστήματος και του κρανίου μεταβάλλονται, με σημαντικές συνέπειες στη γλωσσική, γνωστική και σωματική λειτουργία. Η πρόοδος των απεικονιστικών τεχνικών και η σύγχρονη κλινική έρευνα προσφέρουν πολύτιμα εργαλεία για την κατανόηση, την πρόληψη και την αντιμετώπιση των παθήσεων αυτών.

❖ **Ρύθμιση του Περιβάλλοντος:** Τα γλοιακά κύτταρα διατηρούν την ισορροπία των ιόντων και των νευροδιαβιβαστών στο νευρικό περιβάλλον, υποστηρίζοντας έτσι τη σωστή λειτουργία των νευρώνων (Bear et al., 2020; Kandel et al., 2021).

❖ Αγωγή Σημάτων: Η μυελίνη που σχηματίζουν τα ολιγοδενδροκύτταρα ενισχύει την αγωγή των νευρικών σημάτων, εξασφαλίζοντας ταχύτητα και αποτελεσματικότητα στη μετάδοση των πληροφοριών (Bear et al., 2020).

Ανοσολογική Προστασία: Οι μικρογλοί συμμετέχουν στην ανοσολογική άμυνα του νευρικού συστήματος, καταπολεμώντας λοιμώξεις και φλεγμονές (Nair & Prasad, 2019).

Σύγχρονες Απεικονιστικές Τεχνικές και η Συμβολή τους

Η εξέλιξη της ιατρικής τεχνολογίας έχει επιτρέψει την ακριβή απεικόνιση των ανατομικών δομών του κρανίου και του νευρικού συστήματος. Η μαγνητική τομογραφία (MRI) και η υπολογιστική τομογραφία (CT) αποτελούν βασικά εργαλεία για την ανάλυση τραυματισμών, όγκων, φλεγμονών και άλλων παθήσεων. Οι εικόνες υψηλής ανάλυσης που παρέχουν συμβάλλουν στην ασφαλή διάγνωση και τον προεγχειρητικό σχεδιασμό, ενώ μπορούν να εντοπίσουν λεπτές ανωμαλίες που επηρεάζουν τη λειτουργία της φωνής ή την ομιλία (Toosy et al., 2019).

Λειτουργική Σύνδεση Εγκεφάλου – Κρανίου στην Παραγωγή Λόγου

Η φυσιολογία του κρανίου και η ανατομία του εγκεφάλου είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ικανότητα παραγωγής λόγου. Οι περιοχές Broca και Wernicke, που βρίσκονται στον μετωπιαίο και κροταφικό λοβό αντίστοιχα, παίζουν κρίσιμο ρόλο στη γλωσσική επεξεργασία και στην εκφορά του λόγου. Η θέση τους εντός του κρανίου επηρεάζει τη λειτουργικότητά τους, καθώς τραυματισμοί ή παραμορφώσεις μπορεί να επηρεάσουν τη γλωσσική ικανότητα (Friederici, 2017).

Κρανιοεγκεφαλική Ανάπτυξη

Κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας, το κρανίο βρίσκεται σε διαρκή ανάπτυξη. Οι ραφές είναι ακόμα ανοιχτές, επιτρέποντας τη φυσιολογική αύξηση του εγκεφάλου. Καταστάσεις όπως η κρανιοσυνοστέωση, όπου οι ραφές κλείνουν πρόωρα, μπορεί να οδηγήσουν σε αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση και προβλήματα λόγου ή νοητικής ανάπτυξης. Η έγκαιρη διάγνωση και παρέμβαση είναι ουσιώδους σημασίας.

Η ανάπτυξη του κρανίου ολοκληρώνεται γύρω στα 20–25 έτη, όταν οι ραφές κλείνουν, και στη συνέχεια δεν παρατηρείται περαιτέρω αύξηση, παρά μόνο αλλαγές λόγω γήρανσης (Caine &

Kennerley, 2020). Ο εγκέφαλος φτάνει στο μέγιστο μέγεθος στην εφηβεία, αλλά η μυελίνωση του μετωπιαίου λοβού συνεχίζεται μέχρι περίπου τα 25 έτη (Giedd et al., 2015).

Στους ενήλικες, η έμφαση δίνεται στη νευροπλαστικότητα, δηλαδή την ικανότητα του εγκεφάλου να δημιουργεί νέες συνάψεις και να προσαρμόζεται (Kolb & Gibb, 2014). Υπάρχει επίσης περιορισμένη νευρογένεση στον ιππόκαμπο, που σχετίζεται με μνήμη και ψυχική υγεία (Spalding et al., 2013). Παράγοντες όπως άσκηση, σωστή διατροφή και ύπνος ενισχύουν τη γνωστική υγεία (Kramer & Colcombe, 2018). Συνολικά, στους ενήλικες δεν υπάρχει νέα «ανάπτυξη», αλλά διατήρηση και προσαρμογή του κρανιοεγκεφαλικού συστήματος.

Κλινικές Παθήσεις που Επηρεάζουν την Ομιλία

Ορισμένες παθήσεις του κρανίου και του νευρικού συστήματος έχουν άμεσο αντίκτυπο στην παραγωγή ομιλίας. Αυτές περιλαμβάνουν τον υδροκεφαλισμό, όγκους του εγκεφάλου, τραύματα και νευροεκφυλιστικές νόσους.

Η πίεση που ασκείται σε περιοχές λόγου ενδέχεται να επηρεάσει την άρθρωση, τη φώνηση και την προσωδία. Η κατανόηση της παθοφυσιολογίας αυτών των καταστάσεων είναι σημαντική για την ανάπτυξη θεραπευτικών προσεγγίσεων.

(J. Anthony Seikel, 2016)

1.7 Το Κινητικό Σύστημα της Ομιλίας και οι Δυσαρθρίες

Η ομιλία αποτελεί ένα από τα πιο πολύπλοκα κινητικά επιτεύγματα του ανθρώπου, απαιτώντας τον συντονισμό πολυάριθμων μυϊκών ομάδων και νευρικών κυκλωμάτων. Η διαδικασία αυτή ελέγχεται από ένα οργανωμένο κινητικό σύστημα που εκτείνεται από τον εγκεφαλικό φλοιό έως τα περιφερικά νεύρα. Διαταραχές σε οποιοδήποτε επίπεδο της αλυσίδας αυτής μπορεί να οδηγήσουν σε δυσαρθρίες, δηλαδή κινητικές διαταραχές της ομιλίας με σημαντικό αντίκτυπο στην επικοινωνία και την ποιότητα ζωής.

Η παραγωγή ομιλίας στηρίζεται σε τρία ιεραρχικά επίπεδα (Kent, 2020; Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021):

1. Ανώτερο κινητικό επίπεδο (εγκεφαλικός φλοιός)
 - Ο κινητικός φλοιός και οι γλωσσικές περιοχές (Broca, Wernicke) σχεδιάζουν και προγραμματίζουν την ομιλία.
 - Οι προκινητικές περιοχές ρυθμίζουν τη χρονική αλληλουχία και την ακρίβεια ενεργοποίησης των μυών.

2. Υποφλοιώδη κέντρα και παρεγκεφαλίδα
 - Τα βασικά γάγγλια ρυθμίζουν την ένταση και την ομαλότητα των κινήσεων.
 - Η παρεγκεφαλίδα εξασφαλίζει συντονισμό, ακρίβεια και προσαρμογή στις κινήσεις ομιλίας.
3. Κατώτερο κινητικό επίπεδο (εγκεφαλικός κορμός – περιφερικά νεύρα)
 - Οι κρανιακοί νευρώνες (V, VII, IX, X, XII) νευρώνουν μύες προσώπου, γλώσσας, λάρυγγα και φάρυγγα.
 - Το φρενικό νεύρο και άλλα νωτιαία νεύρα ελέγχουν τους αναπνευστικούς μύες που είναι απαραίτητοι για τη φώνηση.

Η συνεργασία όλων αυτών των δομών παράγει την άρθρωση, τη φώνηση, την αναπνοή και την προσωδία της ομιλίας (Duffy, 2020).

1.7.1 Δυσαρθρίες

Οι δυσαρθρίες είναι κινητικές διαταραχές της ομιλίας που προκαλούνται από βλάβες στο νευρικό σύστημα. Κάθε τύπος αντανακλά διαφορετικό σημείο βλάβης:

Σπαστική δυσαρθρία: βλάβη άνω κινητικών νευρώνων· ομιλία αργή, με καταπόνηση.

Υποκινητική δυσαρθρία: συνδέεται με Parkinson· μονότονη ομιλία, μειωμένη ένταση.

Υπερκινητική δυσαρθρία: σε χορεία ή δυστονία· αστάθεια προσωδίας, υπερβολικές κινήσεις.

Αταξική δυσαρθρία: από παρεγκεφαλιδική βλάβη· ασυντόνιστη ομιλία με ακανόνιστο ρυθμό.

Φλοιοπυρηνική (flaccid) δυσαρθρία: βλάβη κάτω κινητικών νευρώνων· «χαλαρή» άρθρωση, υπερρινικότητα.

Μικτή δυσαρθρία: συνδυασμός χαρακτηριστικών, π.χ. σε ALS ή σκλήρυνση κατά πλάκας (Duffy, 2020; Kent, 2020).

Η σωστή διάγνωση του τύπου δυσαρθρίας είναι καθοριστική, καθώς καθοδηγεί την παρέμβαση της λογοθεραπείας και άλλων θεραπευτικών προσεγγίσεων.

Το κινητικό σύστημα της ομιλίας αποτελεί έναν από τους πιο εξελιγμένους μηχανισμούς του ανθρώπινου οργανισμού. Η ακεραιότητά του είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική επικοινωνία. Οι δυσαρθρίες, ως εκφάνσεις νευρολογικής βλάβης, αναδεικνύουν τη στενή σύνδεση μεταξύ νευροφυσιολογίας και ομιλίας, τονίζοντας την ανάγκη για έγκαιρη διάγνωση και εξατομικευμένη θεραπευτική προσέγγιση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Κλινική Εικόνα και Αντιμετώπιση των Δυσαρθριών

2.1. Εισαγωγή

2.1.1. Ορισμός:

Η δυσαρθρία αποτελεί μια ετερογενή ομάδα διαταραχών της ομιλίας, όπου χωρίζονται σε συγγενείς ή επίκτητες μορφές, ανάλογα με το αν εμφανίζεται από τη γέννηση ή αν προκύπτει σε μεταγενέστερο στάδιο της ζωής (Duffy, 2020). Η επίκτητη μορφή, η οποία αποτελεί το επίκεντρο της παρούσας μελέτης, σχετίζεται με νευρολογικές βλάβες που μπορεί να προκύψουν σε οποιαδήποτε ηλικία, ως αποτέλεσμα εγκεφαλικού επεισοδίου, κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης, νευροεκφυλιστικών νόσων, ή άλλων διαταραχών του νευρικού συστήματος (Kent, 2021; Mayo Clinic, 2024).

Πιο συγκεκριμένα, δυσαρθρία περιγράφεται ως μία ομάδα διαταραχών λόγου που έχουν νευρολογική βάση και οι οποίες επηρεάζουν διάφορες πτυχές της παραγωγής της ομιλίας. Ειδικότερα, χαρακτηρίζεται από δυσλειτουργίες που σχετίζονται με τη δύναμη, την ταχύτητα, το εύρος, τη σταθερότητα, τον τόνο και την ακρίβεια των κινήσεων που είναι απαραίτητες για τη σωστή λειτουργία των μηχανισμών(αναπνευστικό, φωνητικό, αντηχητικό, αρθρωτικό και προσωδιακό) (Duffy, 2020). Οι αλλοιώσεις αυτές σχετίζονται με κινητικά ή αισθητικοκινητικά ελλείμματα, όπως είναι η μυϊκή αδυναμία, η παράλυση, η αταξία, οι ακούσιες κινήσεις ή η διαταραχή του μυϊκού τόνου (Darley, Aronson, & Brown, 1975/2021).

Ως αποτέλεσμα, η ομιλία του ατόμου χαρακτηρίζεται συχνά από μειωμένη καταληπτότητα της ομιλίας ή η αλλοίωση της φυσικότητάς της είναι αποτελέσματα των παραπάνω, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά την επικοινωνιακή ικανότητα του ατόμου (Kent, 2021). Επιπλέον, η δυσαρθρία είναι δυνατόν να συνυπάρχει με άλλες νευρογενείς διαταραχές, όπως η αφασία, η απραξία λόγου ή οι διαταραχές κατάποσης, απαιτώντας έτσι μια πολυπαραγοντική προσέγγιση τόσο στη διάγνωση όσο και στη θεραπεία (Mayo Clinic, 2024).

2.1.2. Επιδημιολογία

Ο επιπολασμός της δυσαρθρίας παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις, οι οποίες ποικίλλουν ανάλογα με την υποκείμενη νευρολογική πάθηση, τη σοβαρότητα και την εντόπιση της βλάβης. Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία υψηλά ποσοστά εμφάνισης παρατηρούνται στα πιο κάτω:

☞ Νόσος του Χάντινγκτον: 78%–93% εμφανίζουν δυσαρθρία (Rusz et al., 2014).

☞ Σκλήρυνση κατά Πλάκας: 40%–51% των ασθενών παρουσιάζουν δυσαρθρία. (Hartelius & Svensson, 1994).

- ☞ Νευρομυϊκές παθήσεις (π.χ. ALS, μυασθένεια gravis): 26%–62% (Tomik & Guilloff, 2010)
- ☞ Πρωτοπαθής Προοδευτική Αφασία (μη ρέουσα): 18%–60% (Josephs et al., 2012).
- ☞ Νόσος Πάρκινσον: 44%–88% των ασθενών επηρεάζονται (Ho et al., 1999).
- ☞ Εγκεφαλικό επεισόδιο: 22%–58% εμφανίζουν δυσαρθρία (Flowers et al., 2013).
- ☞ Τραυματική εγκεφαλική βλάβη: 30%–86% των περιπτώσεων (Murray & Clark, 2015).

Τα συμπτώματα της δυσαρθρίας εξαρτώνται από τον τύπο και τη βαρύτητα της βλάβης και περιλαμβάνουν τόσο ακουστικά όσο και σωματικά χαρακτηριστικά. Η διαταραχή ενδέχεται να επηρεάσει ένα ή περισσότερα από τα πέντε υποσυστήματα της ομιλίας, δηλαδή την αναπνοή, τη φώνηση, την άρθρωση, τον συντονισμό και την προσωδία, με αποτέλεσμα να μειώνεται η κατανόηση και η φυσικότητα της προφορικής επικοινωνίας (Duffy, 2020; Mayo Clinic, 2024).

2.1.3. Αιτιολογία

Η δυσαρθρία επηρεάζει πολυδιάστατα τις πτυχές της ομιλίας, οι οποίες σχετίζονται με πέντε βασικά υποσυστήματα: την αναπνοή, τη φώνηση, την άρθρωση, τον συντονισμό (ρινικότητα) και την προσωδία. Σε κάθε περίπτωση, τα αντιληπτικά χαρακτηριστικά διαμορφώνονται ανάλογα με τον τύπο και την εντόπιση της βλάβης γεγονός που εξηγεί την ετερογένεια στην κλινική εικόνα (Duffy, 2020).

Ιδιαίτερα στο υποσύστημα της αναπνοής παρατηρούνται συχνά σύντομες φράσεις, μειωμένη ένταση της φωνής, μονοτονία, υπερβολικές διακυμάνσεις στην ένταση και δυσκολίες κατά την εκπνοή ή την εισπνοή, οδηγώντας σε πίεση ή δυσχέρεια στον έλεγχο του εκπνευστικού ρεύματος όπως φωνητική αστάθεια ή πίεση στην παραγωγή λόγου (Yorkston, Beukelman, Strand, & Hakel, 2010). Η φώνηση επηρεάζεται μέσω αλλοιώσεων στην ποιότητα της φωνής, όπως τραχύτητα ή βραχνάδα, ενώ μπορεί να εμφανιστεί μονοφωνία, τρόμος φωνής, αφωνία ή διπλοφωνία. Σε αρκετές περιπτώσεις παρατηρείται εισπνευστικός ήχος, που δηλώνει σοβαρή διαταραχή στη λειτουργία του λάρυγγα (Darley, Aronson, & Brown, 1975/2021).

Οι αιτιολογικοί παράγοντες της δυσαρθρίας διακρίνονται σε συγγενείς και επίκτητους. Ακόμη στις συγγενείς αιτίες περιλαμβάνονται η εγκεφαλική παράλυση, οι ανωμαλίες του εγκεφαλικού στελέχους όπως η δυσπλασία Chiari και οι συγγενείς υπερβολβικές διαταραχές. Οι εκφυλιστικές παθήσεις, όπως η αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση (ALS), η νόσος του Πάρκινσον και η νόσος του Huntington, αποτελούν συχνές αιτίες επίκτητης δυσαρθρίας (Beukelman, Yorkston, & Light, 2020; Rusz et al., 2014).

Επιπλέον, σε άλλες περιπτώσεις, οι απομυελινωτικές και φλεγμονώδεις παθήσεις, όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας και το σύνδρομο Guillain-Barré, είναι υπεύθυνες για νευρολογική απορρύθμιση που οδηγεί σε δυσαρθρία δηλαδή άμεσες συνέπειες στην παραγωγή ομιλίας (Hartelius & Svensson, 1994). Οι λοιμώδεις αιτίες περιλαμβάνουν τη λοίμωξη από HIV, τον ιό COVID-19, τη μηνιγγίτιδα και την εγκεφαλίτιδα. που μπορούν να προκαλέσουν νευρολογικές βλάβες και να εκδηλωθούν με δυσαρθρία (Tsai et al., 2022). Επιπλέον, για την εμφάνιση διαταραχών ομιλίας φέρουν ευθύνη τα νεοπλάσματα του εγκεφάλου ή του εγκεφαλικού στελέχους, καθώς και παρανεοπλασματικά σύνδρομα (Murray & Clark, 2015).

Παράλληλα, άλλες αιτίες περιλαμβάνουν μεταβολικά και τοξικά αίτια, όπως δηλητηρίαση από μονοξείδιο του άνθρακα ή ηπατική ανεπάρκεια, καθώς και τραυματικές βλάβες (π.χ. κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ή μετεγχειρητικές επιπλοκές) (Kent, 2021).

Τα αίτια είναι μεταβολικά και τοξικά, για παράδειγμα δηλητηρίαση από μονοξείδιο του άνθρακα ή ηπατική ανεπάρκεια, καθώς και τραυματικές βλάβες (π.χ. κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ή μετεγχειρητικές επιπλοκές) (Clinic, 2024).

Σε άλλες περιπτώσεις, οι απομυελινωτικές και φλεγμονώδεις παθήσεις, όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας και το σύνδρομο Guillain-Barré, είναι υπεύθυνες για νευρολογική απορρύθμιση που οδηγεί σε δυσαρθρία (Yorkston et al., 2010). Επίσης υπάρχουν και οι λοιμώδεις αιτίες, όπου περιλαμβάνουν τη λοίμωξη από HIV, τον ιό COVID-19, τη μηνιγγίτιδα και την εγκεφαλίτιδα (Helm-Estabrooks & Albert, 2004).

Παρόλα αυτά, τα νεοπλάσματα του εγκεφάλου ή του εγκεφαλικού στελέχους, καθώς και παρανεοπλασματικά σύνδρομα, έχουν ενοχοποιηθεί για την εμφάνιση των διαταραχών ομιλίας (Darley, Aronson, & Brown, 1975). Συμπερασματικά, οι αγγειακές παθήσεις, με κυριότερο εκπρόσωπο το εγκεφαλικό επεισόδιο, αποτελούν μία από τις πιο συχνές αιτίες δυσαρθρίας σε ενήλικες. (Clinic, 2024; Perry & Love, 2018)

Τέλος, οι τραυματικές βλάβες, είτε λόγω κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων είτε λόγω μετεγχειρητικών επιπλοκών, αποτελούν σημαντικό αίτιο δυσαρθρίας, όπως και οι αγγειακές παθήσεις, με κυριότερο εκπρόσωπο το εγκεφαλικό επεισόδιο, το οποίο παραμένει η συχνότερη αιτία σε ενήλικες (Beukelman et al., 2020; Flowers et al., 2013).

2.1.4. Παράγοντες Κινδύνου

Η δυσαρθρία αποτελεί διαταραχή του λόγου που οφείλεται σε διάφορους παράγοντες. Οι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση της δυσαρθρίας είναι ποικίλοι και σχετίζονται κατά κύριο λόγο με παθήσεις του κεντρικού ή περιφερικού νευρικού συστήματος (Duffy, 2020; Yorkston et al., 2010). Παρακάτω αναλύονται οι σημαντικότεροι:

1. Νευροεκφυλιστικές Νόσοι

Αποτελούν από τους συχνότερους αιτιολογικούς παράγοντες δυσαρθρίας, καθώς προκαλούν προοδευτική βλάβη σε νευρικές δομές που σχετίζονται με τον λόγο και την κινητικότητα (Darley et al., 1975):

- Νόσος του Parkinson
- Πλάγια Αμυοτροφική Σκλήρυνση (ALS)
- Σκλήρυνση κατά Πλάκας (MS)
- Νόσος του Huntington
- Μυασθένεια Gravis

2. Αγγειακά Εγκεφαλικά Επεισόδια (ΑΕΕ)

Τα εγκεφαλικά επεισόδια μπορεί να προκαλέσουν άμεση βλάβη σε περιοχές του εγκεφάλου που ελέγχουν την κινητικότητα των μυών της ομιλίας, οδηγώντας σε δυσκολία άρθρωσης. Η βαρύτητα και η εντόπιση της βλάβης καθορίζουν την έκταση της δυσαρθρίας (Brady et al., 2016).

3. Τραυματικές Εγκεφαλικές Κακώσεις (TBI)

Τραυματισμοί του εγκεφάλου από τροχαία ατυχήματα, πτώσεις ή άλλες κακώσεις μπορεί να διαταράξουν τις νευρομυϊκές οδούς που συμμετέχουν στην παραγωγή του λόγου. Η δυσαρθρία σε TBI συχνά συνυπάρχει με γνωστικές και γλωσσικές διαταραχές (Maas et al., 2012).

4. Όγκοι Εγκεφάλου ή Εγχειρητικές Παρεμβάσεις

Όγκοι που εντοπίζονται σε περιοχές του εγκεφάλου ή του εγκεφαλικού στελέχους που σχετίζονται με την ομιλία, καθώς και οι χειρουργικές επεμβάσεις για την αφαίρεσή τους, μπορούν να προκαλέσουν δυσαρθρία. Το είδος της δυσαρθρίας εξαρτάται από την εντόπιση και το μέγεθος της βλάβης. (Morgan & Vogel, 2008).

5. Νευρομυϊκά Νοσήματα

Παθήσεις που επηρεάζουν τη νευρομυϊκή σύναψη ή την κινητική μονάδα, όπως η μυϊκή δυστροφία, μπορεί επίσης να προκαλέσουν δυσαρθρία λόγω αδυναμίας ή παράλυσης των εμπλεκόμενων μυών (Duffy, 2020).

6. Φαρμακολογικοί και Τοξικοί Παράγοντες

Η λήψη ορισμένων φαρμάκων (π.χ. ηρεμιστικά, αντιεπιληπτικά, αντιψυχωτικά) ή η κατανάλωση αλκοόλ και ναρκωτικών μπορεί να επηρεάσουν το νευρικό σύστημα και να οδηγήσουν σε προσωρινή ή χρόνια δυσαρθρία (Yorkston et al., 2010).

7. Λοιμώξεις του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος

Μηνιγγίτιδα, εγκεφαλίτιδα ή άλλες λοιμώξεις που προσβάλλουν τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό μπορούν να επηρεάσουν περιοχές σχετιζόμενες με την ομιλία. Σε ορισμένες περιπτώσεις η δυσαρθρία είναι αναστρέψιμη, ενώ σε άλλες παραμένει ως μόνιμη διαταραχή (Murdoch, 2010).

8. Συγγενείς ή Γενετικοί Παράγοντες

Συγγενείς διαταραχές (όπως η εγκεφαλική παράλυση) ή γενετικά σύνδρομα που επηρεάζουν την κινητικότητα και την εγκεφαλική λειτουργία μπορεί να οδηγήσουν σε πρόιμη εκδήλωση δυσαρθρίας. Στις περιπτώσεις αυτές η δυσαρθρία είναι συνήθως σταθερή, αλλά μπορεί να βελτιωθεί με εντατική λογοθεραπευτική παρέμβαση (Ρούσσου, 2019).

2.2. Ταξινόμηση Δυσαρθριών

Η ταξινόμηση των δυσαρθριών βασίζεται, κυρίως, σε χαρακτηριστικά που αναγνωρίζονται μέσω της ακουστικής αξιολόγησης της ομιλίας του ατόμου. Το μοντέλο που προτάθηκε από τους Darley, Aronson και Brown (1969) αποτελεί μέχρι σήμερα το κυρίαρχο θεωρητικό πλαίσιο στη διαφορική διάγνωση (Duffy, 2020).

Μέσω αυτής της μεθόδου, η ανάλυση των ακουστικών χαρακτηριστικών επιτρέπει όχι μόνο την κατηγοριοποίηση του τύπου δυσαρθρίας αλλά και την πιθανή συσχέτιση με την περιοχή του νευρικού συστήματος που έχει υποστεί βλάβη (Yorkston et al., 2010).

Σύμφωνα με τον Duffy (2020), η ταξινόμηση της δυσαρθρίας βασίζεται σε κλινικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την εντόπιση της βλάβης στο νευρικό σύστημα και την

παθοφυσιολογία. Η λογοπαθολογική εικόνα περιλαμβάνει τα ιδιαίτερα ακουστικά και κινητικά συμπτώματα κάθε μορφής.

- Χαλαρή (flaccid) δυσαρθρία:

Προέρχεται από βλάβες των κατώτερων κινητικών νευρώνων.

- ο Λογοπαθολογικά χαρακτηριστικά: ασθενής, αδύναμη φώνηση, αναπνευστική ανεπάρκεια, υποτονία των μυών, υπερρινικότητα λόγω αδυναμίας υπερώας, ασαφής άρθρωση, μειωμένη ένταση. Συχνή είναι η μονοτονία και οι παρατεταμένοι ήχοι (Duffy, 2020).

- Σπαστική δυσαρθρία:

Προκαλείται από αμφοτερόπλευρες βλάβες των ανώτερων κινητικών νευρώνων.

- ο Λογοπαθολογικά χαρακτηριστικά: έντονη και «σφιχτή» φωνή, αργός και κοπιώδης ρυθμός ομιλίας, μειωμένη ευχέρεια, υπερβολικά τονισμένες συλλαβές, φαινόμενα «clonus» στη φώνηση, και δυσκολία στην αναπνευστική στήριξη (Duffy, 2020).

- Αταξική δυσαρθρία:

Προκύπτει από διαταραχές του παρεγκεφαλιδικού κυκλώματος.

- ο Λογοπαθολογικά χαρακτηριστικά: ασυγχρόνιστη άρθρωση, διακεκομμένος ρυθμός, μεταβαλλόμενη ένταση και προσωδία, «σκανδαλισμένος» λόγος (scanning speech), έκδηλη αστάθεια στη ροή και επιτονισμό (Duffy, 2020).

- Υποκινητική δυσαρθρία:

Έχει σχέση με τη δυσλειτουργία στα βασικά γάγγλια, όπως στη νόσο Πάρκινσον.

- ο Λογοπαθολογικά χαρακτηριστικά: χαμηλή ένταση, μονότονη φωνή, περιορισμένη προσωδία, «θολή» άρθρωση, ταχεία ή επιταχυνόμενη ομιλία (festination), και συχνές παύσεις λόγω δυσχέρειας στην έναρξη της ομιλίας (Duffy, 2020).

- Υπερκινητική δυσαρθρία:

Συνδέεται με τα βασικά γάγγλια, με συμπτώματα όπως ακούσιες κινήσεις και φωνητικές διακυμάνσεις.

- ο Λογοπαθολογικά χαρακτηριστικά: απότομες και απρόβλεπτες μεταβολές στην ένταση και τον τόνο, διακοπές στην ομιλία λόγω χορεϊκών ή δυστονικών κινήσεων, υπερβολική ρινικότητα ή τρεμάμενη φωνή, και ασταθής ρυθμός (Duffy, 2020).

- Μονόπλευρη ανώτερη κινητική δυσαρθρία (UUMN):
Εμφανίζεται σε μονομερείς βλάβες του ανώτερου κινητικού νευρώνα.
 - ο Λογοπαθολογικά χαρακτηριστικά: ήπια δυσαρθρία με ελαφρώς τραχιά χροιά, μειωμένη ακρίβεια άρθρωσης, επιβράδυνση λόγου και περιορισμένες αλλαγές στην προσωδία. Συχνά υποβαθμίζεται λόγω της παρουσίας αφασίας ή απραξίας ομιλίας (Duffy, 2020).
- Μικτή δυσαρθρία:
Αφορά συνδυασμούς των παραπάνω τύπων, όπως συμβαίνει συχνά σε ασθενείς με ALS.
 - ο Λογοπαθολογικά χαρακτηριστικά: για παράδειγμα, στην ALS συνυπάρχουν σημεία χαλαρής (υποτονία, αδυναμία) και σπαστικής δυσαρθρίας (ένταση, σπαστικότητα), με αποτέλεσμα η ομιλία να είναι ιδιαίτερα κοπιώδης και δυσκατάληπτη (Duffy, 2020).
- Απροσδιόριστη δυσαρθρία:
Υφίστανται χαρακτηριστικά συμβατά με δυσαρθρία, χωρίς να εντάσσονται σαφώς σε έναν συγκεκριμένο τύπο.
 - ο Λογοπαθολογικά χαρακτηριστικά: ποικίλουν, χωρίς ξεκάθαρο μοτίβο, γεγονός που δυσκολεύει την ακριβή ταξινόμηση (Duffy, 2020).

Η ανάλυση της λογοπαθολογικής εικόνας κάθε μορφής επιτρέπει στον κλινικό λογοθεραπευτή να κατανοήσει όχι μόνο τον τύπο της δυσαρθρίας, αλλά και τις ανάγκες του ασθενή σε επίπεδο παρέμβασης και αποκατάστασης (Duffy, 2020).

2.2.1 Ο Ρόλος του Λογοθεραπευτή στη Δυσαρθρία

Οι λογοθεραπευτές διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στην πρόληψη, τον εντοπισμό, την αξιολόγηση, τη διάγνωση και την παρέμβαση σε άτομα που παρουσιάζουν δυσαρθρία (Shipley & McAfee, 2013).

Οι αρμοδιότητες και οι επαγγελματικές τους δραστηριότητες εκτείνονται σε πολλαπλά επίπεδα, περιλαμβάνοντας κλινικές υπηρεσίες, συμβουλευτική, εκπαιδευτικές και διοικητικές λειτουργίες, καθώς και έρευνα και υπεράσπιση δικαιωμάτων των ατόμων με διαταραχές λόγου. Αρχικά, ο λογοθεραπευτής είναι υπεύθυνος για την αρχική ανίχνευση συμπτωμάτων δυσαρθρίας, αξιολογώντας την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση ή παραπομπή σε άλλες ιατρικές ή θεραπευτικές ειδικότητες (American Speech-Language-Hearing Association [ASHA], 2021).

Ακολούθως είναι η διενέργεια μιας ολιστικής και πολιτισμικά ευαίσθητης αξιολόγησης, η οποία εστιάζει στις γλωσσικές, επικοινωνιακές και λειτουργικές ανάγκες του ατόμου. Βάση αυτής, πραγματοποιείται διάγνωση της δυσαρθρίας, προσδιορίζεται η βαρύτητα, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της και οι επιπτώσεις στην καθημερινότητα (Duffy, 2020).

Επομένως, η συνεργασία με τη διεπιστημονική ομάδα είναι ουσιώδης για την ταυτοποίηση της αιτιολογίας και την παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών. Ο λογοθεραπευτής εκτιμά την πρόγνωση της διαταραχής και συμβουλεύει τόσο τον ίδιο τον ασθενή όσο και το υποστηρικτικό του περιβάλλον, όπως οικογένεια και φροντιστές. Μέσα από αυτή τη συνεργασία καθορίζονται οι στόχοι και οι παρεμβάσεις. (Yorkston et al., 2010).

Αναλυτικότερα η θεραπευτική παρέμβαση βασίζεται σε τεκμηριωμένες πρακτικές, προσαρμοσμένες στις πολιτισμικές και γλωσσικές ιδιαιτερότητες του ατόμου. Οι υπηρεσίες παρέμβασης περιλαμβάνουν την παροχή στρατηγικών ενίσχυσης της επικοινωνίας, την ενδυνάμωση της φυσικής ικανότητας λόγου και την υποστήριξη της γενικής ποιότητας ζωής (Ball et al., 2021).

Παράλληλα, παρέχεται εκπαίδευση και καθοδήγηση σε συγγενείς και φροντιστές, ώστε να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά την καθημερινότητα της διαταραχής και να συμβάλλουν στη θεραπευτική παρέμβαση με την δική τους προσπάθεια (Shipley & McAfee, 2013).

Ακόμη ο ρόλος του λογοθεραπευτή επεκτείνεται και στο πεδίο της πρόληψης και ευαισθητοποίησης. Πραγματοποιεί δράσεις ενημέρωσης προς άτομα ή ομάδες που κινδυνεύουν να αναπτύξουν δυσαρθρία, καθώς και εκπαίδευση άλλων επαγγελματιών υγείας για τη φύση της διαταραχής και τη σημασία της πρώιμης παρέμβασης (ASHA, 2021). Τέλος, ο ρόλος του λογοθεραπευτή στη διαχείριση της δυσαρθρίας είναι πολύπλευρος και αναντικατάστατος, υποστηρίζοντας την βελτίωση ποιότητας ζωής του ατόμου. (Kenneth G. Shipley, 2013)

2.2.2. Εκπαίδευση του Λογοθεραπευτή

Είναι κρίσιμη η ανάγκη για συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη και εξειδίκευση των λογοθεραπευτών ώστε να διασφαλίζεται η αποτελεσματική διάγνωση και αντιμετώπιση της δυσαρθρίας. Οφείλουν να διαθέτουν βαθιά γνώση στη νευροανατομία και τις νευρικές λειτουργίες που σχετίζονται με τα αρθρωτικά, λαρυγγικά και αναπνευστικά υποσυστήματα για την καλύτερη διάγνωση και τη σωστή αντιμετώπιση της δυσαρθρίας (SpeechPathology.com, 2025). Παράλληλα, πρέπει να είναι καταρτισμένοι στις βασικές αρχές κινητικού ελέγχου και

μάθησης, στις τεχνικές αξιολόγησης και στις παρεμβατικές προσεγγίσεις που βασίζονται σε αποδεδειγμένη επιστημονική τεκμηρίωση (Medbridge, 2025).

Η θεραπεία παρέχεται στη γλώσσα του ασθενούς, είτε από δίγλωσσο θεραπευτή είτε με τη βοήθεια κατάλληλα εκπαιδευμένων διερμηνέων, εξασφαλίζοντας έτσι την ακριβή κατανόηση και αποτελεσματικότητα της επικοινωνίας (SpeechTherapyPD, 2025; Medbridge, 2025).

2.3. Η Παρέμβαση στη Δυσαρθρία Σύμφωνα με το Πλαίσιο ICF

Σύμφωνα με το Πλαίσιο της Διεθνούς Ταξινόμησης Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας (ICF) του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, η θεραπευτική προσέγγιση στη δυσαρθρία στοχεύει στην ενίσχυση της λειτουργικότητας και της ανεξαρτησίας του ατόμου, με απώτερο σκοπό τη διευκόλυνση της ενεργού συμμετοχής του στην καθημερινή ζωή (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας [ΠΟΥ], 2001). Η προσέγγιση αυτή εστιάζει κυρίως στη βελτίωση της λεκτικής απόδοσης, στην ενίσχυση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και στη ποιότητα ζωής του ατόμου (Duffy, 2020).

Η παρέμβαση είναι σχεδιασμένη ώστε να αξιοποιεί τα δυνατά σημεία του ατόμου, ενώ ταυτόχρονα αντιμετωπίζει τις αδυναμίες που σχετίζονται με τις υποκείμενες δομές και λειτουργίες που επηρεάζουν την επικοινωνία (Yorkston et al., 2010). Η παρέμβαση προσαρμόζεται με τις ατομικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους των αναγκών του ατόμου με βάση τις καθημερινές του λειτουργικότητες.

Η εκμάθηση και διατήρηση νέων κινητικών δεξιοτήτων είναι βασικό στοιχείο της θεραπείας και επιτυγχάνεται μέσω της εφαρμογής αρχών κινητικής μάθησης. Η στοχοθέτηση κάθε θεραπευτή είναι να ενισχύει τη σταθεροποίηση της νέας κινητικής συμπεριφοράς και την μεταφορά στην αυθόρμητη επικοινωνία με την χρήση συστηματικής πρακτικής, επανάληψης και παροχής άμεσης ανατροφοδότησης (Maas et al., 2008).

Σε περιπτώσεις όπου κρίνεται απαραίτητο, ενσωματώνονται στρατηγικές ενισχυτικής και εναλλακτικής επικοινωνίας (AAC), για τη βελτιστοποίηση της επικοινωνίας και τη διευκόλυνση της κοινωνικής συμμετοχής (Clinic, 2024; Beukelman & Light, 2020).

2.3.1. Στόχοι Παρέμβασης

Επιπλέον, σημαντικός στόχος της παρέμβασης είναι η προσαρμογή ή τροποποίηση περιβαλλοντικών παραγόντων που δρουν ως εμπόδια, και η ενίσχυση εκείνων που διευκολύνουν την επιτυχημένη επικοινωνία.

Οι παρεμβατικές στρατηγικές προσαρμόζονται ώστε να ευνοούν την αυτονομία και την αυθεντική συμμετοχή του ατόμου, ενισχύοντας έτσι την κοινωνική ένταξη και τη λειτουργική του ανεξαρτησία (Cleveland Clinic, 2024).

2.3.2. Συνολική Αξιολόγηση της Παρέμβασης

Παράλληλα, ο στόχος της παρέμβασης είναι η διευκόλυνση της συμμετοχής του ατόμου σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τη διδασκαλία νέων δεξιοτήτων και αντισταθμιστικών στρατηγικών τόσο στον ίδιο τον ασθενή όσο και στο επικοινωνιακό περιβάλλον του, φροντιστές, συντρόφους και οικογένεια. (Παρσάκης, 2023)

2.4. Διαγνωστικές και Θεραπευτικές Προσεγγίσεις για τη Δυσαρθρία

Η μελέτη της δυσαρθρίας δεν μπορεί να περιοριστεί αποκλειστικά στη θεραπευτική της διάσταση, αλλά προϋποθέτει αρχικά την αξιολόγηση και διάγνωση. Η διάγνωση βασίζεται σε κλινική παρατήρηση και σε τυποποιημένα εργαλεία που εκτιμούν την ποιότητα και την καταληπτότητα της ομιλίας, την προσωδία, τη φώνηση και την αναπνοή. Ενδεικτικά, χρησιμοποιούνται κλίμακες όπως το Frenchay Dysarthria Assessment (FDA-2), το Assessment of Intelligibility of Dysarthric Speech (AIDS), καθώς και το Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE) όταν συνυπάρχουν γλωσσικές διαταραχές (Enderby & Palmer, 2008; Yorkston, Beukelman, Strand, & Hakel, 2010).

Η σωστή διάγνωση καθορίζει τους θεραπευτικούς στόχους και τις στρατηγικές παρέμβασης, διότι επιτρέπει την εξατομίκευση της θεραπείας με βάση τα υποσυστήματα της ομιλίας που επηρεάζονται περισσότερο. Συνεπώς, η παρουσίαση των θεραπευτικών παρεμβάσεων αποτελεί συνέχεια της διαγνωστικής διαδικασίας και όχι ανεξάρτητη ενότητα.

Η αξιολόγηση βασίζεται σε:

- **Κλινική παρατήρηση:** ανάλυση της αναπνευστικής και φωνητικής λειτουργίας, της καθαρότητας της άρθρωσης και της προσωδίας κατά την ομιλία.
- **Τυποποιημένες δοκιμασίες:** το *Frenchay Dysarthria Assessment (FDA-2)* αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία που εξετάζει συστηματικά τα υποσυστήματα ομιλίας (Enderby & Palmer, 2008). Το *Assessment of Intelligibility of Dysarthric Speech (AIDS)* εκτιμά την καταληπτότητα σε λέξεις και προτάσεις (Yorkston, Beukelman, Strand, & Hakel, 2010). Όταν συνυπάρχουν γλωσσικές διαταραχές, χρησιμοποιείται και το *Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE)*.

- **Μετρήσεις καταληπτότητας και ποιότητας ζωής:** εργαλεία όπως το *Communicative Effectiveness Survey (CES)* και το *Dysarthria Impact Profile (DIP)* εκτιμούν τον αντίκτυπο της διαταραχής στη λειτουργική επικοινωνία και στην κοινωνική συμμετοχή (Walshe, Peach, & Miller, 2009).

Η ολοκληρωμένη διαγνωστική διαδικασία δεν περιορίζεται στη μέτρηση της ομιλίας, αλλά εξετάζει και παράγοντες όπως οι συνυπάρχουσες νευρολογικές διαταραχές, το επίπεδο γνωστικών δεξιοτήτων, η ψυχολογική κατάσταση και οι ανάγκες του περιβάλλοντος του ατόμου. Τα αποτελέσματα της διάγνωσης αποτελούν τη βάση για τον καθορισμό των θεραπευτικών στόχων, την επιλογή κατάλληλων τεχνικών και την εφαρμογή αντισταθμιστικών ή επανωζητικών στρατηγικών.

2.4.1. Θεραπευτικοί στόχοι

Με στόχο την επίτευξη των υποσυστημάτων παραγωγής ομιλίας όπως είναι η αναπνοή, η φώνηση, η άρθρωση και ο συντονισμός, οι επανορθωτικές παρεμβάσεις έχουν ως στόχο την ενίσχυση της κατανόησης ομιλίας, προσωδίας και φυσικότητα του λόγου. Ακόμη ένας θεραπευτικός στόχος είναι η βελτίωση της αποδοτικότητας του λόγου έτσι ώστε να απαιτείται λιγότερη προσπάθεια την επίτευξη επικοινωνίας.

Παράλληλα οι αντισταθμιστικές παρεμβάσεις επικεντρώνονται στην ενίσχυση της συμμετοχής του ατόμου σε καθημερινές δραστηριότητες με σκοπό τη διδασκαλία στρατηγικών στον ομιλητή για την αύξηση της κατανόησης, την εκπαίδευση των συνομιλητών για πιο ενεργή και λειτουργική ακρόαση, καθώς και την προσαρμογή του περιβάλλοντος επικοινωνίας ώστε να διευκολύνεται η ανταλλαγή πληροφοριών. Επιπλέον θεωρείται απαραίτητη η ενσωμάτωση ενισχυτικών και εναλλακτικών μέσων επικοινωνίας (AAC), όπως π.χ. πίνακες σύμβολων, συσκευές και άλλα. (Beukelman & Light, 2020).

2.4.2. Σχεδιασμός θεραπείας

Ο σχεδιασμός της θεραπείας στηρίζεται στις αρχές της κινητικής μάθησης και της νευροπλαστικότητας. Η επαναλαμβανόμενη πρακτική προάγει την εκμάθηση νέων δεξιοτήτων, ενώ η τυχαία και μεταβλητή πρακτική ευνοεί τη γενίκευση στην καθημερινή ζωή (Maas et al., 2008). Παράγοντες όπως η σοβαρότητα της βλάβης, οι συνυπάρχουσες διαταραχές και η πρόγνωση καθορίζουν την προσέγγιση (Παρσάκης, 2023)

2.4.3. Παράγοντες και Τεχνικές

Οι θεραπευτικές τεχνικές διαφοροποιούνται ανάλογα με το υποσύστημα (αναπνοή, φώνηση, αντήχηση, άρθρωση, προσωδία). Για παράδειγμα, το πρωτόκολλο LSVT LOUD έχει

αποδειχθεί αποτελεσματικό σε ασθενείς με νόσο Parkinson, ενώ τεχνικές ελέγχου ρυθμού και καθυστερημένης ακουστικής ανατροφοδότησης συμβάλλουν στη βελτίωση της προσωδίας (Ramig, Fox, & Sapir, 2018).

2.4.4. Η συμβολή του Λογοθεραπευτή

Ο λογοθεραπευτής, αξιοποιώντας την κλινική του κρίση και τα διαθέσιμα δεδομένα τεκμηρίωσης, σχεδιάζει εξατομικευμένα προγράμματα παρέμβασης σε συνεργασία με τον ασθενή και το υποστηρικτικό του περιβάλλον. Η διαρκής ενημέρωση μέσα από επιστημονικές βάσεις δεδομένων, όπως τα *Evidence Maps* της ASHA, διασφαλίζει την εφαρμογή θεραπευτικών μεθόδων βασισμένων σε τεκμήρια (ASHA, 2024; Ρούσσου, 2019).

2.5. Επανορθωτικές τεχνικές ανά υποσύστημα

Η εφαρμογή επανορθωτικών τεχνικών στη δυσαρθρία προϋποθέτει προηγουμένως την ολοκληρωμένη διαγνωστική εκτίμηση μέσω κλινικής παρατήρησης και τυποποιημένων εργαλείων, όπως το Frenchay Dysarthria Assessment (FDA-2) και το Assessment of Intelligibility of Dysarthric Speech (AIDS), που καθορίζουν τη σοβαρότητα και τα υποσυστήματα ομιλίας που χρήζουν παρέμβασης (Enderby & Palmer, 2008; Yorkston, Beukelman, Strand, & Hakel, 2010). Οι θεραπευτικοί στόχοι και οι τεχνικές αποτελούν άμεσο αποτέλεσμα αυτής της διάγνωσης.

Αναπνοή

Η βελτίωση της σταθερότητας του αναπνευστικού ρεύματος επιτυγχάνεται μέσω της ρύθμισης της στάσης, της εκπαίδευσης των εισπνευστικών και εκπνευστικών μυών, της αργής και ελεγχόμενης αναπνοής και της ομαδοποίησης φράσεων. Υποστήριξη της διάρκειας και της έντασης του λόγου αποτελεί η εργασία παράτασης φωνηέντων (Duffy, 2019).

Αντήχηση

Η άσκηση του φλεβοφαρυγγικού μηχανισμού και η βιοανάδραση μέσω ρινομετρίας μειώνουν την υπερρινικότητα. Μερικές φορές απαιτούνται προσθετικές λύσεις, όπως παλαμιαία ανυψωτικά ή ρινικά αποφρακτικά όπου διασφαλίζουν επαρκή ροή αέρα (Yorkston et al., 2010).

Φωνοποίηση

Η αύξηση φωνητικής έντασης και η βελτίωση της καθαρότητας της ομιλίας επιτυγχάνονται μέσω πρωτοκόλλων όπως το *Lee Silverman Voice Treatment (LSVT LOUD)* και το *SPEAK*

OUT! (Ramig, Fox, & Sapir, 2018). Για τις υποπροσαγωγές ή υπερπροσαγωγές των φωνητικών χορδών υιοθετούνται τεχνικές χειροκίνητης υποβοήθησης, ασκήσεις τράβηγμα-σπρώξιμο ή μυοχαλαρωτικά μασάζ, αντίστοιχα. Επιπλέον για να εξασφαλιστεί ένα σταθερό θεμέλιο για την άρθρωση πρέπει να υπάρχει συντονισμένη έναρξη φώνησης αμέσως μετά την εισπνοή.

Προσωδία

Για τη βελτίωση της φυσικότητας συμβάλλει ο έλεγχος του ρυθμού, μέσω τεχνικών βηματισμού, μετρονόμου ή και καθυστερημένης ακουστικής ανατροφοδότησης. Η στοχευμένη έμφαση σε συγκεκριμένες συλλαβές, η χειρονομιακή υποστήριξη και η ποικιλία στην ένταση βοηθούν στην αποκατάσταση τονισμών και ενισχύουν την καταληπτότητα (Patel, 2021).

Αρθρωση

Στόχος η ακριβής παραγωγή συμφώνων και φωνηέντων με τη χρήση ελάχιστων αντιθέσεων, «καθαρής ομιλίας», φωνητικής τοποθέτησης και οι οπτικοακουστικών ενδείξεων. Σύνθετες ασκήσεις συναρθρωτικών αλληλουχιών διευκολύνουν την γενίκευση σε πολυσύλλαβες λέξεις και αυθόρμητο λόγο (Duffy, 2019).

Η διαχείριση της δυσαρθρίας περιλαμβάνει την εφαρμογή αντισταθμιστικών θεραπευτικών προσεγγίσεων και δεν περιορίζεται αποκλειστικά στην αποκατάσταση των υποσυστημάτων της ομιλίας. Οι στρατηγικές αυτές εφαρμόζονται κατά τη διάρκεια της θεραπείας τόσο και στην καθημερινή ζωή των ασθενών και έχουν ως στόχο τη διευκόλυνση της επικοινωνίας όταν η καταληπτότητα ή η αποτελεσματικότητα του λόγου είναι περιορισμένες (Yorkston et al., 2010).

2.5.1. Η συμβολή του λογοθεραπευτή

Ο λογοθεραπευτής, με τη σειρά του, υποστηρίζει ενεργά την προσπάθεια του ατόμου με δυσαρθρία, διατηρώντας επαφή με το βλέμμα, ενθαρρύνοντάς τον και προσφέροντας ανατροφοδότηση και εκπαίδευση. Επιπλέον, μπορεί να υποβάλλει στοχευμένες διευκρινιστικές ερωτήσεις και να δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την κατανόηση των οπτικών σημάτων και της φωνητικής εκφοράς.

Η τροποποίηση του περιβάλλοντος – όπως η μείωση θορύβων, ο κατάλληλος φωτισμός και η μικρή απόσταση μεταξύ συνομιλητών – διευκολύνει την επικοινωνία.

Όταν η λεκτική επικοινωνία δεν επαρκεί, εφαρμόζονται μορφές επαυξητικής και εναλλακτικής επικοινωνίας (AAC), είτε μη υποβοηθούμενες (χειρονομίες, δακτυλική ορθογραφία) είτε

υποβοηθούμενες (πίνακες εικόνων, συσκευές παραγωγής λόγου) (Beukelman & Light, 2020). Η ολοκληρωμένη εφαρμογή στρατηγικών σε συνδυασμό με την εκπαίδευση του ομιλητή και των συνομιλητών συμβάλλει στη βελτίωση της επικοινωνιακής επάρκειας (ASHA, 2024).

2.5.2 Αντισταθμιστικές στρατηγικές

Μία από τις κύριες κατηγορίες αντισταθμιστικών στρατηγικών αφορά στην άμεση επικοινωνία. Ο ομιλητής με δυσαρθρία μπορεί να διατηρεί οπτική επαφή, να προετοιμάζει τον συνομιλητή πριν από την εκφορά του λόγου, να χρησιμοποιεί χειρονομίες για την ενίσχυση του μηνύματος και να ελέγχει την κατανόηση του συνομιλητή. Παράλληλα, η επαναδιατύπωση, η χρήση διαφορετικού λεξιλογίου και η εφαρμογή συνοδευτικών μη λεκτικών στοιχείων αποτελούν βασικά εργαλεία στην επιδιόρθωση βλαβών επικοινωνίας.

Οι ακροατές εκπαιδεύονται να παρέχουν θετική ανατροφοδότηση, να μειώνουν τους περιβαλλοντικούς θορύβους και να κάνουν διευκρινιστικές ερωτήσεις. Σε περιπτώσεις νευροεκφυλιστικών παθήσεων, η στόχευση της θεραπείας προσαρμόζεται διαρκώς ώστε να διατηρηθεί η επικοινωνιακή ικανότητα για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο διάστημα (Duffy, 2019).

Τελικός στόχος είναι η διαμόρφωση ενός επικοινωνιακού περιβάλλοντος που επιτρέπει στον ασθενή να διατηρεί την αυτονομία του, να συμμετέχει ενεργά στην κοινωνική και επαγγελματική ζωή και να διασφαλίζει την ποιότητα της καθημερινότητας (Beukelman & Light, 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Μεθοδολογία Έρευνας

3.1. Ερευνητικός σχεδιασμός

Η παρούσα έρευνα εντάσσεται στο πλαίσιο της ποσοτικής ερευνητικής προσέγγισης, καθώς κύριος στόχος της είναι η διερεύνηση πιθανών συσχετίσεων μεταξύ διαφορετικών παραγόντων και η αποτύπωση σχέσεων που μπορούν να μετρηθούν αντικειμενικά. Η ποσοτική έρευνα χαρακτηρίζεται από τη χρήση μετρήσιμων δεδομένων και την εφαρμογή στατιστικών τεχνικών, γεγονός που επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων και τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων σε ευρύτερους πληθυσμούς (Creswell & Creswell, 2018).

Για τον σκοπό αυτό, υιοθετήθηκε ένας συστηματικός σχεδιασμός, ο οποίος εστιάζει στην ακριβή συλλογή δεδομένων και στην ανάλυσή τους με τη χρήση κατάλληλων στατιστικών μεθόδων. Η μεθοδολογία αυτή προσφέρει τη δυνατότητα ελέγχου υποθέσεων, καθώς και την αξιολόγηση της έντασης και της κατεύθυνσης των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών (Field, 2018). Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι η αντικειμενικότητα, καθώς τα ευρήματα δεν εξαρτώνται αποκλειστικά από την ερμηνεία του ερευνητή αλλά στηρίζονται σε εμπειρικά δεδομένα και ποσοτικές μετρήσεις (Muijs, 2011).

Συμπερασματικά, η έρευνα που πραγματοποιήθηκε είναι ποσοτική, διότι ο σκοπός της είναι η εύρεση σχέσεων μεταξύ διαφόρων παραγόντων. Αυτό έγινε μέσω συστηματικής διερεύνησης με στατιστικές μεθόδους.

3.2. Υλικό

i. Χώρος και χρόνος διεξαγωγής της μελέτης

Η μελέτη διεξήχθη δια ζώσης, σε φυσικό χώρο που επιλέχθηκε από κάθε συμμετέχοντα, με στόχο τη διασφάλιση της άνεσης και της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων. Η διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας ήταν συνολικά τέσσερις (4) μήνες, γεγονός που επέτρεψε την ομαλή και σταδιακή συλλογή δεδομένων, μειώνοντας τον κίνδυνο λαθών ή βιασύνης στη διαδικασία (Cohen, Manion, & Morrison, 2018).

ii. Δείγμα συμμετεχόντων

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν ενήλικα άτομα του νευροτυπικού πληθυσμού. Η επιλογή των συμμετεχόντων βασίστηκε στην ηλικία και το φύλο, με στόχο την επίτευξη ηλικιακής ομοιογένειας. Η συμμετοχή δεν επηρεάστηκε από την καταγωγή, την οικογενειακή κατάσταση ή το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο. Για την ανάλυση των δεδομένων, οι συμμετέχοντες κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε ηλικιακές ομάδες: 18–30, 30–40, 40–50, 50–60 60–70 και άνω. Η ένταξη στη μελέτη προϋπέθετε την πλήρωση συγκεκριμένων κριτηρίων. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να είναι άνω των 18 ετών, να διαθέτουν τυπική λεκτική επικοινωνία και να μην παρουσιάζουν ιατρικό ιστορικό διαταραχών φώνησης, δυσαρθρίας, νευρολογικών παθήσεων

ή ιστορικό όγκων στην περιοχή της κεφαλής και του τραχήλου. Επίσης, να είναι ελληνόφωνοι και Κυπριακής καταγωγής.

Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν αναλυτικά για τον σκοπό και τη φύση της έρευνας, σύμφωνα με τις αρχές του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων (GDPR) και τις διατάξεις της Διακήρυξης του Ελσίνκι. Αφού εξέφρασαν τη συγκατάθεσή τους, υπέγραψαν σχετικό έντυπο συναίνεσης. Η συμπλήρωση των εργαλείων αξιολόγησης πραγματοποιήθηκε ανώνυμα, ενώ τα μοναδικά προσωπικά στοιχεία που συλλέχθηκαν αφορούσαν το φύλο, την ηλικία και την ύπαρξη ή μη διαταραχών επικοινωνίας, είτε στο παρόν είτε στο παρελθόν. Το απόρρητο και η εμπιστευτικότητα των προσωπικών δεδομένων όλων των συμμετεχόντων διασφαλίστηκαν πλήρως. (Regulation (EU) 2016/679; World Medical Association, 2013).

3.3. Εργαλεία

Η έρευνα βασίστηκε αποκλειστικά στη χορήγηση τριών τυποποιημένων/σταθμισμένων εργαλείων αξιολόγησης της δυσαρθρίας και δεν περιλάμβανε καμία παρεμβατική διαδικασία. Τα εργαλεία επιλέχθηκαν ώστε να καλύπτουν συστηματικά τα κύρια υποσυστήματα της ομιλίας (αναπνοή, φώνηση/φωνή, αντήχηση, άρθρωση, ρυθμός–προσωδία) και να παρέχουν τόσο δομημένη παρατήρηση όσο και (όπου προβλέπεται) ποσοτική βαθμολόγηση.

Robertson Dysarthria Profile-revised (RDP-R),

Το RDP περιέχει οκτώ τομείς (αναπνοή, φώνηση, μύες του προσώπου, διαδοχοκίνηση, στοματικά αντανakλαστικά, άρθρωση, καταληπτότητα, προσωδία) ο καθένας τομέας περιλαμβάνει 5-20 στοιχεία που αξιολογούν την ικανότητα του κάθε εξεταζόμενου. Η βαθμολογία είναι σε μια κλίμακα 4 σημείων και η συνολική βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 280 (όσο μεγαλύτερη είναι η βαθμολογία, τόσο καλύτερη είναι η απόδοση της ομιλίας) (Fussi, 2010; Robertson & Thomson, 1987). Ενδεικτικό φύλλο βαθμολόγησης και διάρθρωσης των υποδοκιμασιών παρατίθεται σε διαθέσιμες κλινικές φόρμες του RDP-R (Βλέπε appendix I).

Newcastle Dysarthria Assessment Tool (N-DAT)

Το N-DAT περιέχει οκτώ τομείς (αναπνοή, φώνηση, αντήχηση, άρθρωση, καταληπτότητα, προσωδία) ο καθένας τομέας περιλαμβάνει διαφορετικά στοιχεία που αξιολογούν την ικανότητα του κάθε εξεταζόμενου. Η βαθμολογία είναι σε μια κλίμακα διαφορετικών σημείων με χωρίς συνολική βαθμολογία (NSW Adult Speech Pathology EBP Group, 2015).

Radboud Dysarthria Assessment (RDA)

Η αρχική RDA αναπτύχθηκε στο τμήμα Αποκατάστασης του Πανεπιστημιακού Ιατρικού Κέντρου Radboud, με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία και την κλινική της πρακτική. Αποτελούνταν από 2 στοιχεία: μια φόρμα ποιοτικής εγγραφής και μια κλίμακα βαθμού βαρύτητας, συνοδευόμενη από ένα σύντομο εγχειρίδιο με οδηγίες για τον τρόπο εκτέλεσης και ερμηνείας των εργασιών ομιλίας (αυθόρμητη ομιλία, ανάγνωση κειμένου, μέγιστος ρυθμός επανάληψης, μέγιστος χρόνος φώνησης, μέγιστη ένταση φώνησης [MPV] και θεμελιώδη περιοχή συχνότητας [FFR]). Από την κυκλοφορία του το 2007, πολλοί Λογοθεραπευτές στην Ολλανδία και τη Φλάνδρα έχουν κατεβάσει αυτήν την δωρεάν διαθέσιμη αξιολόγηση (Knuijta et al., 2017).

Εν κατακλείδι, ο συνδυασμός των τριών εργαλείων προσφέρει πλήρη ανατομή των επιμέρους υποσυστημάτων της ομιλίας, επιτρέπει συγκρίσιμες μετρήσεις και στηρίζει αναλύσεις συσχετίσεων, χωρίς να εισάγει θεραπευτική παρέμβαση στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης.

3.4. Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων

Η ερευνητική διαδικασία οργανώθηκε σε δύο φάσεις, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ερευνητικού σχεδιασμού. Στην πρώτη φάση, συντάχθηκε το παρόν έγγραφο με σκοπό την εξασφάλιση της απαραίτητης έγκρισης για την υλοποίηση της μελέτης. Η δεύτερη φάση περιέλαβε τη διαδικασία μετάφρασης και προσαρμογής δύο εκ των χρησιμοποιούμενων κλιμάκων, ακολουθώντας τα επίσημα πρότυπα και τις οδηγίες που περιγράφονται στη διεθνή επιστημονική βιβλιογραφία, όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στο αντίστοιχο υποκεφάλαιο (International Test Commission, 2018; Wild et al., 2005; WHO, 2016; Beaton et al., 2000; European Union, 2016).

Η περίοδος χορήγησης των ερευνητικών εργαλείων διήρκεσε συνολικά τέσσερις μήνες. Σε κάθε συμμετέχοντα χορηγήθηκαν οι ίδιες κλίμακες σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές, με χρονικό διάστημα επτά ημερών μεταξύ των δύο εφαρμογών, εφόσον είχε δοθεί συγκατάθεση για επανεξέταση. Η διάρκεια κάθε συνεδρίας κυμάνθηκε περίπου στα τριάντα λεπτά. Κατά την εφαρμογή, οι συμμετέχοντες έλαβαν αναλυτικές οδηγίες για τη συμπλήρωση των εργαλείων, προκειμένου να διασφαλιστεί η εγκυρότητα των απαντήσεών τους. Κλήθηκαν να επιλέξουν τις απαντήσεις που αντανakλούσαν με ακρίβεια τις προσωπικές τους εμπειρίες και αντιλήψεις. (Streiner et al., 2015).

Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν ανώνυμα, με πλήρη διασφάλιση της εμπιστευτικότητας των δεδομένων. Τα μόνα δημογραφικά στοιχεία που συλλέχθηκαν αφορούσαν το φύλο, την

ηλικία και την ύπαρξη ή μη προηγούμενου ή υφιστάμενου ιστορικού διαταραχών επικοινωνίας. (European Union, 2016; Streiner et al., 2015).

Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής, διενεργήθηκε έλεγχος για την τήρηση των κριτηρίων αποκλεισμού, τα οποία περιλάμβαναν οποιαδήποτε μορφή διαταραχής που θα μπορούσε να επηρεάσει τις επικοινωνιακές δεξιότητες των συμμετεχόντων (Koo & Li, 2016).

Τέλος, ακολούθησε η κωδικοποίηση των δεδομένων, η εισαγωγή τους σε στατιστικό λογισμικό, η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων και η ερμηνεία των ευρημάτων σε συνάρτηση με τους στόχους της παρούσας μελέτης (Hair et al., 2019; de Vet et al., 2011).

3.5. Στατιστική Ανάλυση

Οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν μέσω της χρήσης του προγράμματος “SPSS Version 20.0 Package” (IBM Corp., 2011). Διενεργήθηκε περιγραφική και επαγωγική ανάλυση των αποτελεσμάτων, από την οποία προέκυψαν οι επικρατούσες απαντήσεις για κάθε ερωτηματολόγιο για τον υγιή πληθυσμό, καθώς και οι μέσοι όροι για κάθε ερώτηση ξεχωριστά στις δύο κλίμακες. Οι μετρήσιμες μεταβλητές παρουσιάστηκαν με τη μέση τιμή (mean value), την τυπική απόκλιση (standard deviation), την ελάχιστη (min value) και τη μέγιστη τιμή (max value), ενώ οι μη μετρήσιμες μεταβλητές (βαθμωτές, διχοτομικές ή κατηγορηματικές) παρουσιάστηκαν με τη συχνότητα (απόλυτος αριθμός) και τη σχετική συχνότητα (ποσοστιαία αναλογία) εμφάνισης κάθε τιμής της μεταβλητής (Field, 2013).

Επιπλέον, οι μετρήσεις αξιοπιστίας και εγκυρότητας πραγματοποιήθηκαν με τους δείκτες Cronbach-alpha coefficient και omega alpha coefficient. Για τις κλίμακες χρησιμοποιήθηκαν και δείκτες συσχέτισης Pearson R (σε περίπτωση κανονικής κατανομής των δεδομένων) ή Spearman R coefficients (σε περίπτωση μη κανονικής κατανομής) (Field, 2013).

3.6. Μεταφράσεις και Προσαρμογές Κλιμάκων και Φυλλαδίων Απαντήσεων

Η μετάφραση και η πολιτισμική προσαρμογή των Κλιμάκων και Φυλλαδίων Απαντήσεων πραγματοποιήθηκε βάσει των «Ελάχιστων Κριτηρίων Μετάφρασης» (Medical Outcomes Trust, 1997) ή ακολουθώντας τις διαδικασίες που όρισε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO, 2020).

Η αρχική μετάφραση των κλιμάκων από την αγγλική στην ελληνική γλώσσα έγινε από φυσικούς ομιλητές της ελληνικής με επάρκεια στην αγγλική. Στη συνέχεια, αναπτύχθηκε μία ενιαία εκδοχή (reconciliation version) μέσω διαμεσολάβησης τρίτου ατόμου. Ακολούθως, ένας λογοπαθολόγος (διδάσκων του Τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων) και

μία γλωσσολόγος (διδάσκουσα του Τμήματος Φιλολογίας του ίδιου Πανεπιστημίου) με άριστη γνώση της αγγλικής επιμελήθηκαν τη μετάφραση και αποφάσισαν ομόφωνα (consensus review) για την τελική μορφή των εργαλείων.

Η Μέθοδος Γνωστικής Διαδικασίας (Cognitive Debriefing Method) (Medical Outcomes Trust, 1997) χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της κατανόησης κάθε ερώτησης των κλιμάκων, την ανίχνευση ενδεχόμενων προβλημάτων στη γλώσσα και την πρόταση εναλλακτικών διατυπώσεων όπου κρίθηκε απαραίτητο.

Η παραπάνω διαδικασία αποτέλεσε κρίσιμο βήμα για την εξασφάλιση της γλωσσικής ισοδυναμίας και της πολιτισμικής εγκυρότητας, συμβάλλοντας στη διατήρηση της ψυχομετρικής αξιοπιστίας των εργαλείων στον ελληνικό πληθυσμό.

3.7. Περιορισμοί και Αδύναμα Σημεία της Μελέτης

Η μελέτη παρουσίασε ορισμένους μεθοδολογικούς περιορισμούς. Ο σημαντικότερος εξ αυτών ήταν η απουσία συμμετεχόντων με προβλήματα επικοινωνίας στο δείγμα. Δεν είχε προβλεφθεί σχεδιασμός για μελλοντική μελέτη. Ωστόσο, η παρούσα πτυχιακή εργασία δύναται να αποτελέσει τη βάση για μελλοντική έρευνα σε πληθυσμό με διαταραχές επικοινωνίας, με στόχο την πλήρη στάθμιση των δύο κλιμάκων στα ελληνικά δεδομένα και τη διερεύνηση της δυνατότητας εφαρμογής τους στην κλινική πράξη (Creswell & Creswell, 2018· Polit & Beck, 2021). Εφόσον τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης το υποστηρίξουν, θα ζητηθεί νέα έγκριση από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

3.8. Ηθικά Θέματα / Απόρρητο και Διασφάλιση Ερευνητικών Δεδομένων

Πρόσβαση στα δεδομένα της μελέτης είχαν αποκλειστικά οι επιβλέποντες της έρευνας. Τα ευρήματα και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της μελέτης και αποθηκεύτηκαν σε ηλεκτρονικό υπολογιστή χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο, καθώς και σε εξωτερικό σκληρό δίσκο. Διασφαλίστηκε η ανωνυμία των αποτελεσμάτων για τυχόν μελλοντική χρήση τους σε επιστημονικές δημοσιεύσεις ή/και ανακοινώσεις σε συνέδρια. Η συμμετοχή των ατόμων επιβεβαιώθηκε μέσω γραπτής συγκατάθεσης.

3.9. Αποθήκευση / Ανωνυμία / Χρονική Διάρκεια Φύλαξης των Δεδομένων

Η πρόσβαση στα δεδομένα περιορίστηκε στους επιβλέποντες του έργου. Τα δεδομένα φυλάχθηκαν σε εξωτερικό σκληρό δίσκο χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο, ο οποίος αποθηκεύτηκε σε ασφαλές σημείο εντός του Πανεπιστημίου. Για τη στατιστική ανάλυση

χρησιμοποιήθηκε υπολογιστής χωρίς πρόσβαση στο διαδίκτυο. Η συμμετοχή στην έρευνα επιβεβαιώθηκε με γραπτή συγκατάθεση των συμμετεχόντων.

3.10. Ανωνυμία / Εμπιστευτικότητα

Η παρούσα έρευνα τήρησε αυστηρά την ανωνυμία και την εμπιστευτικότητα των συμμετεχόντων. Κάθε ερωτηματολόγιο ήταν ανώνυμο και σε κάθε συμμετέχοντα δόθηκε μοναδικός προσωπικός κωδικός. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να επιστρέψουν στην ηλεκτρονική πλατφόρμα εντός 10–15 ημερών για επανασυμπλήρωση, χρησιμοποιώντας τον κωδικό τους. Δεν επιτράπηκε καμία παραβίαση των προσωπικών δεδομένων, εκτός εάν υπήρχε ρητή γραπτή συγκατάθεση (Γκαράνη-Παπαδάτου, 2012). Η ανωνυμία διατηρήθηκε και για κάθε μελλοντική χρήση των δεδομένων σε επιστημονικές δημοσιεύσεις ή συνέδρια.

3.11. Φύλαξη των Δεδομένων / Ύπαρξη Συνέχειας

Τα δεδομένα θα παραμείνουν αποθηκευμένα για έως και πέντε έτη. Αν και δεν υπήρχε αρχικός σχεδιασμός για επόμενη μελέτη, η πτυχιακή εργασία προσφέρει τη βάση για μελλοντικές έρευνες σε πληθυσμούς με διαταραχές επικοινωνίας, ώστε να επιτευχθεί ολοκληρωμένη στάθμιση των εργαλείων στα ελληνικά δεδομένα και πιθανή χρήση τους στην κλινική πράξη.

3.12. Καταστροφή Δεδομένων

Σύμφωνα με τις αρχές δεοντολογίας και τις διεθνείς οδηγίες για την προστασία προσωπικών δεδομένων, προβλέπεται η καταστροφή των δεδομένων που συλλέχθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης δύο έτη μετά την ολοκλήρωσή της. Η διαδικασία θα πραγματοποιηθεί μέσω της μεθόδου επεγράφης (overwriting data), η οποία θεωρείται διεθνώς αποδεκτή πρακτική για την ασφαλή διαγραφή ψηφιακών αρχείων. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην πολλαπλή αντικατάσταση των αποθηκευμένων δεδομένων με τυχαία ή προκαθορισμένα μοτίβα, με αποτέλεσμα την αδυναμία ανάκτησής τους (DataSpan, 2018).

Η πρακτική αυτή ευθυγραμμίζεται με τις προδιαγραφές που έχουν θεσπιστεί από τον National Institute of Standards and Technology (NIST) καθώς και τον Internal Revenue Service (IRS), οργανισμούς που παρέχουν λεπτομερείς οδηγίες για την ασφαλή και οριστική καταστροφή ευαίσθητων δεδομένων (National Institute of Standards and Technology [NIST], 2014· Internal Revenue Service [IRS], 2021). Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η προστασία της ιδιωτικότητας των συμμετεχόντων και η συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα για την ασφάλεια των δεδομένων, όπως προβλέπεται και από τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (European Union, 2016).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : Αποτελέσματα Έρευνας

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα στατιστικά αποτελέσματα της μελέτης που προέκυψαν μέσω της συλλογής του δείγματος της έρευνας και της κωδικοποίησης των δεδομένων που καταγράφηκαν.

4.1. Γενικές Αναλύσεις

Σε αυτό το υποκεφάλαιο αναφέρονται τα δημογραφικά δεδομένα και οι συγκρίσεις των υποομάδων της έρευνας που προέκυψαν από την χορήγηση της κλίμακας. Στον πίνακα 4-1. ο οποίος ακολουθεί περιέχονται συγκεντρωτικά δεδομένα για το σύνολο του δείγματος και ανά ηλικιακή ομάδα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΤΑ ΗΛΙΚΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πίνακας 4-1. Τα ηλικιακά δεδομένα της μελέτης	
N= 61	Ηλικία
Ομάδα 18-29;11 (N= 21)	22.47 ($\pm$ 3.61)
Ομάδα 30-39;11 (N=12)	31.83 ($\pm$ 4.51)
Ομάδα 40-49;11 (N= 6)	44.83 ($\pm$ 3.65)
Ομάδα 50-59;11 (N=10)	54.00 ($\pm$ 3.19)
Ομάδα 60-69;11 (N= 7)	65.00 ($\pm$ 3.31)
Ομάδα 70+ (N=5)	75.00 ($\pm$ 5.95)
p-level	<.001*

Οι τιμές είναι σε μέσους όρους $\pm$ τυπικές αποκλίσεις; one-way Anova*; NS, No-significance p-level< .05

Συγκεκριμένα, στατιστικά σημαντική διαφορά εντοπίστηκε μεταξύ των ηλικιακών ομάδων της μελέτης [$F(5, 55)= 255.754$, $p < 0.001$] (Πίνακας 4.1). Από τον έλεγχο κανονικότητας είδαμε ότι οι τιμές του συνολικού δείγματος ακολουθούν κανονική κατανομή. Επομένως, θα διεξαχθούν παραμετρικές αναλύσεις. Ένα independent sample t-test πραγματοποιήθηκε στη συνέχεια με σκοπό να ελέγξει τυχόν διαφορές μεταξύ της κλίμακας μεταξύ των συμμετεχόντων

της έρευνας με βάση το φύλο, στα οποία σε καμία κλίμακα δεν εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Εν συνεχεία, για να εντοπιστεί εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ όλων των ηλικιακών ομάδων ως προς τους μέσους όρους τους μία one-way ΑνοVA έγινε για την κλίμακα ΚΑΔΝ.

Συγκεκριμένα, στατιστικά σημαντική διαφορά εντοπίστηκε μεταξύ των ηλικιακών ομάδων στο συνολικό σκορ των ΚΑΔΝ-Καταληπτότητας Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 2.680, p < 0.001$, ΚΑΔΝ-Φώνησης (S/Z X3) Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 2.525, p < 0.005$, ΚΑΔΝ-Φώνησης (MPT X3) Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 2.525, p < 0.005$, ΚΑΔΝ- Άρθρωσης Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 9.342, p < .001$ με τις μεγαλύτερες ηλικίες να παρουσιάζουν τις πιο χαμηλές αποκρίσεις (Πίνακας 4.2).

Παρόμοια μία one-way ΑνοVA ανάλυσης έγινε για την κλίμακα Robertson. Συγκεκριμένα, στατιστικές σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν για το Robertson-Φώνησης Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 6.732, p < .001$, για το Robertson-Ρινικότητας Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 6.032, p < .001$, για το Robertson-Κίνησης Αρθρωτών Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 6.735, p < .001$, για το Robertson-Άρθρωσης Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 5.526, p < .001$ και για το Robertson-Καταληπτότητας Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 4.402, p < .001$ (Πίνακας 4.2).

Στον ίδιο παρονομαστή μία one-way ΑνοVA ανάλυσης έγινε για την κλίμακα Randboud. Συγκεκριμένα, στατιστικές σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν για το Randboud- Ομιλίας Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 8.454, p < .001$, για το Randboud-DDK Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 15.903, p < .001$, για το Randboud-Προσωδίας Συνολικό Σκορ $F(5, 55) = 6.732, p < .001$ και για το Randboud-Κλίμακα βαθμού βαρύτητας δυσαρθρίας [0 έως 5] $F(5, 55) = 5.680, p < .001$ με τις μεγαλύτερες ηλικίες να παρουσιάζουν τις πιο χαμηλές αποκρίσεις (Πίνακας 4.2).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩΝ ΌΡΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΗΛΙΚΙΑΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΚΟΡ ΤΩΝ ΚΑΙΜΑΚΩΝ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ.

N= 61	ΚΑΔΝ- Καταληπτότητ ας Συνολικό Σκορ	ΚΑΔΝ- Φώνησης (S/Z X3) Συνολικό Σκορ	ΚΑΔΝ- Φώνησης (MPT X 3) Συνολικό Σκορ	ΚΑΔΝ- Άρθρωσης Συνολικό Σκορ	Robertson- Άρθρωσης Συνολικό Σκορ	Robertson- Ρινικότητας Συνολικό Σκορ	Robertson- Κίνησης Αρθρωτών Συνολικό Σκορ
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
Ομάδα 18-29;11 (N= 21)	13.72 (0.88)	3.00 (0.00)	3.00 (0.00)	18.53 (2.04)	11.00 (0.00)	16.00 (0.00)	5.00 (0.00)
Ομάδα 30-39;11 (N=12)	13.33 (0.77)	3.00 (0.00)	3.00 (0.00)	17.83 (2.25)	11.00 (0.00)	16.00 (0.00)	5.00 (0.00)
Ομάδα 40-49;11 (N= 6)	13.00 (0.00)	3.00 (0.00)	3.00 (0.00)	17.50 (2.42)	11.00 (0.00)	16.00 (0.00)	5.00 (0.00)
Ομάδα 50-59;11 (N=10)	13.10 (0.32)	3.00 (0.00)	3.00 (0.00)	16.90 (1.19)	11.00 (0.00)	16.00 (0.00)	5.00 (0.00)
Ομάδα 60-69;11 (N= 7)	13.00 (0.00)	3.00 (0.00)	3.00 (0.00)	12.86 (1.86)	11.00 (0.00)	16.00 (0.00)	5.57 (0.97)
Ομάδα 70+ (N=5)	13.20 (0.44)	4.20 (2.68)	4.20 (2.68)	15.20 (2.58)	15.80 (6.57)	18.00 (2.73)	6.20 (1.64)
F (5, 55)	2.680	2.525	2.525	9.342	6.732	6.032	6.735
p-level	< 0.001*	< 0.005*	< 0.005*	< 0.001*	< 0.001*	< 0.001*	< 0.001*

Ακρωνύμια: ΚΑΔΝ, Κλίμακα Αξιολόγησης Δυσπαρθρίας του Newcastle; NS, No-significance; *p level at $p<0.05$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩΝ ΌΡΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΗΛΙΚΙΑΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΚΟΡ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΚΩΝ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ).

N= 61	Robertson- Άρθρωσης Συνολικό Σκορ	Robertson- Καταληπτότητας Συνολικό Σκορ	Randbound- Ομιλίας Συνολικό Σκορ	Randbound- DDK Συνολικό Σκορ	Randbound- Προσωδίας Συνολικό Σκορ	Randbound-Κλίμακα βαθμού βαρύτητας δυσαρθρίας
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
Ομάδα 18-29;11 (N= 21)	5.00 (0.00)	7.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)
Ομάδα 30-39;11 (N=12)	5.00 (0.00)	7.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)
Ομάδα 40-49;11 (N= 6)	5.00 (0.00)	7.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)
Ομάδα 50-59;11 (N=10)	5.00 (0.00)	7.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)
Ομάδα 60-69;11 (N= 7)	5.57 (0.97)	9.42 (4.23)	0.43 (1.16)	0.29 (0.76)	00.00 (0.00)	00.00 (0.00)
Ομάδα 70+ (N=5)	6.20 (1.64)	10.20 (4.44)	2.80 (3.11)	1.80 (1.31)	0.41 (0.55)	00.60 (0.89)
F (5, 55)	5.526	4.402	8.454	15.903	6.732	5.680
p-level	< 0.001*	< 0.001*	< 0.001*	< 0.001*	< 0.001*	< 0.001*

*Ακρωνύμια: ΚΑΔΝ, Κλίμακα Αξιολόγησης Δυσαρθρίας του Newcastle; NS, No-significance; *p level at p<0.05.*

4.2. Αναλύσεις Αξιοπιστίας

Με την χορήγηση του πρωτοκόλλου θέλαμε να αξιολογήσουμε κατά πόσο αξιόπιστη και έγκυρη είναι η κλίμακα ΚΑΔΝ. Έτσι, ένα έλεγχος alpha Cronbach's υπολογίστηκε και έδειξε **Reliability Coefficients 49 items Alpha = 0.638** με inter-class correlation να έχει ένα εύρος από 0.468 έως 0.645.

Με την χορήγηση του πρωτοκόλλου θέλαμε να αξιολογήσουμε κατά πόσο αξιόπιστη και έγκυρη είναι η κλίμακα Robertson. Έτσι, ένα έλεγχος alpha Cronbach's υπολογίστηκε και έδειξε **Reliability Coefficients 6 items Alpha = 0.857** με inter-class correlation να έχει ένα εύρος από 0.809 έως 0.874.

Με την χορήγηση του πρωτοκόλλου θέλαμε να αξιολογήσουμε κατά πόσο αξιόπιστη και έγκυρη είναι η κλίμακα Randbound. Έτσι, ένα έλεγχος alpha Cronbach's υπολογίστηκε και έδειξε **Reliability Coefficients 24 items Alpha = 0.618** με inter-class correlation να έχει ένα εύρος από 0.529 έως 0.829.

4.3. Αναλύσεις Συσχετίσεων

Με την χορήγηση του πρωτοκόλλου δόθηκαν ερωτήσεις που αφορούσαν στο γραμματισμό και τις τρεις κλίμακες της μελέτης. Οι αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν έδειξαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις. Συγκεκριμένα για το ΚΑΝΔ-Καταληπτότητας Συνολικό Σκορ σε σχέση με τις ερωτήσεις «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.389, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.810, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (Διαδίκτυο);» ($r = 0.485, p = 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά γράφεις στα Ελληνικά (Χειρόγραφο γραπτό λόγο);» ($r = 0.304, p < 0.005$), «Μέσα σε μια εβδομάδα με ποια συχνότητα γράφεις σε άλλη γλώσσα [Ηλεκτρονικό γραπτό λόγο (ηλεκτρονική αλληλογραφία)]» ($r = 0.392, p < 0.001$).

Επίσης για το ΚΑΝΔ-Αναλογία S/ZX3 Συνολικό Σκορ υπήρχε συσχέτιση μεταξύ των «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.487, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (βιβλία);» ($r = 0.487, p < 0.001$). Παρομοίως για το ΚΑΝΔ-MPTX3 Συνολικό Σκορ υπήρχε συσχέτιση μεταξύ των «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.487, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (βιβλία);» ($r = 0.487, p < 0.001$).

Τέλος, για το ΚΑΝΔ-Άρθρωσης Συνολικό Σκορ υπήρχε συσχέτιση μεταξύ των «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (βιβλία);» ($r = 0.567, p < 0.001$), «Μέσα σε μια

εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.267, p < 0.005$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (βιβλία);» ($r = 0.267, p < 0.005$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.268, p < 0.005$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά γράφεις στα Ελληνικά [Ηλεκτρονικό γραπτό λόγο (ηλεκτρονική αλληλογραφία, μέσα κοινωνικής δικτύωσης κ.α.);]» ($r = 0.287, p < 0.005$), και «Μέσα σε μια εβδομάδα με ποια συχνότητα γράφεις σε άλλη γλώσσα [Ηλεκτρονικό γραπτό λόγο (ηλεκτρονική αλληλογραφία)]» ($r = 0.448, p < 0.001$).

Παρομοίως, οι αναλύσεις έδειξαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ του Robertson-Άρθρωσης Συνολικό Σκορ σε σχέση με τις ερωτήσεις «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (βιβλία);» ($r = 0.405, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.676, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (Διαδίκτυο);» ($r = 0.676, p = 0.001$).

Τέλος, για το Robertson-Καταληπτότητας Συνολικό Σκορ υπήρχε συσχέτιση μεταξύ των ερωτήσεων «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (βιβλία);» ($r = 0.467, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.595, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (βιβλία);» ($r = 0.594, p < 0.001$),

«Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά γράφεις στα Ελληνικά [Ηλεκτρονικό γραπτό λόγο (ηλεκτρονική αλληλογραφία, μέσα κοινωνικής δικτύωσης κ.α.);]» ($r = 0.281, p < 0.005$), και «Μέσα σε μια εβδομάδα με ποια συχνότητα γράφεις σε άλλη γλώσσα [Ηλεκτρονικό γραπτό λόγο (ηλεκτρονική αλληλογραφία)]» ($r = 0.287, p < 0.005$).

Εκ κατακλείδι, οι αναλύσεις έδειξαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ του Randboud -Άρθρωσης Συνολικό Σκορ σε σχέση με τις ερωτήσεις «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (βιβλία);» ($r = 0.419, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.350, p < 0.001$), «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (βιβλία);» ($r = 0.350, p < 0.001$) και «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά γράφεις στα Ελληνικά [Ηλεκτρονικό γραπτό λόγο (ηλεκτρονική αλληλογραφία, μέσα κοινωνικής δικτύωσης κ.α.);]» ($r = 0.283, p < 0.005$). Ομοίως, μεταξύ του Randboud -Προσωδία Συνολικό Σκορ σε σχέση με τις ερωτήσεις «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις στα ελληνικά (Περιοδικά/εφημερίδες);» ($r = 0.695, p < 0.001$) και «Μέσα σε μια εβδομάδα πόσο συχνά διαβάζεις σε άλλη γλώσσα (βιβλία);» ($r = 0.695, p < 0.001$).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Συζήτηση – Συμπεράσματα Έρευνας

5.1 Συζήτηση των Ευρημάτων

Η παρούσα πιλοτική μελέτη είχε ως στόχο την αποτίμηση της λειτουργικότητας τριών εργαλείων εκτίμησης της δυσαρθρίας (ΚΑΔΝ, Robertson και Randbound) στον ελληνόφωνο ενήλικο πληθυσμό της Κύπρου. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν την ύπαρξη σημαντικών διαφορών ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες, στοιχείο που υπογραμμίζει τον καθοριστικό ρόλο της ηλικίας στην ακουστική και κινητική απόδοση του λόγου. Το εύρημα αυτό συνάδει με τη διεθνή βιβλιογραφία, η οποία έχει αναδείξει ότι η γήρανση συνοδεύεται από σταδιακή φθορά των μηχανισμών της φώνησης και της άρθρωσης, με αποτέλεσμα μειωμένη σαφήνεια, βραδύτερη εκφορά και διαφοροποιήσεις στην προσωδία (Ball & Beukelman, 2002· Duffy, 2019).

Η διαπιστωμένη μείωση των σκορ στις μεγαλύτερες ηλικίες, η οποία εμφανίζεται συστηματικά και στις τρεις κλίμακες, ενισχύει τη θεώρηση ότι η γήρανση του λόγου είναι πολυπαραγοντική. Σύμφωνα με νευρογλωσσολογικά μοντέλα, η σταδιακή έκπτωση των φωνοκινητικών ικανοτήτων αποδίδεται σε μειώσεις του μυϊκού τόνου, σε αλλοιώσεις στη νευρομυϊκή συναρμογή και στη γενικότερη μείωση των εκτελεστικών λειτουργιών (Kent & Vorperian, 2013· Murdoch, 2010). Παράλληλα, ερευνητικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι η φυσιολογική γήρανση του λόγου συχνά μιμείται ή ενδέχεται να συγγέεται με τα πρώιμα στάδια παθολογικών καταστάσεων, όπως η δυσαρθρία ή άλλες νευροεκφυλιστικές διαταραχές, γεγονός που καθιστά τη διαγνωστική αποτίμηση ακόμη πιο κρίσιμη (Darley, Aronson & Brown, 1975).

Εξίσου σημαντική είναι η εύρεση θετικών συσχετίσεων ανάμεσα στις επιδόσεις των συμμετεχόντων και στη συχνότητα ενασχόλησής τους με δραστηριότητες γραμματισμού, όπως η ανάγνωση και η γραφή σε διαφορετικές γλώσσες. Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν τη θεωρία της "γνωστικής εφεδρείας" (cognitive reserve), σύμφωνα με την οποία η διαρκής γλωσσική και νοητική δραστηριότητα μπορεί να λειτουργήσει προστατευτικά ενάντια στη φθορά της ηλικίας, ενισχύοντας την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα της επικοινωνίας (Stern, 2009; Antoniou et al., 2013). Η συνεχής γλωσσική εμπλοκή μπορεί, επομένως, να θεωρηθεί ως τροποποιήσιμος παράγοντας πρόληψης ή καθυστέρησης της φθίνουσας πορείας της ομιλίας σε μεγαλύτερες ηλικίες, κάτι που έχει αναφερθεί και σε μελέτες διγλωσσίας και νευροπλαστικότητας (Bialystok, Craik & Luk, 2012).

Αξιοσημείωτη είναι και η απουσία διαφορών με βάση το φύλο, γεγονός που ενισχύει την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των συγκεκριμένων εργαλείων εκτίμησης. Η ομοιογένεια των

αποτελεσμάτων μεταξύ ανδρών και γυναικών υποδηλώνει ότι τα εργαλεία αυτά δεν επηρεάζονται από κοινωνικά ή βιολογικά χαρακτηριστικά, όπως το φύλο, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ίσους όρους σε κλινικές και ερευνητικές συνθήκες (Yorkston, Beukelman & Strand, 2010). Το εύρημα αυτό διαφοροποιείται από άλλες γνωστικές ή γλωσσικές δοκιμασίες όπου παρατηρούνται συχνά διαφοροποιήσεις ανά φύλο, και ως εκ τούτου αποτελεί θετικό δείκτη σταθμιστικής αξιοπιστίας.

Συνοψίζοντας, τα ευρήματα της μελέτης όχι μόνο ευθυγραμμίζονται με τη διεθνή βιβλιογραφία αλλά αναδεικνύουν και τη δυνατότητα χρήσης των υπό εξέταση εργαλείων στο κυπριακό πλαίσιο. Παράλληλα, η ανάδειξη της ηλικίας και της γλωσσικής εμπλοκής ως βασικών παραγόντων διαφοροποίησης, θέτει προοπτικές για μελλοντικές παρεμβάσεις πρόληψης και ενίσχυσης της ομιλίας στον γηράσκοντα πληθυσμό.

5.2 Αξιοπιστία των Κλιμάκων

Η παρούσα πιλοτική μελέτη είχε ως στόχο την αποτίμηση της λειτουργικότητας τριών εργαλείων εκτίμησης της δυσαρθρίας (ΚΑΔΝ, Robertson και Randbound) στον ελληνόφωνο ενήλικο πληθυσμό της Κύπρου. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν την ύπαρξη σημαντικών διαφορών ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες, στοιχείο που υπογραμμίζει τον καθοριστικό ρόλο της ηλικίας στην ακουστική και κινητική απόδοση του λόγου. Το εύρημα αυτό συνάδει με τη διεθνή βιβλιογραφία, η οποία έχει αναδείξει ότι η γήρανση συνοδεύεται από σταδιακή φθορά των μηχανισμών της φώνησης και της άρθρωσης, με αποτέλεσμα μειωμένη σαφήνεια, βραδύτερη εκφορά και διαφοροποιήσεις στην προσωδία (Ball & Beukelman, 2002· Duffy, 2019).

Η εξέταση της εσωτερικής συνοχής των κλιμάκων μέσω του δείκτη Cronbach's α ανέδειξε διαβαθμίσεις ως προς την αξιοπιστία τους. Συγκεκριμένα, η κλίμακα Robertson παρουσίασε υψηλή εσωτερική συνέπεια ($\alpha=0.857$), στοιχείο που συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες οι οποίες έχουν επισημάνει την ευρεία εφαρμοσιμότητά της σε διαφορετικούς πληθυσμούς και κλινικά περιβάλλοντα (Robertson, 1982· Yorkston et al., 2010). Το εύρημα αυτό ενισχύει την άποψη ότι η Robertson μπορεί να θεωρηθεί «χρυσό πρότυπο» για την εκτίμηση κινητικών διαταραχών του λόγου, ιδίως όταν απαιτείται λεπτομερής και αξιόπιστη καταγραφή των παραμέτρων της άρθρωσης και της φώνησης.

Αντίθετα, οι κλίμακες ΚΑΔΝ και Randbound εμφάνισαν μέτρια επίπεδα αξιοπιστίας. Αν και τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται εντός αποδεκτών ορίων για πιλοτικές μελέτες (Nunnally &

Bernstein, 1994), εγείρουν ερωτήματα για την επάρκειά τους σε εκτεταμένες εφαρμογές. Πιθανές εξηγήσεις για τη διαφοροποίηση αυτή περιλαμβάνουν:

- τη μορφολογική πολυπλοκότητα και ασάφεια ορισμένων ερωτημάτων,
- τον αριθμό και την ετερογένεια των μεταβλητών που αξιολογούνται σε κάθε κλίμακα,
- και τις πολιτισμικές/γλωσσικές προσαρμογές που ενδέχεται να επηρέασαν την κατανόηση ή την αξιολόγηση συγκεκριμένων στοιχείων.

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχει υπογραμμιστεί επανειλημμένα ότι η πολιτισμική προσαρμογή εργαλείων αξιολόγησης μπορεί να επηρεάσει καθοριστικά τόσο την εγκυρότητα όσο και την αξιοπιστία τους (Hambleton, 2005· Beaton et al., 2000). Επομένως, οι διακυμάνσεις που παρατηρούνται στην ΚΑΔΝ και στη Randbound ενδέχεται να σχετίζονται με την περιορισμένη τους σταθμιστική προσαρμογή στον κυπριακό πληθυσμό.

Για την ενίσχυση της αξιοπιστίας, προτείνεται η αναθεώρηση ορισμένων ερωτημάτων των δύο τελευταίων κλιμάκων, ιδίως εκείνων που σχετίζονται με αφαιρετικές παρατηρήσεις ή με την εκτίμηση φωνητικών λεπτομερειών, οι οποίες μπορεί να είναι δυσκολότερα αντιληπτές ή μετρήσιμες από μη ειδικούς αξιολογητές. Επιπλέον, μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να εξετάσουν την εφαρμογή τους σε μεγαλύτερο δείγμα, ώστε να διασφαλιστεί υψηλότερος βαθμός γενικευσιμότητας και να διερευνηθεί εάν η μέτρια αξιοπιστία οφείλεται σε εγγενείς περιορισμούς των εργαλείων ή σε χαρακτηριστικά του δείγματος.

Ολοκληρωτικά, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αναδεικνύουν την αξία της Robertson ως ιδιαίτερα αξιόπιστης κλίμακας για την αξιολόγηση της δυσαρθρίας, ενώ παράλληλα καταδεικνύουν την ανάγκη περαιτέρω βελτιστοποίησης και πολιτισμικής προσαρμογής της ΚΑΔΝ και της Randbound, ώστε να καταστούν ισάξια ερευνητικά και κλινικά εργαλεία στον ελληνόφωνο πληθυσμό.

5.3 Περιορισμοί της Μελέτης

Η παρούσα πιλοτική μελέτη περιλάμβανε ορισμένους περιορισμούς που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των ευρημάτων. Πρώτον, το μέγεθος του δείγματος ήταν σχετικά μικρό, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων στον ευρύτερο ελληνόφωνο πληθυσμό της Κύπρου. Στη διεθνή βιβλιογραφία, έχει τονιστεί ότι η επάρκεια δείγματος αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την αξιοπιστία των ψυχομετρικών μελετών, καθώς επηρεάζει τόσο την ισχύ των στατιστικών ελέγχων όσο και την ακρίβεια των εκτιμήσεων (Creswell & Creswell, 2018· Cohen, 1992).

Επιπλέον, η κατανομή μεταξύ των ηλικιακών ομάδων δεν ήταν πλήρως ισομερής. Η ετερογένεια αυτή ενδέχεται να μείωσε την ισορροπία των συγκρίσεων και να οδήγησε σε εν μέρει στρεβλή εικόνα ως προς την επίδραση της ηλικίας. Όπως έχει καταγραφεί σε συναφείς μελέτες, οι ανισομερείς υποομάδες μπορεί να επηρεάσουν τη στατιστική ευστάθεια των ευρημάτων, ιδίως όταν εξετάζονται πολύπλοκες μεταβλητές όπως η φωνοκινητική απόδοση (Field, 2018).

Ένας ακόμη περιορισμός αφορά στην απουσία ομάδας ελέγχου με διαγνωσμένη δυσαρθρία. Η σύγκριση μεταξύ τυπικών και παθολογικών δειγμάτων θα είχε προσφέρει τη δυνατότητα ελέγχου της διακριτικής εγκυρότητας των κλιμάκων, δηλαδή της ικανότητάς τους να διαφοροποιούν αποτελεσματικά υγιείς ομιλητές από εκείνους με κινητικές διαταραχές του λόγου (Kent, Weismer, Kent & Rosenbek, 1989· Duffy, 2019). Η έλλειψη αυτής της ομάδας περιορίζει το εύρος των συμπερασμάτων και αναδεικνύει την ανάγκη για μελλοντικές μελέτες με συγκριτικά δείγματα.

Τέλος, το γεγονός ότι η συλλογή δεδομένων βασίστηκε αποκλειστικά σε αυτοαναφορές και άμεση παρατήρηση ενδέχεται να έχει εισαγάγει στοιχεία υποκειμενικότητας. Παρά το γεγονός ότι αυτού του είδους οι μέθοδοι είναι ευρέως χρησιμοποιούμενες στην κλινική αξιολόγηση, εντούτοις έχουν επικριθεί για πιθανή μεροληψία και περιορισμένη ακρίβεια (Podsakoff et al., 2003). Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να ενισχύσουν την αντικειμενικότητα των μετρήσεων με τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων, όπως η ακουστική ανάλυση ή η χρήση λογισμικών φωνητικής καταγραφής, τα οποία προσφέρουν ποσοτικοποιημένα και επαναλήψιμα δεδομένα (Kent & Kim, 2003).

Συνοψίζοντας, οι περιορισμοί αυτοί δεν αναιρούν την αξία των ευρημάτων αλλά υπογραμμίζουν την ανάγκη προσεκτικής ερμηνείας τους και τονίζουν τη σημασία περαιτέρω ερευνών με μεγαλύτερα, πιο ισορροπημένα και διαφοροποιημένα δείγματα, καθώς και με τη χρήση μικτών μεθοδολογικών προσεγγίσεων.

5.4 Πρακτικές και Θεωρητικές Επιπτώσεις

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης παρουσιάζουν σημαντικές πρακτικές και θεωρητικές προεκτάσεις.

Πρακτικές επιπτώσεις:

Η διαπίστωση ότι οι κλίμακες αξιολόγησης της δυσαρθρίας μπορούν να εφαρμοστούν με αξιοπιστία ακόμη και σε άτομα χωρίς εμφανή παθολογία, ενισχύει τη χρησιμότητά τους στην κλινική πράξη. Αυτό είναι ιδιαίτερα κρίσιμο για τον προσυμπτωματικό έλεγχο σε πληθυσμούς

μεγαλύτερης ηλικίας, όπου συχνά εμφανίζονται πρώιμες αλλαγές στη φώνηση και την άρθρωση που προμηνύουν νευροεκφυλιστικές νόσους (Duffy, 2020). Συναφείς μελέτες δείχνουν ότι η έγκαιρη ανίχνευση λεπτών διαφορών στην ομιλία μπορεί να συμβάλει στη διάγνωση καταστάσεων όπως η νόσος Parkinson και η σκλήρυνση κατά πλάκας (Darley, Aronson, & Brown, 1975· Yorkston, Miller, & Strand, 2010). Επιπλέον, η εφαρμογή τυποποιημένων εργαλείων συμβάλλει στη συγκρισιμότητα των δεδομένων μεταξύ διαφορετικών πληθυσμών και στη διαμόρφωση εξατομικευμένων θεραπευτικών προσεγγίσεων (Ball et al., 2021).

Θεωρητικές επιπτώσεις:

Σε θεωρητικό επίπεδο, τα αποτελέσματα ενισχύουν την προσέγγιση της δυσαρθρίας ως φάσματος, όπου τα χαρακτηριστικά της ομιλίας δεν διαχωρίζονται απόλυτα σε «φυσιολογικά» και «παθολογικά», αλλά κατανέμονται συνεχώς σε ένα εύρος επιδόσεων (Kent, 2021). Η παρατήρηση διαφορών ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες του δείγματος επιβεβαιώνει ότι η γήρανση συνδέεται με μεταβολές στη φωνητική και αρθρωτική ικανότητα, ακόμη και σε τυπικούς ομιλητές (Ramig & Ringel, 1983). Αυτό υποδηλώνει την ανάγκη θεωρητικών μοντέλων που να λαμβάνουν υπόψη τόσο τις φυσιολογικές όσο και τις παθολογικές εκφάνσεις του φαινομένου. Επιπλέον, η συσχέτιση των γλωσσικών επιδόσεων με τον γραμματισμό αναδεικνύει τον ρόλο κοινωνικο-πολιτισμικών παραγόντων στη διατήρηση των επικοινωνιακών δεξιοτήτων (Kempler & Goral, 2008).

Συνολικά, η παρούσα μελέτη καταδεικνύει ότι τα εργαλεία αξιολόγησης της δυσαρθρίας μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμο μέσο τόσο για την πρόληψη και έγκαιρη ανίχνευση διαταραχών, όσο και για την περαιτέρω ανάπτυξη θεωρητικών πλαισίων που αντιμετωπίζουν τη δυσαρθρία ως πολυδιάστατο και δυναμικό φαινόμενο.

5.5 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, η παρούσα πιλοτική μελέτη κατέδειξε ότι οι κλίμακες ΚΑΔΝ, Robertson και Randbound είναι σε θέση να εντοπίζουν διακυμάνσεις στην προφορική επίδοση του λόγου σε τυπικό πληθυσμό, ιδιαίτερα σε σχέση με την ηλικία και τον γραμματισμό. Το εύρημα αυτό συνάδει με προηγούμενες μελέτες που έχουν τεκμηριώσει τη σημασία της ηλικίας και των γλωσσικών δεξιοτήτων στην ποιότητα της ομιλίας και στη φωνητική σταθερότητα (Kent & Vorperian, 2013· Ramig & Ringel, 1983).

Παρά τους περιορισμούς, τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά και μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για μελλοντικές μελέτες με μεγαλύτερο δείγμα και πληρέστερη μεθοδολογία. Η ανάγκη για ελληνοποιημένα, τυποποιημένα εργαλεία αξιολόγησης στην ελληνική γλώσσα καθίσταται σαφής, καθώς η απουσία τέτοιων εργαλείων έχει ήδη αναγνωριστεί ως βασικό εμπόδιο στη συγκριτική και εφαρμοσμένη έρευνα (Ball, Perkins, Müller, & Howard, 2020· Duffy, 2020).

Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι, παρά τη στατιστική διαφοροποίηση των ηλικιακών ομάδων, παρατηρείται μία σαφής γραμμική τάση επιδείνωσης των σκορ με την αύξηση της ηλικίας, γεγονός που ενισχύει την αξιοπιστία της μελέτης ως προς τη φυσιολογική κατανομή των επιδόσεων. Η εύρεση αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί σε διαγνωστικά μοντέλα που επιχειρούν να διαχωρίσουν τη φυσιολογική φθορά από παθολογικές καταστάσεις, στοιχείο που έχει ήδη αναγνωριστεί ως κρίσιμο στην κλινική λογοπαθολογία (Yorkston, Miller, & Strand, 2010).

Επιπρόσθετα, οι συσχετίσεις με παραμέτρους γραμματισμού ίσως να αντανακλούν τη συνολική γλωσσική επάρκεια του ατόμου. Η σύνδεση ανάμεσα στον γραμματισμό και στη γλωσσική/γνωστική ανθεκτικότητα έχει τεκμηριωθεί και σε μελέτες με γηραιότερους πληθυσμούς, όπου ο γραμματισμός φαίνεται να δρα προστατευτικά απέναντι στη γνωστική έκπτωση (Kempler & Goral, 2008). Αυτό καθιστά τις συγκεκριμένες μεταβλητές χρήσιμες σε μελλοντικά προγνωστικά μοντέλα γλωσσικής επάρκειας και πρόληψης γνωστικής έκπτωσης. Η αξιοπιστία των εργαλείων είναι κρίσιμη για την εφαρμογή τους σε πληθυσμιακό επίπεδο. Η διαφοροποίηση των συντελεστών Cronbach's alpha καταδεικνύει την ανάγκη περαιτέρω ψυχομετρικής μελέτης σε ευρύτερα και διαφοροποιημένα δείγματα, συμπεριλαμβανομένων ατόμων με νευρολογικές διαταραχές. Παράλληλα, η μελλοντική επικύρωση θα πρέπει να περιλαμβάνει δείκτες διαγωνιότητας (convergent validity) και διαχωριστικής ισχύος, προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιοπιστία και η γενικευσιμότητα των αποτελεσμάτων (McCauley & Strand, 2008).

Δεν θα πρέπει να παραγνωριστεί ότι η χορήγηση των εργαλείων πραγματοποιήθηκε υπό ελεγχόμενες συνθήκες, οι οποίες διαφοροποιούνται από την καθημερινή επικοινωνιακή λειτουργία του ατόμου. Αν και η εργαστηριακή προσέγγιση ενισχύει την εσωτερική εγκυρότητα, περιορίζει την οικολογική εγκυρότητα, ζήτημα που έχει συζητηθεί και σε άλλες μελέτες αξιολόγησης της ομιλίας (Kent, 2021).

Η δυνατότητα των εργαλείων να εντοπίζουν υποκλινικές αποκλίσεις σε πληθυσμούς χωρίς εμφανείς διαταραχές μπορεί να αποδειχθεί καθοριστική για την πρόιμη παρέμβαση. Παράλληλα, δεδομένης της συσχέτισης με το γλωσσικό υπόβαθρο, τα εργαλεία αυτά μπορούν

να αξιοποιηθούν ως κριτήρια για την ανάπτυξη εξατομικευμένων θεραπευτικών ή εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

Συμπερασματικά, η μελέτη επιβεβαιώνει ότι η αξιολόγηση της προφορικής απόδοσης δεν θα πρέπει να περιορίζεται στην παρουσία παθολογίας, αλλά να περιλαμβάνει την ολιστική κατανόηση της φυσιολογικής φωνητικής διαφοροποίησης. Οι εξεταζόμενες κλίμακες, με τις κατάλληλες προσαρμογές, μπορούν να αποτελέσουν πρότυπα εργαλεία ελέγχου για πληθυσμιακές ομάδες υψηλού κινδύνου, συμβάλλοντας τόσο στη διαγνωστική ακρίβεια όσο και στην πρόληψη.

5.6 Ανάλυση Ηλικιακών Επιρροών στα Ερευνητικά Δεδομένα

Η παρουσία στατιστικά σημαντικών διαφορών ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες ενισχύει την υπόθεση ότι η προφορική επίδοση του λόγου μεταβάλλεται προοδευτικά με την πάροδο της ηλικίας. Οι αλλαγές αυτές δεν αποτελούν κατ' ανάγκη ένδειξη παθολογίας, αλλά συνδέονται με τη φυσιολογική νευρομυϊκή φθορά που επηρεάζει το φωνητικό και αρθρωτικό σύστημα, καθώς και τον μηχανισμό της αναπνοής (Ramig & Ringel, 1983). Η γήρανση έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει βασικά ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής, όπως η θεμελιώδης συχνότητα, η ένταση και η διάρκεια φώνησης, ενώ παράλληλα μειώνεται η ταχύτητα και η ακρίβεια των αρθρωτικών κινήσεων (Kent & Vorperian, 2013).

Η καταγραφή αυτών των διαφοροποιήσεων αποκτά ιδιαίτερη σημασία για τον κλινικό λόγο, καθώς επιτρέπει την ανάπτυξη ηλικιακών προτύπων (norms), τα οποία συμβάλλουν στη διάκριση ανάμεσα στη φυσιολογική γήρανση και την παθολογική μεταβολή. Η ύπαρξη τέτοιων προτύπων είναι κρίσιμη, ώστε να αποφεύγονται διαγνωστικές συγχύσεις και να ενισχύεται η ακρίβεια στην αξιολόγηση ατόμων με δυσαρθρία ή άλλες νευρογενείς διαταραχές λόγου (Yorkston et al., 2010).

Επιπλέον, η μελέτη των ηλικιακών διαφορών μπορεί να έχει και προγνωστική αξία. Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, πρώιμες φωνητικές αλλαγές σε τυπικούς ενήλικες έχουν συνδεθεί με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης νευροεκφυλιστικών νόσων, όπως η νόσος Parkinson (Sapir, 2014). Αυτό υποδεικνύει ότι η λεπτομερής χαρτογράφηση των ηλικιακών επιδράσεων στην ομιλία μπορεί να αποτελέσει εργαλείο πρόληψης και έγκαιρης ανίχνευσης.

Συνολικά, η διερεύνηση των ηλικιακών επιρροών δεν προσφέρει μόνο ερμηνευτικά πλαίσια για τη φυσιολογική γήρανση, αλλά και πρακτικά δεδομένα για την κλινική πράξη, συμβάλλοντας στη δημιουργία έγκυρων διαγνωστικών κριτηρίων και στην ανάπτυξη πιο στοχευμένων παρεμβάσεων.

5.7. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, προκύπτουν συγκεκριμένες κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα που θα μπορούσαν να ενισχύσουν την εγκυρότητα και την εφαρμοσιμότητα των εργαλείων αξιολόγησης της δυσαρθρίας στην ελληνόφωνη κοινότητα.

Πρώτον, είναι αναγκαία η ένταξη ομάδων με διαγνωσμένη δυσαρθρία, προκειμένου να ελεγχθεί η διακριτική εγκυρότητα των εργαλείων. Η σύγκριση μεταξύ τυπικών και παθολογικών δειγμάτων μπορεί να αναδείξει την ευαισθησία και την ειδικότητα των μεθόδων, στοιχείο απαραίτητο για την κλινική αξιοποίηση (Duffy, 2020).

Δεύτερον, η έρευνα θα πρέπει να επεκταθεί σε μεγαλύτερα και περισσότερο αντιπροσωπευτικά δείγματα. Η πιλοτική φύση της παρούσας μελέτης περιορίζει τη γενικευσιμότητα των ευρημάτων, ενώ διεθνείς μελέτες δείχνουν ότι η ποικιλία φύλου, ηλικίας και κοινωνικο-πολιτισμικών παραγόντων μπορεί να επηρεάσει την απόδοση σε δοκιμασίες ομιλίας (Yorkston, Miller, & Strand, 2010).

Τρίτον, η ενσωμάτωση αντικειμενικών μεθόδων ανάλυσης, όπως η ακουστική φωνοανάλυση, η ηλεκτρογλωσσογραφία και τα λογαριθμικά μοντέλα φωνής, μπορεί να προσφέρει περισσότερα ακριβή δεδομένα σε σχέση με τις παραδοσιακές κλινικές αξιολογήσεις. Τέτοιες μέθοδοι επιτρέπουν τη λεπτομερή ανάλυση των αρθρωτικών και φωνητικών χαρακτηριστικών και μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία τυποποιημένων δεικτών (Kent, 2021).

Τέταρτον, είναι σκόπιμη η μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των συμμετεχόντων, ώστε να διαπιστωθεί η προγνωστική αξία των εργαλείων. Η καταγραφή αλλαγών στην ομιλία με την πάροδο του χρόνου θα μπορούσε να αποκαλύψει έγκαιρα σημάδια νευροεκφυλιστικών παθήσεων (Ball et al., 2020).

Τέλος, η ανάπτυξη ψηφιακών πλατφορμών για αυτοματοποιημένη χορήγηση και ανάλυση ανταποκρίνεται στις σύγχρονες διεθνείς τάσεις για ψηφιακή λογοθεραπεία. Η χρήση τεχνητής νοημοσύνης και εφαρμογών τηλε-υγείας μπορεί να διευκολύνει την πρόσβαση σε διαγνωστικά εργαλεία και να ενισχύσει την έγκαιρη ανίχνευση δυσκολιών σε απομακρυσμένες ή υποεξυπηρετούμενες περιοχές (Patel, 2021).

Συνοψίζοντας, οι μελλοντικές μελέτες καλούνται να συνδυάσουν μεγαλύτερη μεθοδολογική αυστηρότητα με καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις, ώστε να διασφαλιστεί η επιστημονική τεκμηρίωση και η ευρύτερη κλινική εφαρμογή των εργαλείων αξιολόγησης της δυσαρθρίας.

Βιβλιογραφία

- Abtin, F. G., Jain, R., & Mitchell, R. N. (2014). Innate immunity and the respiratory epithelium. *Annals of the American Thoracic Society*, 11(Suppl 5), S290–S296. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201403-112AW>
- American Speech-Language-Hearing Association. (2021). Scope of practice in speech-language pathology. ASHA. <https://www.asha.org/policy>
- American Speech-Language-Hearing Association. (2024). Evidence maps. Retrieved from <https://www.asha.org/evidence-maps/>
- Anatomy of the skull. (2023). Kenhub. <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-skull>
- Anderson, B. W., Kortz, M. W., Black, A. C., & Kharazi, A. (2023). Anatomy, Head and Neck, Skull. Nih.gov; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499834/>
- Andreasen, N. C., & Black, D. W. (2014). Introductory textbook of psychiatry (6th ed.). American Psychiatric Publishing.
- Antoniou, M., Gunasekera, G. M., & Wong, P. C. (2013). Foreign language training as cognitive therapy for age-related cognitive decline: A hypothesis for future research. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(10), 2689–2698. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.09.004>
- Ball, M. J., & Beukelman, D. R. (2002). *Modern Speech Recognition Approaches to Communication Disorders*. Psychology Press.
- Ball, M. J., Perkins, M. R., Müller, N., & Howard, S. (2020). *The handbook of clinical linguistics*. Wiley-Blackwell.
- Ball, M. J., Perkins, M. R., Müller, N., & Howard, S. (Eds.). (2021). *The handbook of clinical linguistics* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2020). *Neuroscience: Exploring the brain* (5th ed.). Wolters Kluwer.
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186–3191. <https://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00014>
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186–3191.

- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186–3191.
- Beukelman, D. R., & Light, J. (2020). *Augmentative & alternative communication: Supporting children and adults with complex communication needs* (5th ed.). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Bialystok, E., Craik, F. I., & Luk, G. (2012). Bilingualism: Consequences for mind and brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(4), 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.03.001>
- Boone, D. R., McFarlane, S. C., Von Berg, S. L., & Zraick, R. I. (2020). *The voice and voice therapy* (10th ed.). Pearson.
- Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P., & Campbell, P. (2016). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(6), CD000425. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000425.pub4>
- Caine, D., & Kennerley, S. W. (2020). *Human neuroanatomy: A textbook and atlas*. Springer.
- Cleveland Clinic. (2024, May 14). Speech disorders: Symptoms, causes & treatment. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org>
- Clinic, C. (2025, February 28). Human Skull Anatomy. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/body/skull-anatomy?m>
- Clinic. (2024). Neurological speech disorders: Causes and interventions. Cleveland Clinic Press.
- Clinic. (2024). Speech therapy approaches for dysarthria. [Clinic resource].
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Cranial Foramina - Foramen Ovale - Skull - TeachMeAnatomy. (2017). Teachmeanatomy.info. <https://teachmeanatomy.info/head/osteology/cranial-foramina>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE.
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (1969). Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12(2), 246–269. <https://doi.org/10.1044/jshr.1202.246>
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (1975). *Motor speech disorders*. W.B. Saunders.
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (2021). *Motor speech disorders* (3rd ed.). Strata Publishing. (Πρωτότυπη εργασία δημοσιευμένη το 1975)

- DataSpan. (2018, October 3). What are the different types of data destruction and which one should you use? DataSpan. <https://www.dataspan.com/blog/what-are-the-different-types-of-data-destruction-and-which-one-should-you-use/>
- Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. M. (2019). *Gray's anatomy for students* (4η έκδ.). Elsevier.
- Duffy, J. R. (2019). *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management* (4th ed.). Elsevier.
- Enderby, P., & Palmer, R. (2008). *Frenchay Dysarthria Assessment* (2nd ed.). Austin, TX: PRO-ED.
- European Union. (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation). Official Journal of the European Union, L 119, 1–88. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32016R0679>
- Fearon, J. A. (2014). Evidence-based medicine: Craniosynostosis. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 133(5), 1261–1275. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000000124>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Sage Publications.
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE.
- Flowers, H. L., Silver, F. L., Fang, J., Rochon, E., Martino, R., & Streiner, D. L. (2013). The incidence, co-occurrence, and predictors of dysphagia, dysarthria, aphasia, and other communication disorders in acute stroke. *Dysphagia*, 28(4), 557–563. <https://doi.org/10.1007/s00455-013-9451-7>
- Friederici, A. D. (2017). *Language in our brain: The origins of a uniquely human capacity*. MIT Press.
- Gaillard, F., & Prashant Mudgal. (2014). Posterior cranial fossa. Radiopaedia.org. <https://doi.org/10.53347/rid-28501>
- Giedd, J. N., Raznahan, A., Alexander-Bloch, A., Schmitt, E., Gogtay, N., & Rapoport, J. L. (2015). Child psychiatry branch of the National Institute of Mental Health longitudinal structural MRI study of human brain development. *Neuropsychopharmacology*, 40(1), 43–49. <https://doi.org/10.1038/npp.2014.236>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of medical physiology* (14η έκδ.). Elsevier.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.

- International Test Commission. (2018). The ITC guidelines for translating and adapting tests (Second edition). *International Journal of Testing*, 18(2), 101–134.
- Hambleton, R. K. (2005). Issues, designs, and technical guidelines for adapting tests into multiple languages and cultures. In R. K. Hambleton, P. Merenda, & C. Spielberger (Eds.), *Adapting Educational and Psychological Tests for Cross-Cultural Assessment* (pp. 3–38). Lawrence Erlbaum Associates.
- Hartelius, L., & Svensson, P. (1994). Speech and swallowing symptoms associated with Parkinson's disease and multiple sclerosis: A survey. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 46(1), 9–17. <https://doi.org/10.1159/000266286>
- Helm-Estabrooks, N., & Albert, M. L. (2004). *Manual of aphasia and aphasia therapy* (2nd ed.). Pro-Ed.
- Herrington, C. (2014). *Spinal cord anatomy and clinical syndromes*. Springer.
- Ho, A. K., Iansek, R., Marigliani, C., Bradshaw, J. L., & Gates, S. (1999). Speech impairment in a large sample of patients with Parkinson's disease. *Behavioural Neurology*, 11(3), 131–137. <https://doi.org/10.1155/1999/327643>
- Hoagland, T. M. (2025,). Skull Base Anatomy: Overview, Anterior Skull Base, Middle Skull Base. Medscape.com; Medscape. <https://emedicine.medscape.com/article/882627-overview>
- Hochberg, J., & Adams, S. (2016). *Clinical head and neck anatomy for surgeons*. Thieme.
- Hoffman, G. R. (2015). Craniofacial biology: A review of the basics. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 73(12), 2444–2456. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2015.05.034>
- IBM Corp. (2011). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0*. IBM Corp.
- Internal Revenue Service. (2021). IRS policy for data destruction. U.S. Department of the Treasury. <https://www.irs.gov/>
- Johnson, D., & Wilkie, A. O. M. (2011). Craniosynostosis. *European Journal of Human Genetics*, 19(4), 369–376. <https://doi.org/10.1038/ejhg.2010.235>
- Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., & Siegelbaum, S. A. (2021). *Principles of neural science* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Kaplan, J., & Goswami, A. (2015). The human skull: A biomechanical perspective. *Journal of Biomechanics*, 48(2), 228–234. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2014.11.002>
- Kempler, D., & Goral, M. (2008). Language and literacy in bilinguals with dementia. *Journal of Neurolinguistics*, 21(6), 522–537.

- Kenhub. (n.d.). Skull: Anatomy, structure, bones, quizzes. Kenhub.
<https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-skull>
- Kent, R. D. (2020). *The speech sciences*. Plural Publishing.
- Kent, R. D. (2021). The uniqueness of speech among motor systems. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 35(1-2), 1–16. <https://doi.org/10.1080/02699206.2020.1712628>
- Kent, R. D., & Kim, Y. J. (2003). Toward an acoustic typology of motor speech disorders. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 17(6), 427–445.
- Kent, R. D., & Kim, Y. J. (2003). Toward an acoustic typology of motor speech disorders. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 17(6), 427–445.
<https://doi.org/10.1080/0269920031000086248>
- Kent, R. D., & Vorperian, H. K. (2013). Speech impairment in older adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(5), 1682–1700.
- Kent, R. D., & Vorperian, H. K. (2013). Speech impairment in older adults. In M. J. Ball, J. S. Damico, & N. Müller (Eds.), *The Handbook of Language and Speech Disorders* (pp. 523–541). Wiley-Blackwell.
- Kent, R. D., & Vorperian, H. K. (2013). *Speech Impairment in Older Adults*. Cengage Learning.
- Kent, R. D., Weismer, G., Kent, J. F., & Rosenbek, J. C. (1989). Toward phonetic intelligibility testing in dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(4), 482–499.
<https://doi.org/10.1044/jshd.5404.482>
- Kolb, B., & Gibb, R. (2014). Searching for the principles of brain plasticity and behavior. *Cortex*, 58, 251–260. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.11.012>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163.
- de Vet, H. C. W., Terwee, C. B., Mokkink, L. B., & Knol, D. L. (2011). *Measurement in medicine: A practical guide*. Cambridge University Press.
- Kramer, A. F., & Colcombe, S. J. (2018). Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study—Revisited. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 213–217. <https://doi.org/10.1177/1745691617707316>
- Lieberman, D. E. (2011). *The evolution of the human head*. Harvard University Press.
- Lipsett, B. J., & Khalid Alsayouri. (2023, April 3). *Anatomy, Head and Neck, Skull Foramen*. Nih.gov; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546621/>
- Lumen Learning. (n.d.). *The skull | Anatomy and physiology I*. Lumen Learning.
<https://courses.lumenlearning.com/suny-ap1/chapter/the-skull/>

- Maas, E., Robin, D. A., Austermann Hula, S. N., Freedman, S. E., Wulf, G., Ballard, K. J., & Schmidt, R. A. (2012). Principles of motor learning in treatment of motor speech disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(3), 277–298. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2008/025\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2008/025))
- Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2018). *Human anatomy & physiology* (11th ed.). Pearson.
- Mayo Clinic. (2024). Dysarthria: Symptoms and causes. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/dysarthria/symptoms-causes>
- McCauley, R. J., & Strand, E. A. (2008). Psychometric review of screening and assessment instruments for speech sound disorders. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 22(10–11), 789–816.
- McNeish, D. (2018). Thanks coefficient alpha, we'll take it from here. *Psychological Methods*, 23(3), 412–433. <https://doi.org/10.1037/met0000144>
- Medbridge. (2025). *Speech-Language Pathology Continuing Education Units*. Medbridge.
- Medical Outcomes Trust. (1997). Trust scientific advisory committee instrument review criteria. Medical Outcomes Trust.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2013). *Clinically oriented anatomy* (7th ed.). Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2017). *Clinically oriented anatomy* (8th ed.). Wolters Kluwer.
- Morgan, A. T., & Vogel, A. P. (2008). Intervention for childhood apraxia of speech. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2008(3), CD006278. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006278.pub2>
- Muenke, M., & Wilkie, A. O. M. (2014). Craniosynostosis syndromes. In M. P. Adam et al. (Eds.), *GeneReviews®* [Internet]. University of Washington, Seattle. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK445807/>
- Murdoch, B. E. (2010). *Acquired Speech and Language Disorders: A Neuroanatomical and Functional Neurological Approach*. John Wiley & Sons.
- Murray, L. L., & Clark, H. M. (2015). Neurogenic disorders of speech: Theory and management. In M. Ball, N. Müller, & R. D. Kent (Eds.), *Handbook of clinical linguistics* (pp. 489–510). Wiley-Blackwell.
- Nair, P. A., & Prasad, S. (2019). Role of microglia in central nervous system inflammation and neurodegeneration. *Journal of Neurological Sciences*, 403, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2019.06.002>

- National Institute of Standards and Technology. (2014). Guidelines for media sanitization (NIST Special Publication 800-88 Rev. 1). U.S. Department of Commerce. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-88r1>
- Netter, F. H. (2014). Netter's essential physiology (2nd ed.). Elsevier. (book: <https://jaiu.kg/wp-content/uploads/2024/10/Netters-Essential-Physiology-.pdf>)
- Netter, F. H. (2018). Atlas of human anatomy (7th ed.). Elsevier.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). Psychometric Theory (3rd ed.). McGraw-Hill.
- OpenStax. (2016). Anatomy and physiology. OpenStax, Rice University. <https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology/pages/12-1-basic-structure-and-function-of-the-nervous-system>
- OpenStax. (2022). 7.2 The skull – Anatomy & physiology 2e. OpenStax. <https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology-2e/pages/7-2-the-skull>
- Osborn, A. G. (2018). Osborn's brain: Imaging, pathology, and anatomy (2nd ed.). Elsevier.
- Patel, R. (2021). Prosody in motor speech disorders: Assessment and treatment considerations. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 64(5), 1678–1692. https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-20-00485
- Perry, L., & Love, K. (2018). Stroke and communication disorders: Impact and intervention. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 25(2), 128–136. <https://doi.org/10.1080/10749357.2018.1429632>
- Persaud-Sharma, D., Burns, J., Trangle, J., & Moulik, S. (2017). *Disparities in brain cancer in the United States: A literature review of gliomas*. **Medical Sciences**, 5(3), 16. <https://doi.org/10.3390/medsci5030016>
- Petersen, R. C. (2012). Clinicopathological and imaging correlates of progressive aphasia and apraxia of speech. *Brain*, 135(5), 1522–1536. <https://doi.org/10.1093/brain/aws036>
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Posterior Cranial Fossa - Boundaries - Contents - TeachMeAnatomy. (2025). Teachmeanatomy.info. <https://teachmeanatomy.info/head/areas/cranial-fossa/posterior>

- Ramig, L. A., & Ringel, R. L. (1983). Effects of physiological aging on selected acoustic characteristics of voice. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26(1), 22–30.
- Ramig, L. O., Fox, C., & Sapis, S. (2018). Speech treatment for Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 43(4), 515–528. <https://doi.org/10.3233/NRE-182678>
- Robertson, S. J. (1982). *Assessment of Dysarthria in Adults*. College Hill Press.
- Rusz, J., Klempíř, J., Tykalová, T., Baborová, E., Hlavnička, J., Ulmanová, O., & Růžička, E. (2014). Characteristics of motor speech phenotypes in Huntington's disease. *Brain and Language*, 138, 118–124. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2014.09.004>
- Sapis, S. (2014). Multiple factors are involved in the dysarthria associated with Parkinson's disease: A review with implications for clinical practice and research. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(4), 1330–1343.
- Seikel, J. A., King, D. W., & Drumright, D. G. (2016). *Anatomy and physiology for speech, language, and hearing* (5th ed.). Cengage Learning.
- Shipley, K. G., & McAfee, J. G. (2013). *Assessment in speech-language pathology: A resource manual* (5th ed.). Cengage Learning.
- Spalding, K. L., Bergmann, O., Alkass, K., Bernard, S., Salehpour, M., Huttner, H. B., ... Frisén, J. (2013). Dynamics of hippocampal neurogenesis in adult humans. *Cell*, 153(6), 1219–1227. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.002>
- SpeechPathology.com. (2025). *Dysarthria: Best Practices for Assessing Intelligibility*. SpeechPathology.com CEUs.
- SpeechPathology.com. (2025). *Neuroanatomy Review for SLPs*. SpeechPathology.com CEUs.
- SpeechTherapyPD. (2025). *Continuing Education for SLPs, by SLPs*. Speech Therapy PD.
- SpineHealth. (n.d.). *Αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης* [Εικόνα]. SpineHealth. https://www.spinehealth.gr/cervical_spine/
- Standring, S. (2020). *Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice* (42nd ed.). Elsevier.
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015–2028. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004>
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015–2028.
- Streiner, D. L., Norman, G. R., & Cairney, J. (2015). *Health measurement scales* (5th ed.). Oxford University Press.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55.

- TeachMeSeries Ltd. (2025). Bones of the skull – Structure – Fractures. TeachMeAnatomy. <https://teachmeanatomy.info/head/osteology/skull/>
- Tomik, B., & Guiloff, R. J. (2010). Dysarthria in amyotrophic lateral sclerosis: A review. *Amyotrophic Lateral Sclerosis*, 11(1–2), 4–15. <https://doi.org/10.3109/17482960802379004>
- Toosy, A. T., Werring, D. J., & Bullmore, E. T. (2019). Imaging the human brain: MRI and CT. *Practical Neurology*, 19(5), 370–378. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2019-002214>
- Tsai, S. T., Lu, M. K., San, S., & Tsai, C. H. (2022). Dysarthria as a neurological manifestation of COVID-19: A review of evidence. *Frontiers in Neurology*, 13, 876423. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.876423>
- Walshe, M., Peach, R. K., & Miller, N. (2009). Dysarthria Impact Profile: Development of a scale to measure psychosocial effects. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(5), 693–715. <https://doi.org/10.1080/13682820802317536>
- WHO (World Health Organization). (2016). Process of translation and adaptation of instruments.
- Wikipedia Contributors. (2023). List of foramina of the human body. Wikipedia; Wikimedia Foundation.
- Wikipedia. (2025). Skull. In Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Skull>
- Wild, D., Grove, A., Martin, M., Eremenco, S., McElroy, S., Verjee-Lorenz, A., & Erikson, P. (2005). Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for PRO measures. *Value in Health*, 8(2), 94–104.
- World Health Organization. (2020). Process of translation and adaptation of instruments. https://www.who.int/substance_abuse/research_tools/translation/en/
- Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., & Strand, E. A. (2010). *Management of Motor Speech Disorders in Children and Adults*. Pro-Ed.
- Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., Strand, E. A., & Bell, K. R. (2010). *Management of motor speech disorders in children and adults*. Pro-Ed.
- Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., Strand, E. A., & Hakel, M. (2010). *Management of motor speech disorders in children and adults* (3rd ed.). Austin, TX: PRO-ED.
- Yorkston, K. M., Miller, R. M., & Strand, E. A. (2010). *Management of speech and swallowing in degenerative diseases* (2nd ed.). Pro-Ed.

- Κουμαντάκης, Γ. Α. (2012). Ανατομία Ανθρώπου: Κεφαλή και Τράχηλος. Αθήνα: Εκδόσεις ΒΗΤΑ.
- Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. (2001). Διεθνής ταξινόμηση λειτουργικότητας, αναπηρίας και υγείας (ICF). Γενεύη: ΠΟΥ.
- Παιδονευροχειρουργική. (2019). Βασικές Γνώσεις Ανατομίας του Εγκεφάλου. Pediatric-Neurosurgery.com. <https://pediatric-neurosurgery.com/anatomy?>
- Παναγιωτάκος, Δ. (2005). Ανατομία ανθρώπου: Εγκέφαλος και κρανίο. Εκδόσεις Παρισιάνου.
- Παρσάκης, Γ. (2023). Λογοθεραπευτική αξιολόγηση και παρέμβαση στη δυσαρθρία. Ανακτήθηκε από <https://www.logopaedics.gr>
- Παρσάκης, Ι., & Παρσάκη, Π. (2023). Δυσαρθρία: Είδη και θεραπευτικές προσεγγίσεις. Ελληνική Επιθεώρηση Λογοθεραπείας, 24(2), 55–67.
- Ρούσσου, Ι. (2019). Clinical approaches in speech and language therapy. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Ρούσσου, Ι. (2019). Νευρολογικές διαταραχές λόγου και ομιλίας: Θεωρία και κλινική πράξη. Εκδόσεις Παρισιάνου.
- Ρούσσου, Σ. (2019). Δυσαρθρία και οι επιπτώσεις της στην επικοινωνία. Λογοθεραπεία και Επικοινωνία, 15(1), 33–45.
- Σαββάκης, Δ. (2010). Ανατομία του ανθρώπου: Σπλαχνικό και κεφαλικό τμήμα. University Studio Press.