

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

Τμήμα λογοθεραπείας

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***Η ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΑ
ΚΑΙ
Η ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ
ΓΙΑ ΤΟ
ΛΟΓΟΠΑΘΟΛΟΓΟ***

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Κα. ΜΠΕΛΛΑ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΌΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ: ΧΑΔΛΑ ΑΡΓΥΡΩ

Α.Μ: 7498

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΛΟΓΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑ.....

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

.....

ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....

ΤΟ ΜΕΤΑΙΧΜΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....

ΤΟ ΚΙΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΠΥΡΑΜΙΔΙΚΟ).....

ΤΟ ΚΙΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΕΞΩΠΥΡΑΜΙΔΙΚΟ).....

ΤΟ ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΝΕΥΡΩΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕΣΑ ΣΤΟ

ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΝΩΝ.....

ΝΕΥΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ (ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ) ΚΑΙ ΝΕΥΡΟΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΝΕΥΡΟΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ

ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

ΑΙΣΘΗΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ.....

ΒΛΑΒΕΣ ΟΠΙΣΘΙΩΝ ΣΤΗΛΩΝ.....

ΕΛΛΕΙΜΑΤΑ ΣΩΜΑΤΑΙΣΘΗΣΙΑΣ.....

ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΣΗΣ ΣΤΗ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ.....

ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑΣ.....

ΟΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....

ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....

ΒΛΑΒΕΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....102

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΟΙ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΣΥΖΥΓΙΕΣ.....104

ΟΣΦΡΗΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ.....	106
ΟΠΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ.....	106
ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΑ ΝΕΥΡΑ.....	108
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΝΕΥΡΟ.....	118
ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ.....	121
ΓΛΩΣΣΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟ ΝΕΥΡΟ.....	123
ΠΝΕΥΜΟΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΟ.....	125
ΠΑΡΑΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ.....	128
ΥΠΟΓΛΩΣΣΙΟ ΝΕΥΡΟ.....	129
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΡΑΝΙΑΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝ- ΚΑΤΑΠΟΣΗ.....	131

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Ο ΝΕΥΡΟΚΙΝΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ

ΟΜΙΛΙΑΣ135

ΤΟ ΠΥΡΑΜΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	135
ΤΟ ΕΞΩΠΥΡΑΜΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	143
ΤΟ ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	149

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΚΛΙΝΙΚΑ ΝΕΥΡΟΚΙΝΗΤΙΚΑ ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΤΗΣ

ΟΜΙΛΙΑΣ153

ΒΛΑΒΕΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝΩΝ.....	153
ΒΛΑΒΕΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝΩΝ.....	156
ΜΙΚΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝΩΝ.....	159
ΕΞΩΠΥΡΑΜΙΔΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ (ΔΥΣΚΙΝΗΤΙΚΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ).....	162
ΥΠΕΡΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΥΣΑΡΘΡΙΕΣ.....	166
Η ΠΑΡΑΓΚΕΦΑΛΙΔΑ ΚΑΙ ΟΙ ΒΛΑΒΕΣ ΤΗΣ : ΑΤΑΞΙΚΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ.....	172
ΟΙ ΑΠΡΑΞΙΕΣ.....	176

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Ο ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ.....180

ΕΝΑ ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΙΑ ΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ.....	180
ΟΙ ΑΦΑΣΙΕΣ.....	189
ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ.....	198
ΨΥΧΟΓΛΩΣΣΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ.....	201
ΑΓΡΑΦΙΑ.....	202

ΑΓΝΩΣΙΑ.....	203
ΑΠΡΑΞΙΕΣ.....	207
ΑΝΟΙΑ.....	209
ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	211
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ	
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	214
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	214
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	218
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΙΚΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΗΣΗΣ.....	219
ΓΛΩΣΣΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ.....	221
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΛΟΓΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ	
ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	227
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ.....	227
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΑΠΡΑΞΙΑ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ.....	232
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	235
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	236
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	239
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....	244
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ.....	247
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	251
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	262

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Νευρολογία είναι η μελέτη των αποτελεσμάτων μίας ασθένειας στο νευρικό σύστημα- εγκέφαλος, νωτιαίος μυελός, παρεγκεφαλίδα, νεύρα και μυς – του ανθρώπινου οργανισμού. Ο νευρολόγος εξετάζει συγκεκριμένες λειτουργίες – περιλαμβάνοντας ανώτερες φλοιικές λειτουργίες, λειτουργίες των κρανιακών νεύρων και κινητικές, αισθητηριακές και παρεγκεφαλιδικές λειτουργίες- ώστε να εντοπιστούν οι διαταραχές σε συγκεκριμένες περιοχές του νευρικού συστήματος. Αυτή η εντόπιση της βλάβης, παράλληλα με την κλινική παρατήρηση για το πώς εξελίσσεται το οποιοδήποτε έλλειμα και με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων, επιτρέπουν μία ακριβή διάγνωση της πορείας της νόσου.

Ο λόγος και η επικοινωνία είναι ανάμεσα στις πιο σύνθετες λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου, περιλαμβάνοντας μυριάδες αλληλεπιδράσεις μεταξύ προσωπικότητας, γνωστικών διαδικασιών, φαντασίας, γλώσσας, συναισθήματος και αισθητηριακών και κινητικών συστημάτων, απαραίτητες για την άρθρωση και την κατανόηση λόγου. Αυτές οι λειτουργίες περιλαμβάνουν εγκεφαλικές οδούς και μηχανισμούς, που μερικοί έχουν κατανοηθεί αρκετά καλά και άλλοι μόλις έχουν αρχίσει να γίνονται αντιληπτοί. Οι εγκεφαλικοί μηχανισμοί ανώτερων λειτουργιών, όπως η γλώσσα, είναι ευρέως γνωστοί από τις νευρολογικές μελέτες σε ασθενείς με επίκτητες εγκεφαλικές βλάβες.

Η εργασία αυτή αποτελεί μία βάση για την κατανόηση του νευρικού συστήματος στα όρια της οργάνωσης του εγκεφάλου, των κινητικών και αισθητικών οδών, των κρανιακών νεύρων και των μυών. Η κατανόηση αυτών των ανατομικών συστημάτων καθιστά πιθανή την κατανόηση και ταξινόμηση των συνδρόμων της αφασίας, της αλεξίας, της δυσαρθρίας και της δυσφωνίας, όπως και των διαταραχών στον ανθρώπινο λόγο και την επικοινωνία που προκαλούν εντοπισμένες εγκεφαλικές βλάβες. Σκοπός της εργασίας είναι η απόκτηση καλής γνώσης της φυσιολογίας της λειτουργικότητας των γλωσσικών διαδικασιών σε εγκεφαλικό επίπεδο και η κατανόηση των εγκεφαλικών μηχανισμών και λειτουργιών, που διαταράσσονται σε άτομα με διαταραχές στο λόγο, διότι αυτή η γνώση θα αποτελέσει τη βάση για την παρεμβατική θεραπευτική διαδικασία σε προβλήματα λόγου τόσο στον ενήλικα όσο και στο παιδί.

Ίσως το σημαντικότερο συμπέρασμα που προκύπτει από τη συγκεκριμένη εργασία είναι ότι κρίνεται απαραίτητη μία στενή συνεργασία μεταξύ λογοπαθολόγου και νευρολόγου. Ο νευρολόγος κατανοεί τις ανατομικές σχέσεις του εγκεφάλου και τις συνδέσεις του , αλλά συχνά αποτυγχάνει να χρησιμοποιήσει την ομιλία και το λόγο στην εκτίμηση της λειτουργίας των ιδιαίτερων μερών του νευρικού συστήματος. Μία προσεκτική ανάλυση των λειτουργιών της ομιλίας και του λόγου μπορεί να συμπληρώσει τις σταθμισμένες νευρολογικές εξετάσεις που αναφέρονται σε αυτές τις λειτουργίες. Από την άλλη πλευρά, η διάγνωση της διαταραχής ενός ασθενούς από το νευρολόγο βοηθάει το λογοπαθολόγο να κατανοήσει τη φύση και την πρόγνωση της διαταραχής της ομιλίας και του λόγου. Ο νευρολόγος και ο λογοπαθολόγος πρέπει να λειτουργούν ιδανικά σαν ομάδα, συμπληρώνοντας ο ένας τον άλλο. Για να πετύχει αυτή η ομαδικά δουλειά είναι απαραίτητο να κατανοεί και να σέβεται ο κάθε ειδικός την επιστήμη του άλλου.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΛΟΓΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Ορισμός της ομιλίας, του λόγου και της γλώσσας

Σύμφωνα με τα Βασικά Στοιχεία Ορολογίας, Παθολογίας Λόγου, Φωνής και Ομιλίας (1984) η γλώσσα είναι μία ταξινομική αρχή και κώδικας επικοινωνίας, ένα σύστημα που αποτελείται από καθιερωμένα και συμβατικά σύμβολα συγκεκριμένα για κάθε γεωγραφική περιοχή ή κοινωνική ομάδα ανθρώπων. Περιέχει νόμους και κανόνες στους οποίους πρέπει να υπακούμε εάν θέλουμε να επικοινωνήσουμε με αυτό τον κώδικα (Τσιαντής, 1994).

Η ομιλία και ο λόγος σχηματίζουν μια πολύπλοκη σχέση ανάμεσα στον εγκέφαλο και στο νου και αποτελούν αναπόσπαστες διεργασίες της γλωσσικής συμπεριφοράς (Brain, 1961). Παρ' όλα αυτά, η καθεμία αναφέρεται σε ξεχωριστές πλευρές αυτής της συμπεριφοράς. Η ομιλία είναι η φωνητική έκφραση συστηματοποιημένων ήχων που έχουν νόημα, με μορφή ηχητικών συνδυασμών και λέξεων. Ο λόγος μπορεί να θεωρηθεί ως μια εσωτερική γνωστική διεργασία που προϋποθέτει τη συμβολική διαμόρφωση ιδεών, σκέψεων και συναισθημάτων σύμφωνα με σημασιολογικούς και γραμματικούς κανόνες (Noll, 1983). Η σωστή λειτουργία τους έχει θεμελιακή σημασία για τη γνωστική, επικοινωνιακή, συναισθηματική, κοινωνική και ακαδημαϊκή εξέλιξη του ατόμου (Luria, 1961).

Η επιστήμη της λογοπαθολογίας

Η καλύτερη δυνατή εξέλιξη της ομιλίας και του λόγου εξαρτάται από πολυάριθμους παράγοντες, όπως είναι οι βιολογικές επιδράσεις, η ωριμότητα και η υγεία του κεντρικού νευρικού συστήματος και οι θετικές κοινωνικές επιρροές (Keane, 1972). Όταν οι παράγοντες αυτοί είναι φυσιολογικοί, θεωρείται, γενικά, δεδομένο ότι τα εξελικτικά στάδια της ομιλίας και του λόγου, δηλαδή το προλεκτικό και το λεκτικό, ολοκληρώνονται με μία σχεδόν προκαθορισμένη σειρά και μέσα σε συγκεκριμένα χρονικά όρια (Lenneberg, 1967).

Η επιστήμη της λογοπαθολογίας ασχολείται με τη διεύρυνση όλων των εμβρυολογικών, παθολογικών, ψυχολογικών, κοινωνικών και εξελικτικών παραγόντων του λόγου. Συνδυάζει τη γνώση και τα αποτελέσματα της έρευνας

πολλών επιστημών, όπως η νευρολογία, η νευροψυχολογία, η παιδιατρική, η κοινωνιογλωσσολογία, η νευρογλωσσολογία και πολλές άλλες οι οποίες σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό σχετίζονται με το λόγο, με σκοπό να αντιμετωπιστούν οι διαταραχές του λόγου (Τσιάντης, 1994).

Η επιστήμη και η πρακτική της λογοπαθολογίας δεν έχουν σκοπό να δώσουν στερεότυπα προγράμματα θεραπείας. Αντιλαμβάνονται τη λογοθεραπεία ως μία δημιουργική προσπάθεια όπου οι διαδικασίες χρησιμοποιούνται με μεγάλη εκλεκτικότητα (Wallock και Butler, 1984). Ο στόχος της λογοπαθολογίας είναι: α) η έγκαιρη διάγνωση και πρόληψη δευτερογενών προβλημάτων, β) η τεχνική της αντιμετώπισης του προβλήματος λόγου, ομιλίας, φωνής και ρυθμού, προσαρμοσμένη στις ανάγκες, στο επίπεδο του ατόμου και στο ρυθμό εξέλιξής του, γ) η αύξηση της διάθεσης του ατόμου να βοηθηθεί, δ) η απευθυνοποίηση της οικογένειας απέναντι στη θεραπεία του ατόμου, ε) η υποστήριξη και διευκόλυνση της δυναμικής του ίδιου του ατόμου ενάντια στα συμπτώματά του, στ) η ανάπτυξη μίας σχέσης και συνεργασίας μεταξύ του θεραπευτικού, οικογενειακού και εκπαιδευτικού συστήματος και ζ) η αποφυγή δευτερογενών ψυχοσυναισθηματικών και μαθησιακών προβλημάτων (Τσιάντης, 1994).

Διαταραχές λόγου, ομιλίας, φωνής

Υπάρχουν πολλές κατατάξεις, που φυσικά καμία δεν εκφράζει την πολυπλοκότητα των διαταραχών του λόγου. Σύμφωνα με τα Βασικά Στοιχεία Ορολογίας της Παθολογίας, Λόγου, Φωνής και Ομιλίας (1984), οι πιο αντιπροσωπευτικές είναι (Τσιαντής, 1994):

A. Η συμπτωματική, συνδυαζόμενη με γενετική, οργανική, επίκτητη και λειτουργική αιτιολογία επιφέρει τις εξής διαταραχές:

1. Διαταραχές φωνής (αφωνία, δυσφωνία)
2. Διαταραχές ρυθμού (τραυλισμός)
3. Διαταραχές λόγου και ομιλίας (ειδική γλωσσική διαταραχή, επίκτητη εγκεφαλική βλάβη, νοητική υστέρηση, αυτισμός, ψύχωση, σοβαρή ψυχολογική-περιβαλλοντική αποστέρηση)
4. Διαταραχές γραπτού λόγου (δυσορθογραφία, δυσγραφία, δυσαριθμησία, όλες γνωστές ως δυσλεξία)

Β. Βαθμός της διαταραχής του λόγου, ο οποίος μπορεί να έχει τις εξής μορφές:

1. Καθυστέρηση στην απόκτηση του λόγου και της ομιλίας.
2. Παρεκτροπή από το φυσιολογικό, σε σχέση με τη φωνή, την άρθρωση, το λόγο και το ρυθμό.
3. Ολική απώλεια ή μερική απώλεια της φωνής, του λόγου και της ομιλίας.
4. Μεικτές διαταραχές

Γ. Αιτιολογική

1. Ανατομική αιτιολογία (σχιστίες)
2. Παθολογική αιτιολογία
 - Βαρηκοΐα / κώφωση
3. Νευρολογική δυσλειτουργία
 - Εγκεφαλική παράλυση
 - Πνευματική υστέρηση
 - Αφασία, δυσφασία, απραξία, δυσπραξία
4. Ψυχολογική- περιβαλλοντική αιτιολογία
 - Ιδρυματισμός
 - Γονεϊκή παραμέληση ή υπερπροστασία
 - Γονεϊκή – περιβαλλοντική κακομεταχείριση, κακοποίηση
 - Διγλωσσία
5. Μεικτή αιτιολογία
 - Τραυλισμός
 - Αυτισμός
 - Δυσφωνία
 - Μαθησιακές δυσκολίες

Δ. Γλωσσολογική

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η διαταραχή του λόγου μπορεί να αφορά σε τομέα της επικοινωνιακής αλυσίδας, αλλά ποτέ δεν τίθεται τόσο ξεκάθαρα στη διαταραχή αυτή καθαυτή. Τόσο τα κριτήρια ανάλυσης για τον εντοπισμό του προβλήματος, όσο και η θεραπευτική αντιμετώπιση είναι μία διαδικασία γνώσης, τεχνικής, εμπειρίας και συντονισμού λεπτών θεραπευτικών χειρισμών (Τσιαντής, 1994).

Παρέμβαση του λογοπαθολόγου

Γενικά η παρέμβαση περιλαμβάνει θεραπεία και διαχείριση. Η θεραπεία αναφέρεται συνήθως στις μεθόδους που έχουν στόχο τη βελτίωση ορισμένων δεξιοτήτων, συμπεριφορών ή ικανοτήτων. Η διαχείριση αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα θεραπευτικών προσεγγίσεων μέσα σε συγκεκριμένα πλαίσια. Παρόλο που η θεραπεία και η διαχείριση είναι στενά συνδεδεμένες, το επίκεντρο και οι στόχοι τους μπορεί να διαφέρουν (Τσιαντής, 1994).

Η παρέμβαση στις διαταραχές της ομιλίας και του λόγου θα ποικίλλει, φυσικά, ανάλογα με τη φύση, τον τύπο και τη σοβαρότητα του προβλήματος, καθώς και με την ηλικία του ατόμου. Ο κλινικός πρέπει να αποφασίσει, με βάση την αξιολόγηση, αν τα προβλήματα που παρουσιάζει το άτομο πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα- με κάποια συγκεκριμένη μέθοδο θεραπείας- ή με κάποια ευρύτερη τακτική διαχείρισης ή, αν χρειάζεται και με τα δύο. Πρέπει, ακόμα, να αποφασίσει ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος εφαρμογής μιας τέτοιας παρέμβασης (Τσιαντής, 1994).

Η λογοθεραπευτική παρέμβαση, λοιπόν, πρέπει να προγραμματίζεται βάση: α) της διάγνωσης της διαταραχής, β) της διερεύνησης των επιθυμιών του ατόμου και των στόχων του όταν αναζητά τη λογοθεραπεία ως μέσο θεραπείας, γ) της γνώσης των πραγματικών αναγκών του ατόμου και δ) της υπόθεσης θεραπείας που απορρέει από την αξιολόγηση της θεραπευτικής ομάδας, από την αξιολόγηση του λογοπαθολόγου ακι στη συνέχεια από το συστηματικό έλεγχο και την επαναξιολόγηση κάθε βήματος τεχνικής και μεθοδολογίας που επιλέγεται. Η διαδικασία της αξιολόγησης δεν είναι ξεκομμένη από τη διαδικασία αντιμετώπισης και θεραπείας. Ενώ το μεγαλύτερο μέρος της φάσης της αξιολόγησης πραγματοποιείται στην αρχή για να ξεκινήσει η θεραπεία βάσει ενός προγράμματος, η «συνεχιζόμενη αξιολόγηση» πραγματοποιείται τακτικά κατά τη διάρκεια της λογοθεραπείας (Τσιαντής, 1994).

Συνεργασία του λογοπαθολόγου με άλλες ειδικότητες

Η πολυπλοκότητα των διαταραχών του λόγου, της διάγνωσης και της θεραπείας απαιτεί συχνά συνεργασία με άλλους ειδικούς στο πλαίσιο της

διεπιστημονικής ομάδας. Στη διεπιστημονική ομάδα η συνεργασία των ειδικών βοηθάει στην κατανόηση της αιτίας και της παθογένειας της κατάστασης που βρίσκεται το άτομο και η οικογένειά του στην ολότητά τους (Sovak, 1971). Οι περισσότερες δυσκολίες του λόγου, ανάλογα με το είδος τους και τη σοβαρότητα της διαταραχής τους, απαιτούν κάποιες σταθερές συνεργασίες σε μόνιμη βάση και κάποιες άλλες συμπληρωματικές συνεργασίες, για παράδειγμα στην περίπτωση της εξελικτική γλωσσικής διαταραχής τύπου δυσφασίας απαιτείται η συνεργασία του λογοπαθολόγου με παιδονευρολόγο, παιδοψυχολόγο, νευροψυχολόγο και ακουολόγο. Συμπληρωματικά μπορεί να υπάρξει συνεργασία με παιδοψυχίατρο, φωνίατρο, ενδοκρινολόγο, ορθοδοντικό, οφθαλμίατρο και άλλες ειδικότητες (Darley και Spriestersbach, 1978).

Είναι σημαντικό οι ειδικοί που συνεργάζονται με το λογοπαθολόγο να είναι ευαισθητοποιημένοι πάνω στα προβλήματα του λόγου και στην πολυπλοκότητα των δευτερογενών προβλημάτων που γεννιούνται. Υπάρχει και μια μεγάλη ομάδα ατόμων με διάφορα προβλήματα, όπως αυτισμό, παιδική ψύχωση, νοητική υστέρηση, στα οποία συνυπάρχουν προβλήματα λόγου και για τα οποία άλλοι ειδικοί, όπως ψυχολόγοι, παιδοψυχίατροι, ειδικοί παιδαγωγοί κ.ά., επιδιώκουν συμβουλευτική συνεργασία με το λογοπαθολόγο (Τσιαντής, 1994).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι όταν ο θεραπευόμενος είναι παιδί τότε ο θεραπευτής πρέπει να έχει συνεχώς κατά νου ότι το πρόβλημα αφορά εξίσου τους γονείς και το παιδί, ότι το εκπαιδευτικό πλαίσιο και ίσως η μισή από την προσπάθειά του πρέπει να απευθυνθεί στους γονείς και στους εκπαιδευτικούς (Τσιαντής, 1994).

Απαραίτητα χαρακτηριστικά του λογοπαθολόγου

Εάν το πρώτο χαρακτηριστικό του λογοπαθολόγου είναι η ικανότητα να παρατηρεί, να ερευνά και να ερμηνεύει τη γλωσσική συμπεριφορά του ατόμου, το δεύτερο χαρακτηριστικό του είναι η θεραπευτική ευαισθησία στις ανάγκες του ατόμου. Αυτή η ευαισθησία θα προσδιορίσει το χρόνο διάρκειας της θεραπείας και τη θεραπεία αυτή καθαυτή. Η θεραπεία είναι μία συνεχής δυναμική ανταλλαγή μεταξύ των ατόμων που παίρνουν μέρος και που ενδιαφέρονται για αυτήν. Το τρίτο χαρακτηριστικό είναι η γνώση. Η γενική γνώση (ψυχολογία, κοινωνιολογία, παιδαγωγική, ψυχιατρική, νευρολογία, γλωσσολογία) και η ειδική γνώση

(φυσιολογική εξέλιξη του λόγου, παθολογία του λόγου, φωνής, ομιλίας, ρυθμού και θεραπευτική).

Ο λογοπαθολόγος εφαρμόζει τις πληροφορίες από όλους αυτούς τους θεωρητικούς τομείς, προσαρμόζει τεχνικές αξιολόγησης και θεραπευτικής στην ιδιοσυγκρασία και στις ανάγκες του ατόμου και μαθαίνει να είναι δημιουργικός στις λύσεις και στα προγράμματα της θεραπευτικής αντιμετώπισης. Ο ειδικός αυτό επιστήμονας, που έχει την ευθύνη να επινοεί και να σχεδιάζει θεραπευτικές παρεμβάσεις, ενδιαφέρεται και ασχολείται σε ένα επίπεδο εκτενέστερο από τη φωνολογία και τη φωνητική, εκτενέστερο από τη συντακτική δομή του λόγου, εκτενέστερο από τη σημασιολογία και την πραγματολογία. Ενδιαφέρεται και ασχολείται με το πώς όλες αυτές οι δομές εμπλέκονται, πώς χρησιμοποιούνται, γιατί και σε ποιο βαθμό, για να πραγματοποιηθεί η επικοινωνία, λεκτική και μη, σε κάθε άτομο που του παραπέμπεται με διαταραχή λόγου (Wallock και Butler, 1984,a,b).

2. Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Δομή και γενικά χαρακτηριστικά του νευρικού συστήματος

Το ανθρώπινο νευρικό σύστημα είναι το πλέον πολύπλοκο και πολύπλευρο επίτευγμα της πορείας της εξέλιξης. Το νευρικό σύστημα όλων των ζώων έχει ως βασική αποστολή την ανίχνευση των μεταβολών στο εξωτερικό και στο εσωτερικό περιβάλλον, καθώς και τη μεσολάβηση για την πραγματοποίηση της κατάλληλης ανταπόκρισης από τους μυς, τα όργανα και τους αδένες. Με την πρόοδο της εξέλιξης υπάρχει, επιπλέον, μια αυξημένη ικανότητα για τις αποκαλούμενες «υψηλές λειτουργίες» του νευρικού συστήματος, όπως η γνώση, η μάθηση, η μνήμη και τελικά η διάνοηση, η αυτογνωσία και η προσωπικότητα. Οι ανατομικές, φυσιολογικές, βιοχημικές και κυτταρολογικές βάσεις μερικών πλευρών της νευρικής λειτουργίας έχουν γίνει πλήρως κατανοητές, ενώ άλλες απασχολούν ακόμα πολλές χιλιάδες ερευνητές στις βασικές και κλινικές επιστήμες (Κολιάδης, 2002).

Το νευρικό σύστημα αποτελεί, λοιπόν, την ακρογωνιαία βάση και το θεμελιώδες μέσο με το οποίο ο άνθρωπος αποκτά την ικανότητα να προσλαμβάνει, να κωδικοποιεί, να συγκρατεί και να αντιδρά στα περιβαλλοντικά σήματα- ερεθίσματα, για να πετύχει την προσαρμογή και την επιβίωσή του.

Η βασική δομική και λειτουργική μονάδα του νευρικού συστήματος είναι το νευρικό κύτταρο με τις αποφυάδες του ή νευρώνας, τα οποία στο ανθρώπινο νευρικό σύστημα είναι περίπου 10^{11} . Η λειτουργία του νευρώνα είναι να λαμβάνει ολοκληρωμένες εισερχόμενες πληροφορίες από αισθητικούς υποδοχείς και άλλους νευρώνες και να μεταφέρει πληροφορίες σε άλλους νευρώνες ή εκτελεστικά όργανα. Η δομή του είναι υψηλής εξειδίκευσης προκειμένου να εκτελέσει αυτές τις λειτουργίες. Κάθε νευρώνας είναι μια ξεχωριστή οντότητα και περιβάλλεται από μια αφοριστική κυτταρική μεμβράνη. Πληροφορίες μεταφέρονται έτσι διαμέσου των νευρώνων σε εξειδικευμένες περιοχές οι οποίες καλούνται συνάψεις, όπου οι μεμβράνες των γειτονικών κυττάρων βρίσκονται σε στενή επαφή (Κολιάδης, 2002).

Το νευρικό σύστημα αποτελείται από τρία βασικά τμήματα : το κεντρικό, το περιφερειακό και το αυτόνομο νευρικό σύστημα. Το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) αποτελείται από τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό, που βρίσκονται προστατευμένοι μέσα στην κρανιακή κοιλότητα και στη σπονδυλική στήλη, αντίστοιχα. Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός αποτελούνται από 100 περίπου

δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα ή νευρώνες, οι οποίοι συνεργάζονται συντονισμένα και οργανωμένα για τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του ανθρώπινου οργανισμού (Kaplan, 1995· Banich, 1997· Kandel et al., 1999).

Το περιφερειακό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ) είναι μία ομάδα νευρώνων που αποτελείται από τις εγκεφαλικές συζυγίες, τα νωτιαία νεύρα και τα περιφερικά γάγγλια. Το περιφερικό νευρικό σύστημα μεταφέρει αισθητηριακές πληροφορίες στο κεντρικό νευρικό σύστημα και άγει κινητικές εντολές από αυτό προς τα μέρη, τα άκρα του ανθρώπινου σώματος (Kaplan, 1995· Purves, 1997).

Το αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα (ΑΝΣ) ονομάζεται έτσι, διότι λειτουργεί ανεξάρτητα από τη βούληση του ατόμου και ρυθμίζει τις λειτουργίες που παρατηρούνται και στα φυτά, τις «φυτικές» λειτουργίες, δηλαδή την αναπνοή, την κυκλοφορία, την πέψη και την αφομοίωση των τροφών. Το ΑΝΣ είναι μια ομάδα νευρώνων που δέχεται πληροφορίες από μια σειρά οργάνων, όπως η καρδιά και τα σπλάχνα, και στέλνει εντολές σε αυτά. Αποτελείται από δύο μέρη: το συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα. Το συμπαθητικό νευρικό σύστημα προετοιμάζει το σώμα για τις αντιδράσεις «ετοιμότητας, φυγής ή τάξης», αυξάνει τον καρδιακό ρυθμό και το ρυθμό της αναπνοής και μειώνει τη δραστηριότητα του πεπτικού συστήματος. Το παρασυμπαθητικό επιτελεί λειτουργίες που γενικά είναι αντίθετες ή εξισορροπητικές του συμπαθητικού (Κολιάδης, 2002)

Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

Όπως έχει ήδη λεχθεί, το κεντρικό νευρικό σύστημα αποτελείται από τον εγκέφαλο και από το νωτιαίο μυελό. Οι νευροανατόμοι διακρίνουν το ΚΝΣ του ενηλίκου σε επτά ανατομικές περιοχές: α) νωτιαίος μυελός, β) προμήκης μυελός, γ) γέφυρα, δ) παρεγκεφαλίδα, ε) μέσος εγκέφαλος, στ) διάμεσος εγκέφαλος και ζ) εγκεφαλικά ημισφαίρια (Kandel et al., 1999· Purves, 1997· Καφετζόπουλος, 1995).

Βασική οργάνωση και λειτουργία του νωτιαίου μυελού

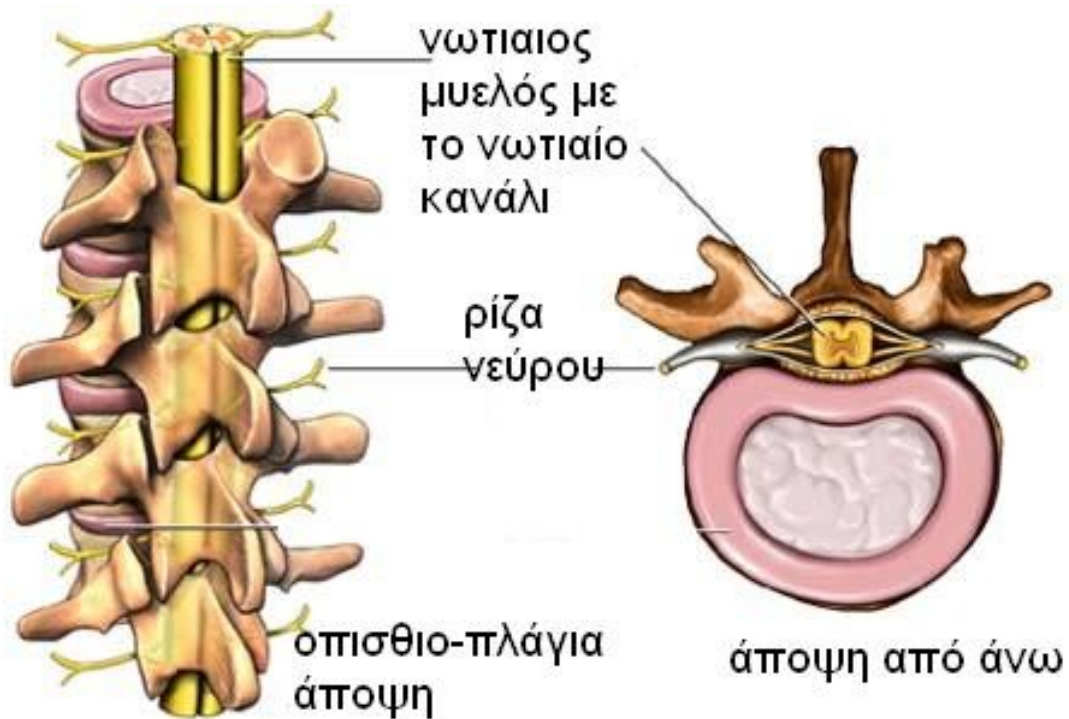
Ο νωτιαίος μυελός είναι βασικά κυλινδρικός στο σχήμα και περιέχει στο κέντρο του έναν υποτυπώδη κεντρικό σωλήνα. Ο διαχωρισμός των κυττάρων από τις νευρικές ίνες δίνει ένα χαρακτηριστικό Η ή σχήμα πεταλούδας στον κεντρικό πυρήνα της φαιάς ουσίας, η οποία περιβάλλει τον κεντρικό σωλήνα. Τέσσερις προεκτάσεις της κεντρικής φαιάς ουσίας προβάλλουν πλαγιόρραχιαία και πλαγιοκοιλιακά προς το

πρόσω της επιφάνειας. Οι προεκτάσεις αυτές είναι γνωστές ως οπίσθια και πρόσθια κέρατα αντίστοιχα. Τα οπίσθια κέρατα είναι η περιοχή όπου σταματούν οι πολλοί κεντρομόλοι νευρώνες μεταφέροντας ερεθίσματα από τους αισθητικούς υποδοχείς του σώματος και η περιοχή απ' όπου εκφύονται οι ανιούσες οδοί οι οποίες μεταφέρουν αισθητικά ερεθίσματα προς τον εγκέφαλο. Τα πρόσθια κέρατα περιέχουν κινητικούς νευρώνες οι οποίοι νευρώνουν τους γραμμωτούς μυς.

Ο νωτιαίος μυελός λαμβάνει πληροφορίες από τον κορμό και από τα άκρα τα οποία ελέγχει. Αυτό το επιτυγχάνει διαμέσου αμφοτερόπλευρου ζεύγους νωτιαίων νEURων τα οποία συνάπτονται με το νωτιαίο μυελό κατά διαστήματα καθ' όλο του το μήκος. Πλησίον του νωτιαίου μυελού τα νωτιαία νEURα διαιρούνται σε ραχιαίες και κοιλιακές ρίζες οι οποίες προσφύονται στο νωτιαίο μυελό πλησίον της κορυφής των οπισθίων και προσθίων κερμάτων αντίστοιχα. Οι οπίσθιες ρίζες μεταφέρουν κεντρομόλες ίνες, των οποίων τα κύτταρα βρίσκονται στα νωτιαία γάγγλια. Οι πρόσθιες ρίζες μεταφέρουν φυγόκεντρες ίνες των οποίων τα κύτταρα βρίσκονται στη φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού.

Η περιφέρεια του νωτιαίου μυελού αποτελείται από λευκή ουσία η οποία περιέχει επιμήκεις νευρικές ίνες. Αυτές οργανώνονται σε μία σειρά ανιόντων δεματίων, τα οποία μεταφέρουν πληροφορίες από τον κορμό και τα άκρα στον εγκέφαλο, και κατιόντων δεματίων με τα οποία ο εγκέφαλος ελέγχει τις δραστηριότητες του νωτιαίου μυελού (Guyton & Hall, 1998).

Η βασική λειτουργία, λοιπόν, του νωτιαίου μυελού είναι να μεταφέρει, με τη συνδρομή του ΠΝΣ, ερεθίσματα-πληροφορίες από τους αισθητηριακούς υποδοχείς προς τον εγκέφαλο, ο οποίος, αφού τα αναλύσει και τα επεξεργαστεί, δίνει εντολές για τις κινητικές αντιδράσεις αλλά και για τις άλλες αντιδράσεις που είναι εκτός του ΠΝΣ. Σε μερικές περιπτώσεις ο νωτιαίος μυελός αντιδρά άμεσα και ακούσια στα αισθητηριακά ερεθίσματα, χωρίς να γίνεται επεξεργασία από τις εγκεφαλικές λειτουργίες, οπότε γίνεται λόγος για τις αντανακλαστικές αντιδράσεις του οργανισμού (Κολιάδης, 2002).



Εικόνα 2.1: Ο νωτιαίος μυελός

Ο εγκέφαλος

Ο εγκέφαλος είναι το πιο πολύπλοκο τμήμα του ανθρώπινου οργανισμού και αποτελεί το βασικό ρυθμιστή και συντονιστή όλων των οργάνων και λειτουργικών συστημάτων του σώματος, ώστε όλα τα όργανα και τα συστήματα να ενεργούν ως ένα ενιαίο αρμονικό σύνολο.

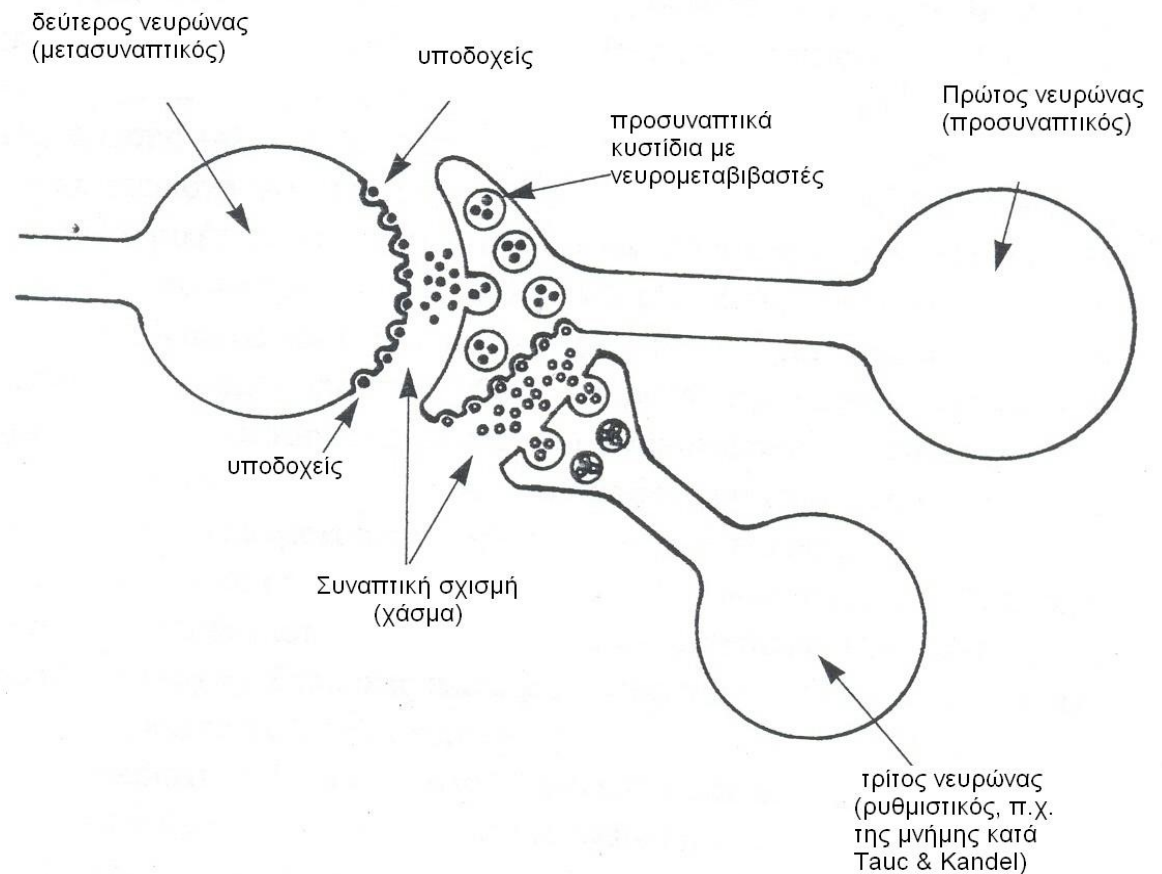
Με βάση τις νοητικές λειτουργίες του ο εγκέφαλος επικοινωνεί, πληροφορείται και αντιλαμβάνεται τα γεγονότα και τις μεταβολές που συμβαίνουν τόσο στον εξωτερικό όσο και στον εσωτερικό κόσμο. Τα μηνύματα-πληροφορίες από το διάσπαρτο δίκτυο των μυριάδων αισθητηριακών υποδοχέων μεταβιβάζονται στα νευρωνικά κέντρα του εγκεφάλου, όπου γίνεται αναδόμηση και επεξεργασία, δηλαδή ανάλυση και σύγκριση με προηγούμενα μηνύματα και αποθηκευμένες πληροφορίες. Με τον τρόπο αυτό ο οργανισμός πληροφορείται για τις μεταβολές ενέργειας που πραγματώνονται στον εσωτερικό και εξωτερικό κόσμο. Αμέσως μετά την πρόσκτηση και επεξεργασία των μηνυμάτων ακολουθούν, δια μέσου των καθορισμένων κινητικών οδών, οι εντολές του εγκεφάλου για την κατάλληλη πραξιακή

συμπεριφορά και δράση, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή προσαρμογή και η συνακόλουθη επιβίωση του οργανισμού (Κολιάδης, 2002).

Κυτταρική δομή του εγκεφάλου

Ο εγκεφαλος, κατά γενική ομολογία, θεωρείται το πολυπλοκότερο όργανο του ανθρώπου και των περισσότερων ζώων. Όπως όλα τα όργανα αποτελείται από ιστό, το νευρικό ιστό (nervous tissue). Ο ιστός είναι, όπως υποδηλώνει και ο όρος, πλέγμα (δηλαδή ύφασμα) από πολλά ομοειδή κύτταρα, που υποδιαιρούνται με τη σειρά τους σε τύπους κυττάρων. Τα σημαντικότερα κύτταρα είναι οι νευρώνες. Υπάρχουν και τα νευρογλοιακά κύτταρα στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Λυμπεράκης, 1997).

Υπάρχουν περίπου εκατό δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα, όπως υπολογίζεται ή καλύτερα 10^{11} έως 10^{12} . Τα νευρικά κύτταρα συνδέονται μεταξύ τους συνήθως με συνάψεις και σπανίως με εφάψεις. Στην πρώτη περίπτωση υπάρχει ένα μικρό κενό εκεί όπου σταματά το ένα κύτταρο και αρχίζει το άλλο, και το μήνυμα εκεί μεταδίδεται με χημικές ουσίες που ονομάζονται χημικοί νευρομεταβιβαστές ή νευροδιαβιβαστές (neurotransmitters). Ο αριθμός των συνάψεων υπολογίζεται σε 10^{14} , είναι δηλαδή περίπου χίλιες φορές περισσότερες από τα κύτταρα. Στην εικόνα 2.2 παρουσιάζεται μια σύναψη και δύο νευρώνες. Στις εφάψεις (που είναι σπάνιες) η μετάδοση γίνεται με ηλεκτρικό ρεύμα (Λυμπεράκης, 1997).



Εικόνα 2.2: Σύναψη και δύο νευρώνες.

Το σώμα του κυττάρου έχει μέγεθος 5 ως 100 μ . (=μικρά), δηλαδή 5-100 χιλιοστά του χιλιοστού. Περιέχει τον πυρήνα (nucleus) του κυττάρου. Εκτός από τη συμμετοχή στη μετάδοση μηνυμάτων, το σώμα τρέφει και το κύτταρο. Ο άξονας (ή νευράξονας) μπορεί να έχει μήκος μέχρι και 1 M (δηλαδή μέτρο). Τέτοιοι γιγαντιαίοι νευράξονες υπάρχουν στα πυραμιδικά κύτταρα (κύτταρα του Betz) που βρίσκονται στο φλοιό του εγκεφάλου στην κινητική έλικα και καταλήγουν στα πρόσθια κέρατα της φαιάς ουσίας της οσφυϊκής μοίρας του νωτιαίου μυελού. Οι δενδρίτες είναι βραχύτεροι και συνήθως παραλαμβάνουν (υποδέχονται) μηνύματα (κεντρομόλοι), όπως μηνύματα υποδέχεται και το σώμα. Αντίθετα, οι άξονες στέλνουν μηνύματα. Το σώμα συνδυάζει (συνθέτει) μηνύματα. Η απόσταση μεταξύ των νευρικών κυττάρων είναι πολύ μικρή, περίπου 0,02 μ . (Λυμπεράκης, 1997).

Η ανατομία του εγκεφάλου

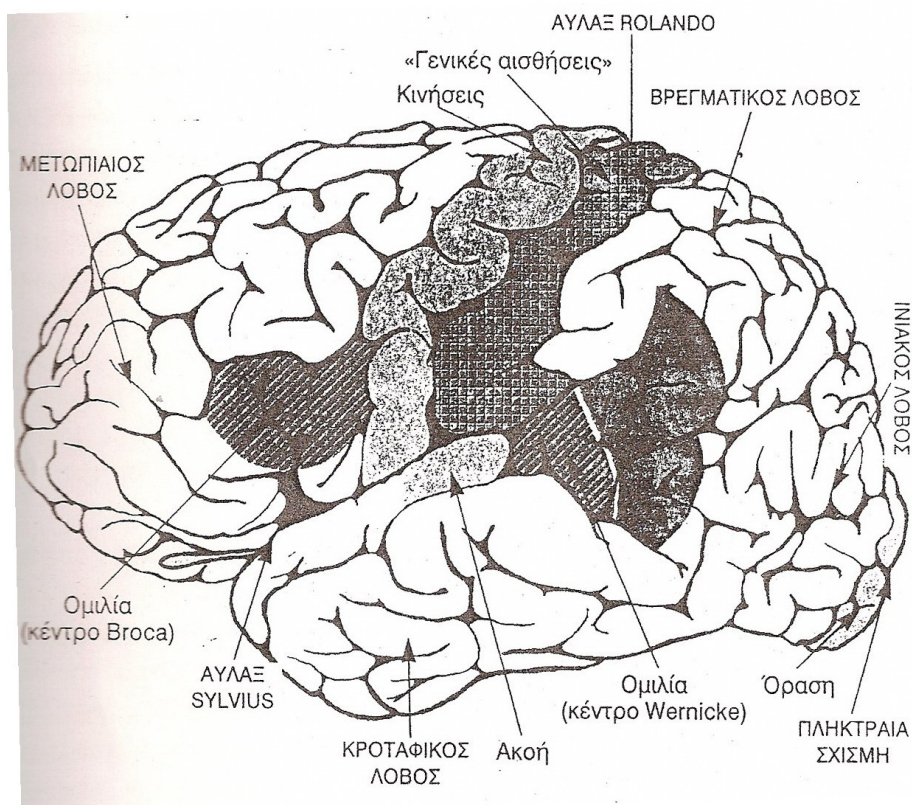
Ο εγκέφαλος αποτελεί το σημαντικότερο για τη ζωή μας και πολυπλοκότερο μέρος του κεντρικού νευρικού συστήματος. Στο κεντρικό νευρικό σύστημα ανήκει και ο νωτιαίος μυελός (που είναι προστατευμένος μέσα στη σπονδυλική στήλη). Ο εγκέφαλος βρίσκεται προστατευμένος μέσα σε μια οστέινη κάψα (το κρανίο) και τρεις μεμβράνες, τις μήνιγγες, που τον περιβάλλουν. Η εξωτερική, σκληρή και ανθεκτική, ονομάζεται σκληρά μήνιγγα (*dura matter*). Η σκληρά μήνιγγα χωρίζει μερικώς στο άνω μέρος μεταξύ τους τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου με μια πτυχή, η οποία ονομάζεται, εξαιτίας του σχήματος της, δρέπανο (*falx*), και από την παρεγκεφαλίδα με μια άλλη πτυχή, που λέγεται σκηνίδιο (*tentorium*). Ανάμεσα στη σκληρά μήνιγγα και τον εγκέφαλο υπάρχει η αραχνοειδής μήνιγγα, η οποία πήρε το όνομα της από την υφή της. Ακριβώς πάνω στον εγκέφαλο και κατερχόμενη και στις πτυχές και σχισμές του εγκεφάλου βρίσκεται η λεπτή μήνιγγα (*pia matter*). Ένα σημαντικό υγρό που περιλούει τον εγκέφαλο αλλά και γεμίζει τις κοιλίες, δηλαδή κοιλότητες χωρίς εγκεφαλική ουσία μέσα στον εγκέφαλο, είναι το εγκεφαλονωτιαίο υγρό (*cerebrospinal fluid*). Αυτό περιλούει επίσης και το νωτιαίο μυελό (Λυμπεράκης, 1997).

Ο εγκέφαλος διατρέχεται στις αύλακες [*sulci*] και τις σχισμές του [*fissures*] από αρτηρίες και φλέβες, οι οποίες, ως γνωστόν, περιέχουν αντίστοιχα αρτηριακό και φλεβικό αίμα. Το εγκεφαλονωτιαίο υγρό παράγεται στα χοριοειδή πλέγματα (*choroid plexuses*) που υπάρχουν μέσα στις κοιλίες του εγκεφάλου. Ανάμεσα στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό και στο αίμα η κυκλοφορία είναι περιορισμένη, γιατί υπάρχει το λεγόμενο αιματοεγκεφαλικό φράγμα (*blood-brain barrier*), ένα σύστημα που επιτρέπει μόνο σε μερικές ουσίες και φάρμακα να περνούν από το αίμα στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό και, κατά συνέπεια, να επηρεάζουν τον εγκέφαλο. Αυτό συντελεί στην προστασία του εγκεφάλου από κάποιες ουσίες που κυκλοφορούν στο αίμα (Λυμπεράκης, 1997).

Ο εγκέφαλος μαζί με το νωτιαίο μυελό συγκροτούν το εγκεφαλονωτιαίο σύστημα, η περιφερική μοίρα του οποίου αποτελείται από τα νεύρα. Τα νεύρα

αποκαλούνται νωτιαία (spinal) όταν εκφύονται από το νωτιαίο μυελό, και κρανιακά ή εγκεφαλικά (cerebral) όταν εκφύονται από τον εγκέφαλο. Τα εγκεφαλικά νεύρα είναι 24, 12 δεξιά και 12 αριστερά, και αποτελούν τις 12 εγκεφαλικές συζυγίες.

Στην εικόνα 2.3 παρουσιάζεται μια εικόνα του εγκεφάλου από την οποία έχει αφαιρεθεί η οστέινη κάψα, οι μήνιγγες, τα αγγεία του εγκεφάλου, το στέλεχος του εγκεφάλου (brain stem) και η παρεγκεφαλίδα (cerebellum). Κατ' αυτό τον τρόπο μπορούμε να μελετήσουμε μόνο το αριστερό ημισφαίριο, κι αυτό μόνο εξωτερικά και μόνο από την αριστερή πλαγία του όψη. Το ημισφαίριο διατρέχεται από αύλακες (sulci) ανάμεσα στις οποίες υπάρχουν περιοχές που λέγονται έλικες (gyri).



Εικόνα 2.3: Αριστερό ημισφαίριο (Με κεφαλαία γράμματα αναφέρονται τα ονόματα περιοχών του εγκεφάλου, ενώ με μικρά οι λειτουργίες που αντιστοιχούν στις περιοχές)

Στην εικόνα λοιπόν διακρίνουμε στο πρόσθιο τμήμα έναν μετωπιαίο πόλο και στο οπίσθιο έναν ινιακό πόλο. Επίσης, πρόσθια και λίγο πιο πίσω και κάτω διακρίνεται ο κροταφικός πόλος. Εύκολα ακόμη μπορούμε να διακρίνουμε μια πλάγια

αύλακα ή σχισμή που χωρίζει κατά κάποιο τρόπο τον εγκέφαλο σε άνω και κάτω μέρος και ονομάζεται αύλακα του Sylvius. Η αύλακα αυτή χωρίζει το κάτω και πρόσθιο μέρος του εγκεφάλου, που λέγεται κροταφικός λοβός (temporal lobe), από το μετωπιαίο λοβό (frontal lobe), ο οποίος βρίσκεται άνω και πρόσθια, και το βρεγματικό λοβό (parietal lobe), που βρίσκεται άνω και οπίσθια (Λυμπεράκης, 1997).

Μια άλλη αύλακα, η οποία στον αληθινό εγκέφαλο δεν εμφανίζεται τόσο συνεχής, ευθεία και ευδιάκριτη όσο η σχισμή του Sylvius, λέγεται κεντρική σχισμή (ή αύλακα) του Rolando. Αυτή χωρίζει το μετωπιαίο από το βρεγματικό λοβό. Ο τέταρτος λοβός, στο πίσω μέρος του ημισφαιρίου, ονομάζεται ινιακός (occipital) και δε διακρίνεται τόσο εύκολα από τον κροταφικό (κάτω) και τον βρεγματικό (πάνω), που βρίσκονται πρόσθια του. Τέλος, υπάρχει και ένας πέμπτος λοβός που δε φαίνεται στο σχήμα: η νησίδα του Reil. Η νησίδα του Reil καλύπτεται από το μετωπιαίο και το βρεγματικό λοβό στο πάνω μέρος και τον κροταφικό στο κάτω. Για να γίνει ορατή, θα πρέπει να ανασηκωθούν με δύο εργαλεία οι λοβοί που τη σκεπάζουν. Στο δεξιό ημισφαίριο παρατηρούνται σε απόλυτη συμμετρία οι ίδιοι λοβοί, όπως και στο αριστερό. Κάποιες εξαιρέσεις σε αυτή τη συμμετρία αφορούν κυρίως περιοχές που έχουν σχέση με την ομιλία (Λυμπεράκης, 1997).

Η λειτουργία των λοβών του εγκεφάλου (εικόνα 2.4)

Ο **μετωπιαίος λοβός** (frontal lobe), που στον άνθρωπο αποτελεί σχεδόν το 50% του όγκου του εγκεφαλικού ημισφαιρίου, έχει πρωτίστως σχέση με την ομιλία. Τα περισσότερα γλωσσικά επίπεδα (σύνταξη, γραμματική, λεξιλόγιο) καθορίζονται εν γένει από το αριστερό ημισφαίριο (με κάποιες εξαιρέσεις), ενώ οι «παραλεκτικές» (μη λεκτικές πλευρές) της ομιλίας, χιούμορ, υπονοούμενα, τόνος φωνής και συναίσθημα από το δεξιό ημισφαίριο. Όσον αφορά ειδικά τον αριστερό μετωπιαίο λοβό, σημαντική περιοχή είναι μια μικρή τριγωνική περιοχή (περιοχές 44 και 45 στην αρίθμηση του Brodmann, που φαίνεται στην εικόνα 2.5) που ονομάζεται κέντρο του Broca και είναι η περιοχή άρθρωσης του προφορικού λόγου. Η βλάβη αυτής της περιοχής προκαλεί έναν τύπο αφασίας με βασικό σύμπτωμα την αδυναμία γλωσσικής

έκφρασης ,την «αφασία Broca».

Ο μετωπιαίος λοβός ελέγχει επίσης την κίνηση ολόκληρου του σώματος στο αντίθετο ημιμόριο, δηλαδή από αυτόν καθορίζεται η κίνηση του δεξιού ημιμορίου του σώματος (Λυμπεράκης, 1997).

Η σημαντικότερη όμως λειτουργία των μετωπιαίων λοβών και ιδιαίτερα των προμετωπιαίων λοβών (prefrontal lobes), δηλαδή του πρόσθιου τμήματος, έχει σχέση με την προσωπικότητα, την κρίση, κάποιες λειτουργίες της μνήμης, όπως διαταραχές προσοχής και προσανατολισμού στο χώρο, μεταμνημονικές λειτουργίες, τις συγκινήσεις, τη μετάφραση των σκέψεων σε πράξεις, καθώς και την εσωτερική αναπαράσταση του περιβάλλοντος (μονιμότητα αντικειμένου, καθυστερημένη αντίδραση). Ο σχεδιασμός για το άμεσο ή απώτερο μέλλον καθορίζεται από τους μετωπιαίους λοβούς (Λυμπεράκης, 1997).

Βλάβες του πλαγιοραχιαίου-υποφλοιώδους συστήματος προκαλούν διαταραχή της «εκτελεστικής συμπεριφοράς» (executive behaviors), δηλαδή ανικανότητα του ατόμου για απόκτηση πληροφοριών και λήψη αποφάσεων, για άσκηση αυτοελέγχου, έλλειψη αφαιρετικής σκέψης και προσαρμογής σε νέες καταστάσεις και γενικά αδεξιότητα στην καθοδήγηση μιας σκόπιμης συμπεριφοράς. Ενώ βλάβη του πλάγιου μετωποκογχικού συστήματος έχει ως αποτέλεσμα την απουσία κοινωνικών αναστολών και την ανικανότητα διαπίστωσης των συναισθημάτων των άλλων (empathy). Τέλος, βλάβη του πρόσθιου (μετωπιαίου) τμήματος της υπερμεσολοβίου έλικος (cingulate gyrus) προκαλεί έλλειψη κινήτρων και απάθεια (Trimble, 1996· Damasio, 1994). Υποστηρίζεται ακόμη ότι σε βλάβες του μετωπιαίου λοβού οφείλεται η ψυχική διαταραχή του βραδυψυχισμού (Psychological inertia), κατά την οποία το άτομο εκτελεί τις νοητικές λειτουργίες με βραδύτητα και δυσχέρεια και παρουσιάζει πλήρη ή μερική απάθεια και αδιαφορία για όλες τις εκδηλώσεις της ζωής (Banich, 1997).

Ο **βρεγματικός λοβός** ενσωματώνει και συντονίζει ποικιλοτρόπως τις σωματο-αισθητικές πληροφορίες. Ειδικότερα οι λειτουργίες του βρεγματικού λοβού αφορούν τις γενικές αισθήσεις, δηλαδή την αφή, το αίσθημα της θερμοκρασίας, του

πόνου, την αντίληψη και προσοχή αντικειμένων και προσώπων στο χώρο, καθώς και τη γραφή (μόνο ο αριστερός βρεγματικός, αφού η γραφή αποτελεί λειτουργία της ομιλίας).

Βλάβες του βρεγματικού λοβού προκαλούν σωματοαισθητικές διαταραχές όπως είναι η απραξία (απώλεια ικανότητας του συντονισμού και της διαδοχής των απαραίτητων κινήσεων για την κανονική εκτέλεση μιας πράξης), καθώς και διαταραχές του λόγου, όπως είναι η αφασία (αδυναμία γλωσσικής έκφρασης), που συνδέεται επίσης με διαταραχές της προσοχής, όπως είναι η αγνωσία (αδυναμία αναγνώρισης και αντίληψης αντικειμένων), καθώς επίσης και η αλεξία (ανικανότητα για ανάγνωση) και η αγραφία (ανικανότητα για γραφή).

Επισημαίνεται δε ότι βλάβες στο βρεγματικό λοβό δεν προκαλούν στον άνθρωπο ολοκληρωτική ή μόνιμη απώλεια της αίσθησης, της αφής ή των αισθήσεων των μυών και των αρθρώσεων. Συνήθως, προκαλούν μια ποικιλία συμπτωμάτων, που υποδηλώνουν δυσκολία στην επεξεργασία των αντίστοιχων πληροφοριών και στη χρήση τους για τον έλεγχο της κίνησης (Λυμπεράκης, 1997).

Ο **κροταφικός λοβός** σχετίζεται με τις βασικές λειτουργίες της μνήμης, της οπτικής αναγνώρισης αντικειμένων, των συναισθημάτων και, κατά κύριο λόγο, με την επεξεργασία των ακουστικών πληροφοριών. Πρόκειται για έναν λοβό με ετερογενή ανατομία. Εκτός από τα στοιχεία «νεοφλοιού» που έχουν σχέση με την ακοή και με πολύπλοκες συσχετίσεις αισθητηριακών (αντιληπτικών) δεδομένων, δηλαδή πρωτογενείς αισθητικές και συνειρμικές περιοχές, έχει και μεταιχμιακές περιοχές. Έτσι, ο κροταφικός πόλος, η παραϊπποκάμπειος περιοχή, ο αμυγδαλοειδής πυρήνας και ο ιππόκαμπος, που είναι μέρη του κροταφικού λοβού, ανήκουν στο ευρύτερο μεταιχμιακό σύστημα. Παραμεταιχμιακές περιοχές του μετωποκογχικού φλοιού (orbito-frontal cortex), της νησίδας του Reil (insula) και της υπερμεσολοβίου έλικος (cingulate gyms), που δεν ανήκουν στον κροταφικό λοβό, συνδέονται με αυτόν και έχουν κοινά ανατομικά, νευροχημικά και συμπεριφορικά χαρακτηριστικά (Banich, 1997).

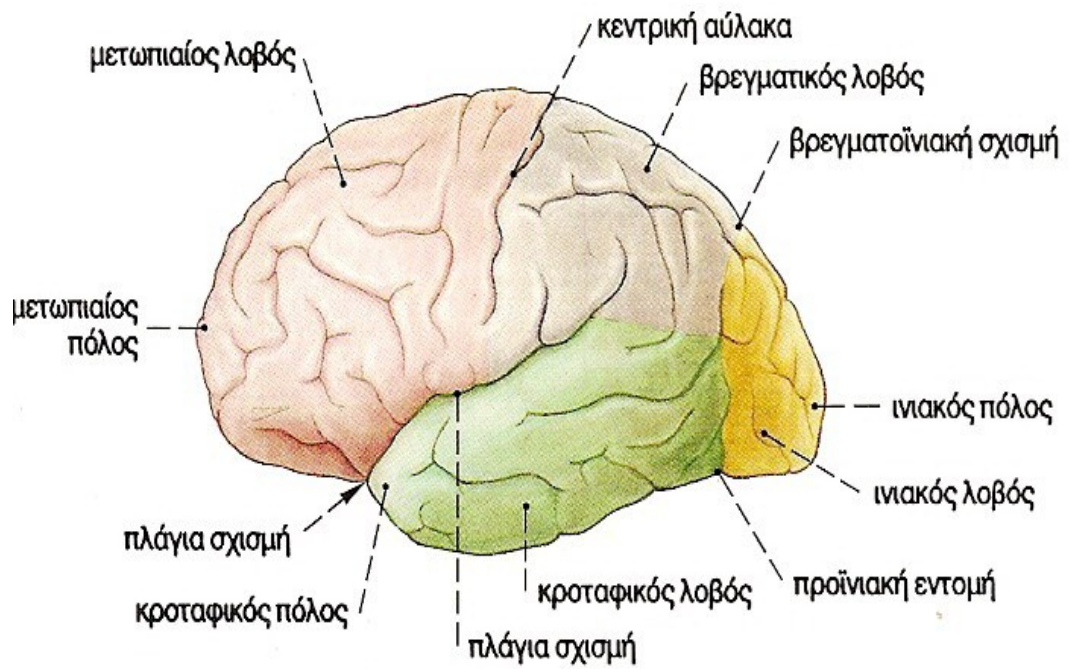
Στον άνθρωπο, ο κροταφικός λοβός- και ειδικά ο αριστερός- είναι

σημαντικός για την κατανόηση της ομιλίας, καθώς επίσης και για ορισμένες από τις πιο σύνθετες διαστάσεις της όρασης και της αντίληψης σύνθετων εικόνων και προσώπων. Στον κροταφικό λοβό εντοπίζεται η περιοχή Wernicke, η οποία σχετίζεται με την κατανόηση του λόγου, βλάβης της οποίας προκαλεί την αφασία Wernicke, με κύριο σύμπτωμα την αδυναμία κατανόησης του λόγου.

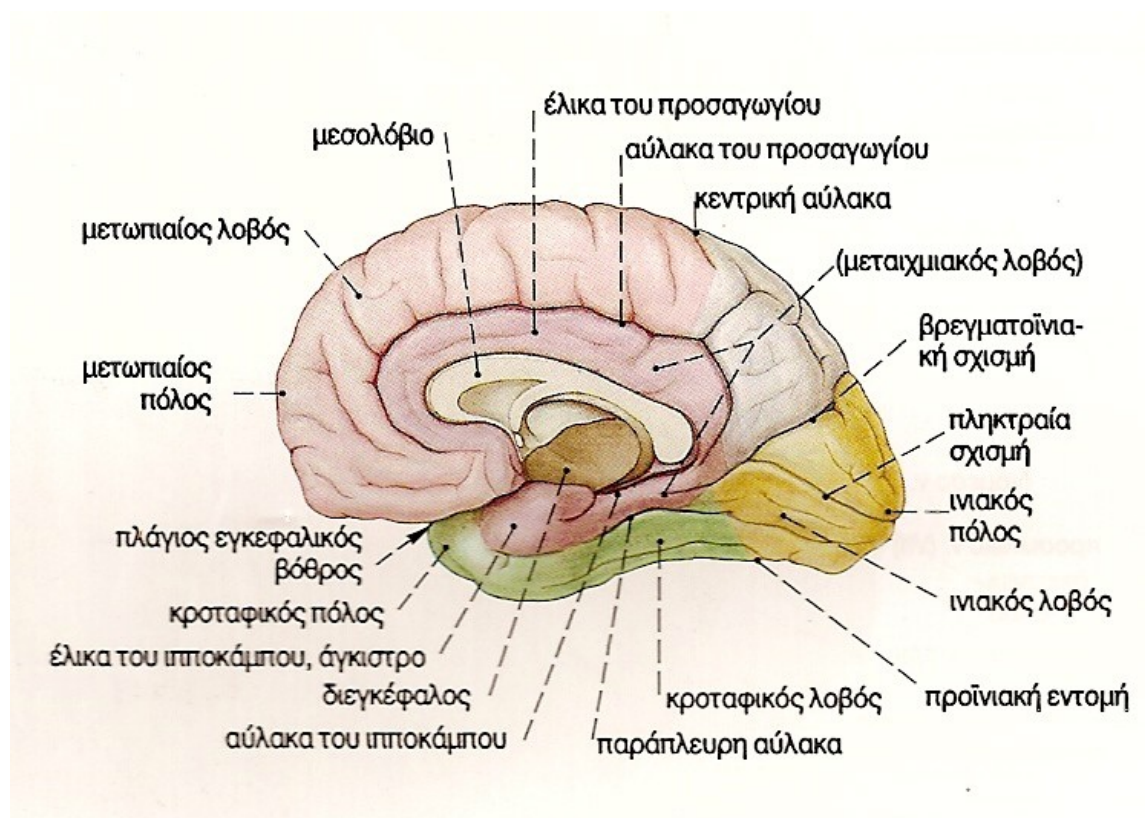
Επίσης, βλάβες του κροταφικού προκαλούν διαταραχές της ακοής, της ισορροπίας, του λόγου, της αναπνοής, του σφυγμού, της αρτηριακής πίεσης, του γαστρεντερικού και γενετήσιες (π.χ. πριαπισμό και υπερσεξουαλικότητα) (Λυμπεράκης, 1997).

Ο **ινιακός λοβός** είναι ο κύριος αποδέκτης των πληροφοριών από τον οπτικό φλοιό δια μέσου των οπτικών οδών. Ο ινιακός λοβός, δηλαδή, αφορά κυρίως την όραση. Πληκτραία σχισμή (calcarine fissure) είναι η αύλακα που τον διατρέχει και σχετίζεται με την όραση.

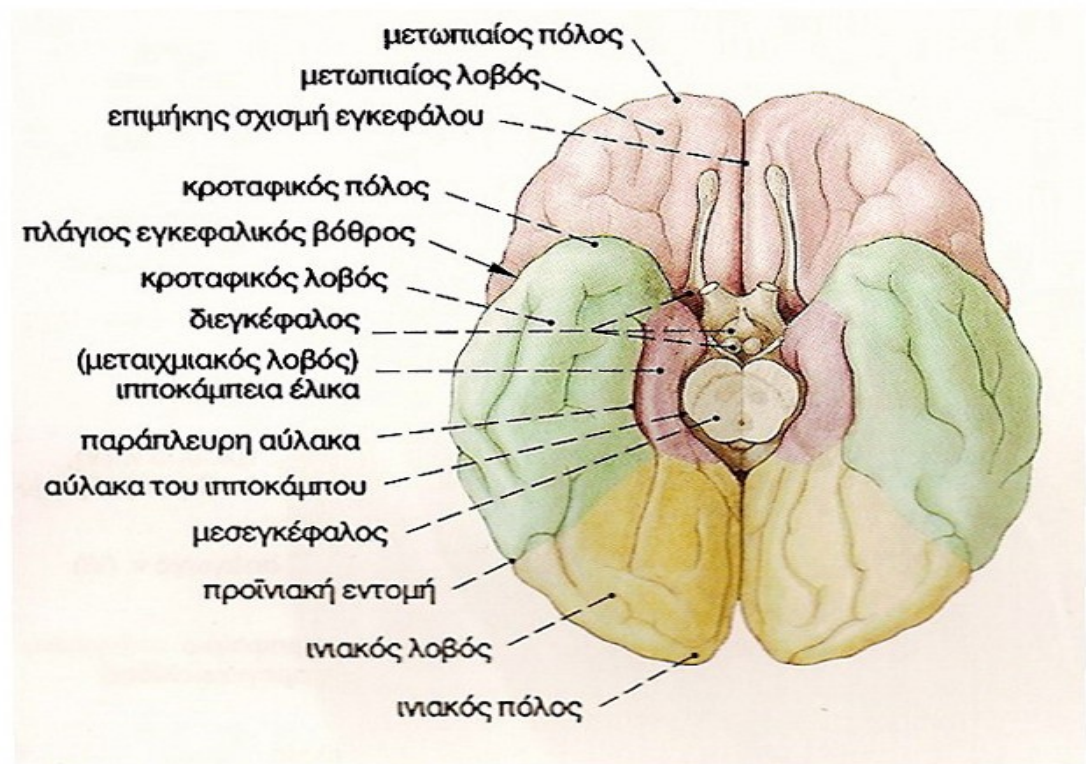
Η τύφλωση εξαιτίας βλάβης στον ινιακό λοβό ονομάζεται φλοιώδης τύφλωση. Τα άτομα που παρουσιάζουν φλοιώδη τύφλωση έχουν φυσιολογικά και αναλλοίωτα τα χαρακτηριστικά και τις κινήσεις των οφθαλμών, αλλά δεν έχουν καθόλου αντίληψη και συνείδηση των οπτικών πληροφοριών. Επίσης βλάβες του ινιακού λοβού ο οποίος δεν έχει ακόμη πλήρως διερευνηθεί, οδηγούν σε διαταραχές της αντίληψης του χρόνου (Λυμπεράκης, 1997).



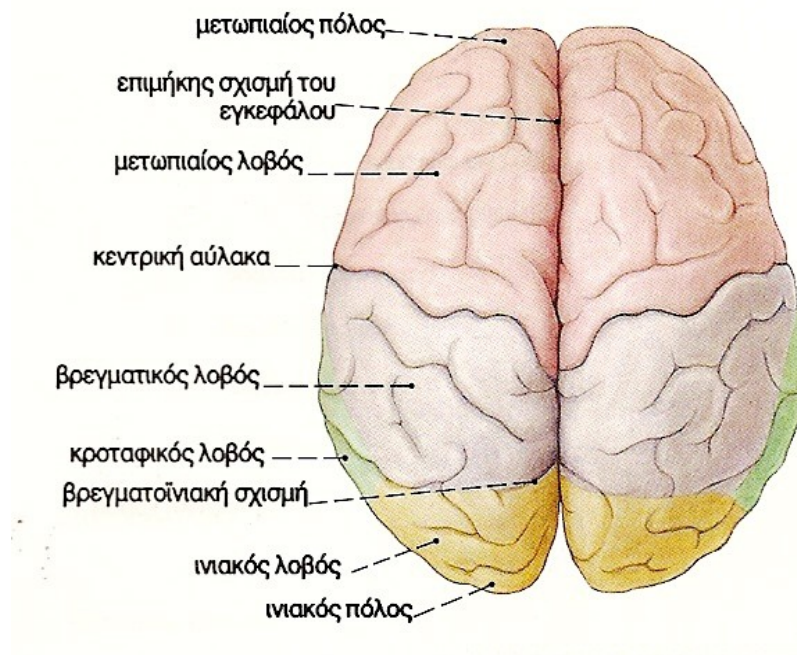
Εικόνα 2.4α : Οι λοβοί των ημισφαιρίων· από πλάγια.



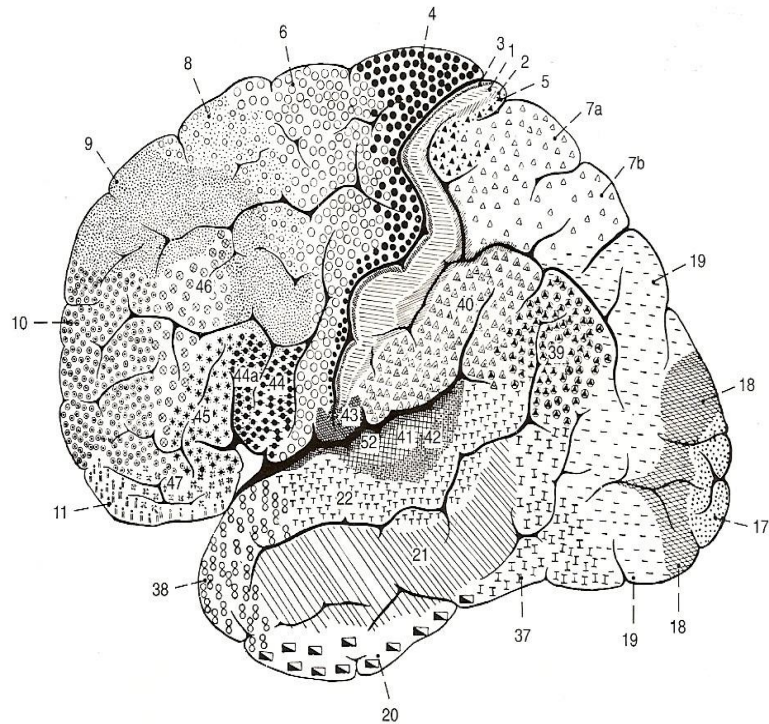
Εικόνα 2.4β : Οι λοβοί των ημισφαιρίων· από έσω.



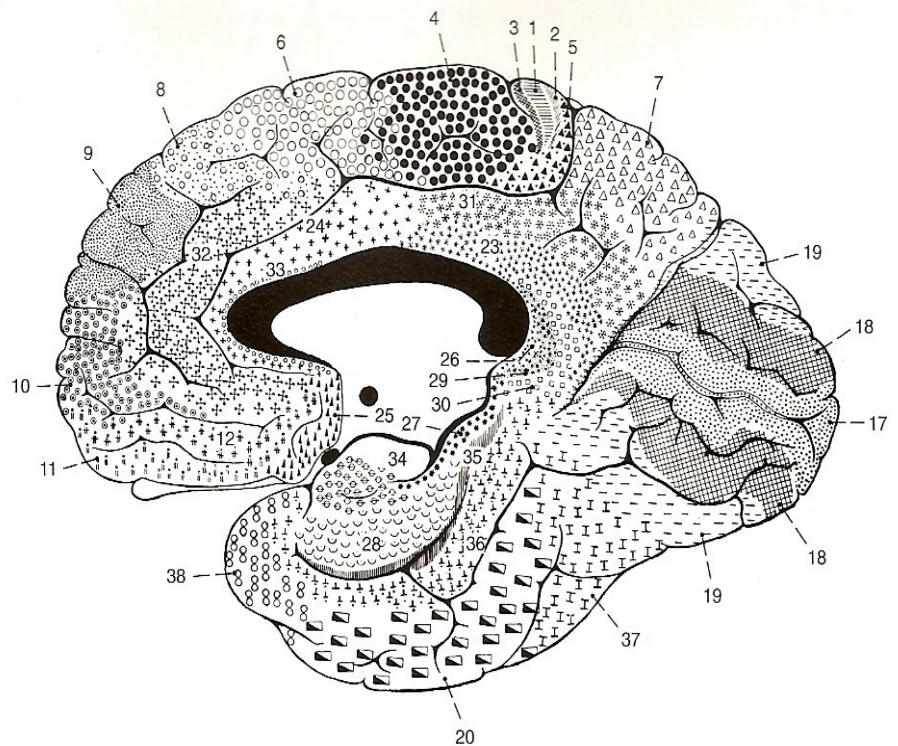
Εικόνα 2.4γ : Οι λοβοί των ημισφαιρίων· από κάτω.



Εικόνα 2.4δ : Οι λοβοί των ημισφαιρίων· από πάνω.



Εικόνα 2.5α: Κυτταρική αρχιτεκτονική των πεδίων του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων κατά Brodmann – Έξω επιφάνεια.



Εικόνα 2.5β: Κυτταρική αρχιτεκτονική των πεδίων του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων κατά Brodmann – Έσω επιφάνεια.

Ο εγκεφαλικός φλοιός

Τα κυτταρικά στρώματα της εξωτερικής επιφάνειας του πρόσθιου εγκεφάλου σχηματίζουν τη φαιά ουσία, που είναι γνωστή ως εγκεφαλικός φλοιός (Kalat, 1995· Kaplan, 1995). Αποτελείται από πλήθος νευρικών κυττάρων (70% περίπου των νευρώνων του ΚΝΣ) που οι μεταξύ τους συνδέσεις, όπως και οι συνδέσεις τους με άλλα μέρη του κεντρικού νευρικού συστήματος, συντελούνται με τις αποφυάδες των νευρώνων. Αυτές αποτελούν τη λευκή ουσία, δηλαδή το εσωτερικό τμήμα του εγκεφάλου. Μέσα στο εσωτερικό του εγκεφάλου παρατηρούνται περιοχές που δημιουργήθηκαν από συσσώρευση κυττάρων (νευρώνων), επομένως είναι φαιές και ονομάζονται πυρήνες (nuclei) ή γάγγλια.

Τα δύο ημισφαίρια ενώνονται μεταξύ τους με συνδέσμους από λευκή ουσία, οι οποίοι αποτελούνται από νευρικές ίνες. Ο μεγαλύτερος και σπουδαιότερος σύνδεσμος ονομάζεται μεσολόβιο ή τυλώδες σώμα (corpus callosum). Άλλοι σύνδεσμοι είναι η ψαλίδα (fornix) και ο πρόσθιος σύνδεσμος (anterior commissure) (Λυμπεράκης, 1997).

Η διαφορετική εξειδίκευση και η λειτουργική ασυμμετρία των εγκεφαλικών ημισφαιρίων

Η εξωτερική επιφάνεια του πρόσθιου εγκεφάλου αποτελείται από δύο ημισφαίρια, ένα αριστερό και ένα δεξιό, τα οποία περιβάλλουν όλες τις άλλες δομές του και αποτελούν τη μεγαλύτερη περιοχή του εγκεφάλου. Κάθε ημισφαίριο ελέγχει την αντίθετη πλευρά του ανθρώπινου σώματος. Το δεξιό ημισφαίριο την αριστερή πλευρά και το αριστερό τη δεξιά πλευρά (Kandel κ.ό., 1999). Κάθε ημισφαίριο είναι οργανωμένο σε δύο συστήματα : το αισθητικό και το κινητικό και παρ' όλο που το καθένα επιτελεί ειδικές λειτουργίες και τα δύο συνεργάζονται με τρόπο τέτοιο, ώστε να εμφανίζεται η λεγόμενη αμφίπλευρη λειτουργική συμμετρία των ημισφαιρίων. Δηλαδή το αισθητικό σύστημα (σωματοαισθητικός φλοιός) δέχεται αισθητηριακές πληροφορίες κυρίως από το ετερόπλευρο (αντίθετο) τμήμα του σώματος και τις μεταβιβάζει, μέσω των αισθητηριακών νευροαξόνων, προς τους πυρήνες των

κρανιακών νεύρων. Οι επεξεργασμένες πληροφορίες από το κινητικό σύστημα (κινητικό φλοιό) μεταφέρονται μέσω των κινητικών νευραξόνων προς το νωτιαίο μυελό και τους αντίστοιχους εξειδικευμένους μυς της ίδιας ετερόπλευρης πλευράς του σώματος (Κολιάδης, 2002).

Στα περισσότερα άτομα το ένα από τα δύο ημισφαίρια θεωρείται ως το επικρατέστερο (πλαγίωση) και είναι αυτό που οργανώνει την έκφραση του λόγου και τις αντιληπτικές λειτουργίες. Στο 97% του πληθυσμού το επικρατούν ημισφαίριο είναι το αριστερό, και εδώ περιλαμβάνεται το 99% των δεξιόχειρων και το 60% έως 70% των αριστερόχειρων ατόμων (Kaplan, 1995).

Παλαιότερες και νεότερες νευροανατομικές και νευροκλινικές έρευνες, ιδιαίτερα του νομπελίστα Sperry (1974) με άτομα που είχαν υποστεί διατομή του μεσολοβίου (Split-brain-άτομα), έδειξαν ότι μερικές λειτουργίες του εγκεφάλου κατευθύνονται αποκλειστικά από το ένα ή από το άλλο ημισφαίριο. Έτσι εντοπίστηκε ότι στο αριστερό ημισφαίριο βρίσκονται τα δύο βασικά κέντρα ή βασικές περιοχές του λόγου, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους. Έτσι έχουμε την περιοχή του Broca, η οποία είναι υπεύθυνη για τη γλωσσική έκφραση με την ομιλία, δηλαδή για την παραγωγή λέξεων κτλ. Διαταραχές αυτού του κέντρου επιφέρουν διάφορες μορφές «αφασίας». Σημαντικό, επίσης κέντρο είναι το κέντρο Wernicke, το οποίο επεξεργάζεται τις ακουστικές πληροφορίες και είναι υπεύθυνο για την ικανότητα κατανόησης της γλώσσας.

Στα άτομα τα οποία επικρατεί το αριστερό ημισφαίριο, το δεξιό οπτικό πεδίο πλεονεκτεί ως προς τις λεκτικές πληροφορίες και το αριστερό οπτικό πεδίο πλεονεκτεί ως προς τις χωρικές (μη λεκτικές) πληροφορίες. Η γλωσσική επικράτηση (πλαγίωση) δεν είναι ακριβώς αντίστοιχη με την επικράτηση του χεριού (δεξιοχειρία ή αριστεροχειρία), και σε έναν μικρό αριθμό ατόμων υπάρχει μικτή επικράτηση ως προς τη γλώσσα. Επίσης, αν και η λεκτική ικανότητα εντοπίζεται σταθερά στο επικρατούν ημισφαίριο, σε ορισμένες περιπτώσεις η ικανότητα δημιουργίας και κατανόησης των λεκτικών μεταφορών, του χιούμορ και των παροιμιών εντοπίζεται στο μη επικρατούν ημισφαίριο.

Εκτός από τη ρύθμιση της γλωσσικής ικανότητας, το αριστερό ημισφαίριο θεωρείται ως αυτό που διαθέτει την αναλυτική, την αφαιρετική και τη λογική ικανότητα. Το δεξιό ημισφαίριο συνδέεται περισσότερο με τις αντιληπτικές, οπτικοχωρικές, καλλιτεχνικές, μουσικές και συνθετικές φλοιώδεις λειτουργίες. Το δεξιό ημισφαίριο συνδέεται, επίσης τόσο με την αντίληψη όσο και με την έκφραση του συναισθηματικού περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένης και της αντίληψης των κοινωνικών υπαινιγμών (Παπακώστας, 1996).

Το πρόβλημα της λειτουργικής ασυμμετρίας ή «ημισφαιρικής εξειδίκευσης» ή «πλευρίωσης» ή «πλαγίωσης» κυριάρχησε για πολλά χρόνια, με την ακραία σχετική αντίληψη ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν κατά κυρίαρχο τρόπο ένα ημισφαίριο, είτε το δεξιό είτε το αριστερό, γεγονός που καθορίζει και τη συμπεριφορά τους, όπως δείχνει ο παρακάτω συνοπτικός πίνακας των λειτουργιών και των εξειδικεύσεων των εγκεφαλικών ημισφαιρίων.

Πίνακας: Συνοπτικός πίνακας ερευνητικών δεδομένων για την εξειδίκευση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, (Solso 1995: 60)

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΑΡΙΣΤ. ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ	ΔΕΞΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ
Ακουστικό σύστημα	Ήχοι που σχετίζονται με τη γλώσσα	Μουσική, Περιβαλλοντικοί ήχοι
Διαδικασίες χώρου	Άγνωστο	Γεωμετρία, Αίσθηση προσανατολισμού, Νοητική περιστροφή γεωμετρικών σχημάτων
Σωματοαισθητηριακό σύστημα	Άγνωστο	Αφή, Αναγνώριση με το σύστημα Braille
Οπτικό σύστημα	Γράμματα, Λέξεις, Σουρεαλιστική τέχνη	Γεωμετρικά σχήματα, Πρόσωπα, Ρεαλιστική τέχνη
Μνήμη	Λεκτική μνήμη	Μη λεκτική μνήμη
Επεξεργασία γλώσσας	Ομιλία, Ανάγνωση, Γραφή, Αριθμητική	Μετρική προσωδία
Κίνηση	Εκούσια σύνθετη κίνηση	Κινήσεις στο χώρο

Παρά το γεγονός ότι πολλά από τα παραπάνω ευρήματα αμφισβητούνται λόγω μεθοδολογικών ανεπαρειών των ερευνών, επισημαίνεται, γενικά, ότι για ορισμένες λειτουργίες και δραστηριότητες του ανθρώπου διαπιστώνεται προβάδισμα

και υπεροχή του αριστερού ή του δεξιού ημισφαιρίου.

Το «παρεξηγημένο» δεξιό ημισφαίριο δεν καθοδηγούσε παρά μόνο τις αισθητικές και κινητικές λειτουργίες των αντίπλευρων μερών του σώματος, όπως έκανε και το αριστερό για τις αντίπλευρες περιοχές του σώματος που ήταν στη δικαιοδοσία του. Αντίθετα, το αριστερό ημισφαίριο είναι αυτό που συνεισφέρει στις ανώτερες ψυχοπνευματικές λειτουργίες όπως, για παράδειγμα, στην περίπτωση της γλώσσας. Πέρα από τη διάκριση μεταξύ γλωσσικού και μη γλωσσικού υποστηρίζεται και ο διαφορετικός τρόπος, δηλαδή οι διαφορετικές στρατηγικές με τις οποίες το κάθε ημισφαίριο αναλύει και επεξεργάζεται τις πληροφορίες. Έτσι, το αριστερό ημισφαίριο εφαρμόζει στρατηγικές για την επεξεργασία των πληροφοριών αναλυτικά, αφαιρετικά, αποσπασματικά και σε περιορισμένο χρονικό πλαίσιο, δηλαδή ενεργοποιεί τις κατηγοριοποιήσεις, τις διαδοχικές και ασυνεχείς διαδικασίες. Αντίθετα, το δεξιό ημισφαίριο χρησιμοποιεί στρατηγικές για την ολιστική επεξεργασία των πληροφοριών, (σύμφωνα με την αρχή της Μορφολογικής Ψυχολογίας- Gestaltpsychologie), αναλογικά και με βάση το χωρικό τους πλαίσιο. Δηλαδή το δεξί ημισφαίριο ενεργοποιεί τη σύνδεση και τις ολοκληρωμένες και συνεχείς διαδικασίες (Banich, 1997).

Η απόλυτη αυτή λειτουργική εξειδίκευση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, είτε με τη μορφή της διχοτομίας ανάμεσα στα λεκτικά και μη λεκτικά ερεθίσματα είτε με τη μορφή του διαφορετικού τρόπου (αναλυτικού-ολιστικού) επεξεργασίας των πληροφοριών, ήταν το αποτέλεσμα της επιρροής που άσκησαν οι ερευνητικές μελέτες του Sperry και των συνεργατών του σε άτομα με χειρουργικά διαχωρισμένα ημισφαίρια (Split-Brain) στη δεκαετία του '60, που οδήγησε στην ακραία αντίληψη για την ύπαρξη ξεχωριστών ψυχισμών στο κάθε ημισφαίριο. Έτσι, κατεβλήθη προσπάθεια με βάση τη διχοτομία των ημισφαιρίων, από τη δεκαετία του '70, να ερμηνευτούν τα επιστημονικά και καλλιτεχνικά επιτεύγματα του ανθρώπου, η ψυχοσύνθεση του και οι πολιτισμοί των λαών. Κατά την παραπάνω απλουστευτική αντίληψη, σύμφωνα με την οποία οι δομές παραμένουν σε μια συγκεκριμένη τοπογραφία, το αριστερό ημισφαίριο λειτουργεί με τρόπο ορθολογικό, καρτεσιανό

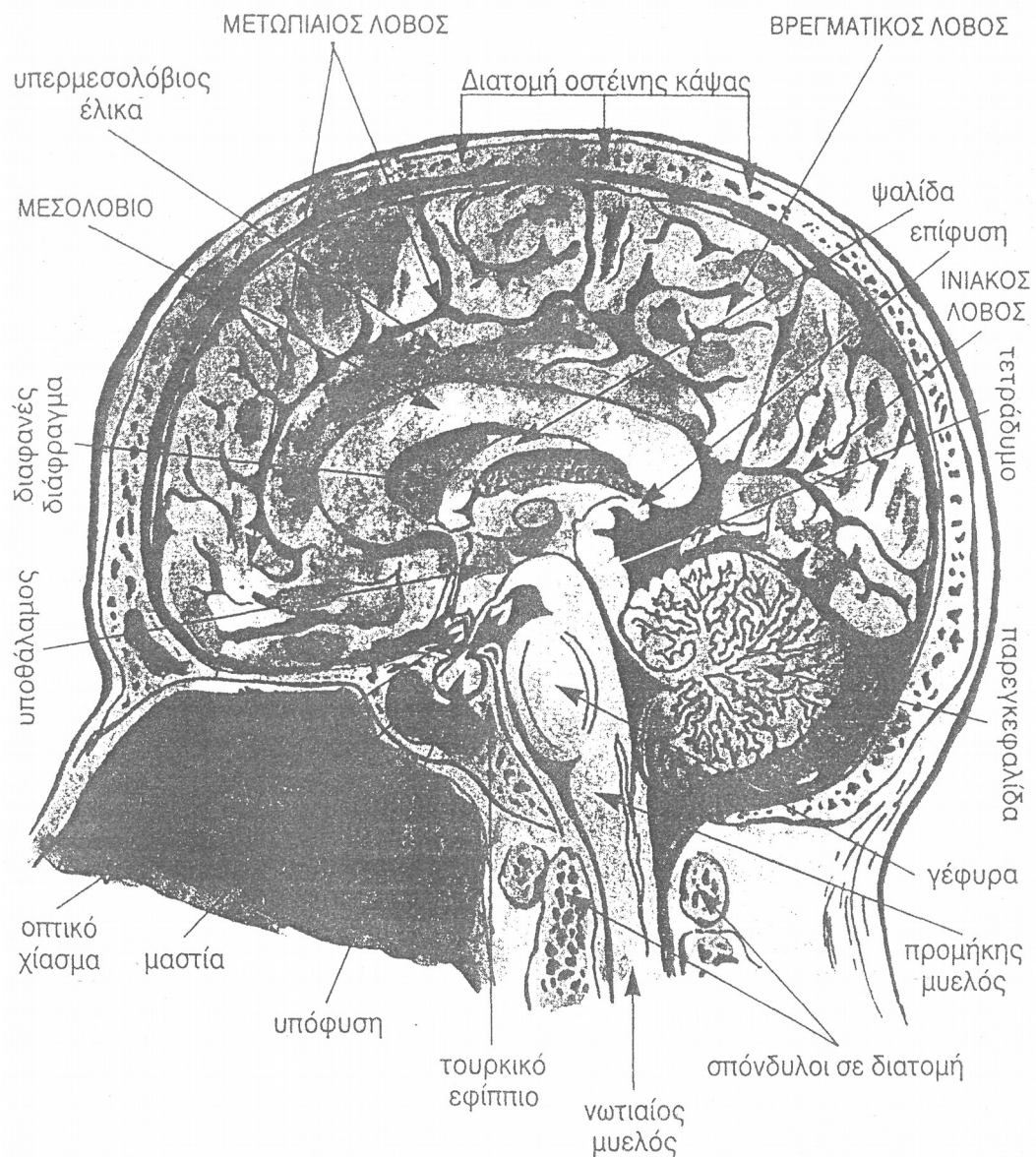
και εκφράζει το «δυτικό» πολιτισμό, ενώ το δεξιό εργάζεται με τρόπο καλλιτεχνικό και ενορατικό και εκφράζει τον «ανατολικό» πολιτισμό. Η παραπάνω αντίληψη, επισημαίνει ο Καραβάτος, είναι παρωχημένη και ανήκει πλέον στις λεγόμενες «νευρομυθολογίες» (Καραβάτος, 1999α).

Πρόσφατες έρευνες τοποθετούν την ημισφαιρική εξειδίκευση στις πραγματικές διαστάσεις της. Αναγνωρίζεται, για παράδειγμα, η ανατομική βάση της εξειδίκευσης, που είναι η ασυμμετρία του κροταφικού πεδίου (*planum temporale*), το οποίο βρίσκεται στην άνω επιφάνεια του κροταφικού λοβού και σχετίζεται με την κατανόηση της γλώσσας (Purves, 1997). Αυτή η περιοχή είναι δέκα φορές περίπου μεγαλύτερη στο αριστερό παρά στο δεξιό ημισφαίριο. Επίσης, πέρα από τη νευροανατομική ασυμμετρία, αναφέρεται και κάποια μορφή νευροχημικής ασυμμετρίας, αναφορικά με τη συγκέντρωση και την απελευθέρωση των νευροδιαβιβαστών. Το αριστερό ημισφαίριο επηρεάζεται περισσότερο από τη ντοπαμίνη, ενώ το δεξιό από τη νορεπινεφρίνη (μια μορφή της νοραδρεναλίνης). Όπως αναφέρεται σε παρακάτω κεφάλαιο. Οι νευροδιαβιβαστές συμμετέχουν στις γνωστικές λειτουργίες και έτσι διαφαίνεται η συσχέτιση της εξειδίκευσης των ημισφαιρίων με τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του ανθρώπου (Banich, 1997). Επισημαίνεται επίσης, ότι, ακόμα και σε άτομα με διαχωρισμένα ημισφαίρια (*Split-Brain*), ο διαχωρισμός αυτός δεν είναι απόλυτος. Έρευνες έχουν δείξει ότι ερεθίσματα-πληροφορίες που προσφέρονται έκδηλα και αποκλειστικά σε ένα ημισφαίριο διατίθενται «σιωπηρά» («ασυνείδητα») και στο άλλο διά μέσου υποφλοιωδών συνδέσεων (Καραβάτος, 1999β). Εδώ και μια δεκαετία στη θέση της απόλυτης διχοτομίας των ημισφαιρίων, υποστηρίζεται ότι επικρατεί η πολύτροπη, πολλαπλή και συνεργατική αλληλεπίδραση των ημισφαιρίων στον προγραμματισμό, στη διευθέτηση, στην οργάνωση και στο συντονισμό των διάφορων λειτουργιών του ανθρώπου.

Το εσωτερικό του εγκεφάλου

Ας δούμε τώρα την εικόνα 2.6 η οποία δείχνει αυτό που αποκαλείται

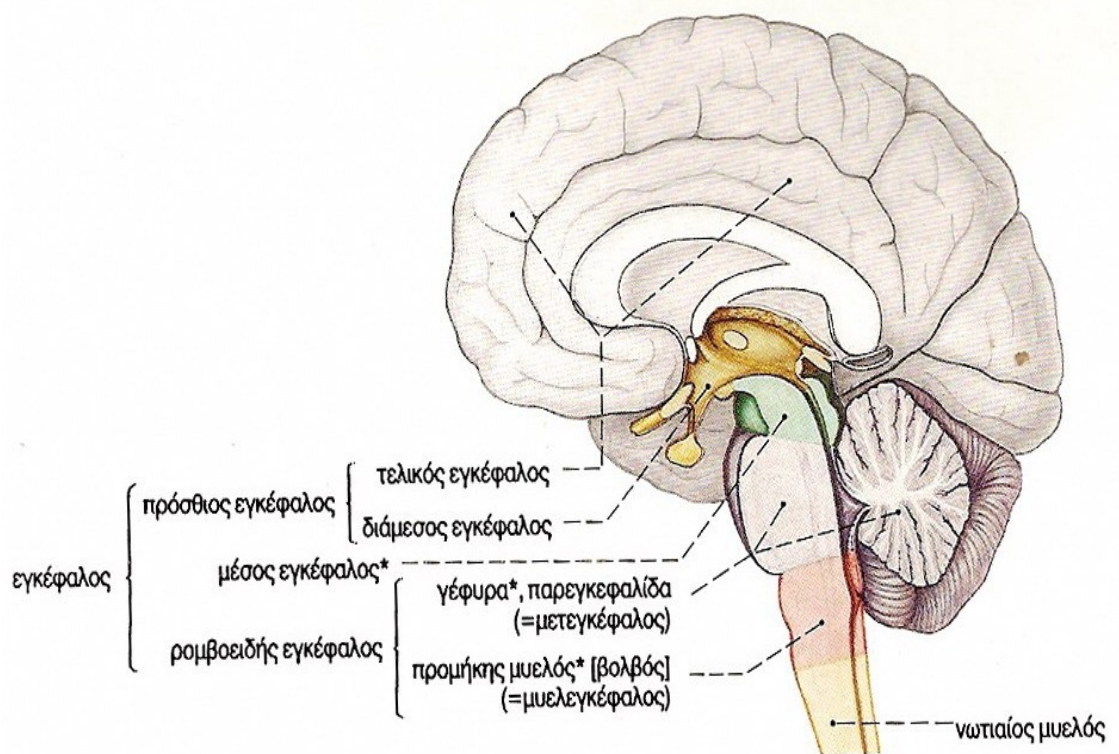
«οβελιαία» διατομή (medial view) του εγκεφάλου. «Οβελιαία» σημαίνει ότι ο εγκέφαλος και η κάψα του κρανίου έχουν κοπεί με μεγάλη ακρίβεια σε δύο συμμετρικά, κατά το μάλλον ή ήττον, κομμάτια: το δεξιό και το αριστερό. Αυτό που απεικονίζεται στην εικόνα 2.6 είναι το δεξιό ημισφαίριο εκ των έσω.



Εικόνα 2.6: Οβελιαία διατομή κρανίου και εγκεφάλου. Διακρίνεται εκ των έσω το δεξιό εγκεφαλικό ημισφαίριο.

Η οστέινη κάψα είναι το παχύ περίβλημα που στο πρόσθιο μέρος καταλήγει στο οστέινο μέρος της μύτης. Πίσω από αυτό φαίνονται οι ρινικές κόγχες και ακόμη πιο πίσω, σαν συνέχεια της οστέινης κάψας που αποτελεί εδώ τη βάση του κρανίου, εμφανίζεται το τουρκικό εφίππιο (sella turcica), μια θήκη που περιβάλλει το σημαντικότερο ενδοκρινή αδένα του ανθρώπου, την υπόφυση (pituitary gland). Το πίσω μέρος της οστέινης κάψας προστατεύει την παρεγκεφαλίδα από την κάτω πλευρά. Η παρεγκεφαλίδα, όπου ο φαιός φλοιός και η λευκή ουσία δίνουν στη διατομή ένα πολύπλοκο σχήμα, μοιάζει με δέντρο, γι' αυτό εξάλλου ονομάστηκε και «δέντρο της ζωής». Ακριβώς μπροστά από την παρεγκεφαλίδα παρατηρείται ένα μέρος του «στελέχους του εγκεφάλου» που ονομάζεται γέφυρα (pons). Γέφυρα και παρεγκεφαλίδα αποτελούν τον «οπίσθιο εγκέφαλο». Πιο κάτω από τη γέφυρα, το τελευταίο μέρος του στελέχους, ο προμήκης μυελός (medulla oblongata), αποτελεί τον «έσχατο εγκέφαλο». Πάνω από τη γέφυρα και την παρεγκεφαλίδα, το μέρος του στελέχους που ακολουθεί ως συνέχεια ονομάζεται «μέσος εγκέφαλος» (midbrain). Τα ημισφαίρια που απεικονίζονται και στα προηγούμενα σχήματα αποτελούν τον τελικό εγκέφαλο ή τελεγκέφαλο (telencephalon). Υπάρχει ακόμη ένα μικρό τμήμα του εγκεφάλου που περιλαμβάνει τον επιθάλαμο, τον οπτικό θάλαμο και τον υποθάλαμο. Αυτό το μικρό μέρος, που βρίσκεται ανάμεσα στον πολύ μεγάλο τελεγκέφαλο και στο μέσο εγκέφαλο, ονομάζεται «διάμεσος εγκέφαλος» ή διεγκέφαλος (Εικόνα 2.7).

Ο εγκέφαλος, επομένως, διαιρείται: (α) στα **εγκεφαλικά ημισφαίρια**, τον τελεγκέφαλο, που είναι εξαιρετικά εξελιγμένος στον άνθρωπο· (β) στο **διάμεσο εγκέφαλο** (επιθάλαμο, επίφυση, οπτικό θάλαμο και υποθάλαμο με την υπόφυση)· (γ) στο **μέσο εγκέφαλο** (όπου υπάρχει ο ερυθρός πυρήνας και η μέλαινα ουσία)· (δ) στον **οπίσθιο εγκέφαλο** (γέφυρα και παρεγκεφαλίδα)· και (ε) στον **έσχατο εγκέφαλο** (προμήκη μυελό), που βρίσκεται σε συνέχεια με το νωτιαίο μυελό.



Εικόνα 2.7: Διαίρεση του εγκεφάλου· μέση τομή. Τα τμήματα του εγκεφάλου που σημειώνονται με * σχηματίζουν μαζί το εγκεφαλικό στέλεχος.

Στην εικόνα 2.6 τα ημισφαίρια -και συγκεκριμένα ο μετωπιαίος λοβός (μπροστά), ο βρεγματικός λοβός (στη μέση και άνω) και ο ινιακός λοβός (πίσω, πάνω από την παρεγκεφαλίδα) - ξεχωρίζουν, καθώς διαιρούνται σε έλικες που χωρίζονται από αύλακες. Ο κροταφικός λοβός και η νησίδα του Reil δεν απεικονίζονται στο σχήμα αυτό.

Στο μέσο του σχήματος υπάρχει μια επιμήκης λευκή δομή, η οποία ονομάζεται μεσολόβιο ή τυλώδες σώμα (corpus callosum). Τύλος σημαίνει κάλος, ο ρόζος του δέρματος από νεκρωμένη σάρκα που εμφανίζεται συνήθως στα πόδια. Το μεσολόβιο ενώνει τα δύο ημισφαίρια και επιτυγχάνει τη μεταξύ τους επικοινωνία. Είναι ο σημαντικότερος σύνδεσμος των ημισφαιρίων. Άλλος σύνδεσμος είναι η ψαλίδα, που στο σχήμα μας εμφανίζεται σαν λοξή κυκλική γραμμή από το πρόσθιο κάτω μέρος του μεσολοβίου (το οποίο ονομάζεται ρύγχος του μεσολοβίου) μέχρι το οπίσθιο μέρος του (που λέγεται σπλήνιο του μεσολοβίου). Η ψαλίδα, η οποία με μεγάλη φαντασία μπορεί να παρομοιαστεί με το σχήμα ενός λυγισμένου ψαλιδιού,

ενώνει τα μαστία (mamillary bodies) στον υποθάλαμο με τον ιππόκαμπο (σημαντική έλικα του έσω μέρους του κροταφικού λοβού. Ο ιππόκαμπος δε φαίνεται στην εικόνα 2.6).

Πρόσφατα παρατηρήθηκε ότι το μεσολόβιο και πιο συγκεκριμένα το σπληνίον του μεσολοβίου είναι παχύτερο στις γυναίκες απ' ό,τι στους άντρες. Αυτό πιθανόν να σημαίνει ότι οι γυναίκες είναι καλύτερα εξοπλισμένες από τους άνδρες όσον αφορά την άνετη επικοινωνία των δύο ημισφαιρίων. Έτσι, οι γυναίκες κατά πάσα πιθανότητα χρησιμοποιούν ευκολότερα και τα αναλυτικά αλλά και τα διαισθητικά στοιχεία του λόγου.

Στην ίδια εικόνα κάτω από την ψαλίδα απεικονίζεται η μικρή κυκλική περιοχή της διαμέσου μάζας. Η διάμεσος μάζα είναι ένας σημαντικός σύνδεσμος που ενώνει τους δύο οπτικούς θαλάμους (δεξιό και αριστερό). Δεξιά και αριστερά υπάρχουν (αλλά δεν φαίνονται στην εικόνα 2.6) οι οπτικοί θάλαμοι. Κάθε οπτικός θάλαμος είναι κυρίως σταθμός αναμετάδοσης υποφλοιωδών μηνυμάτων προς το φλοιό.

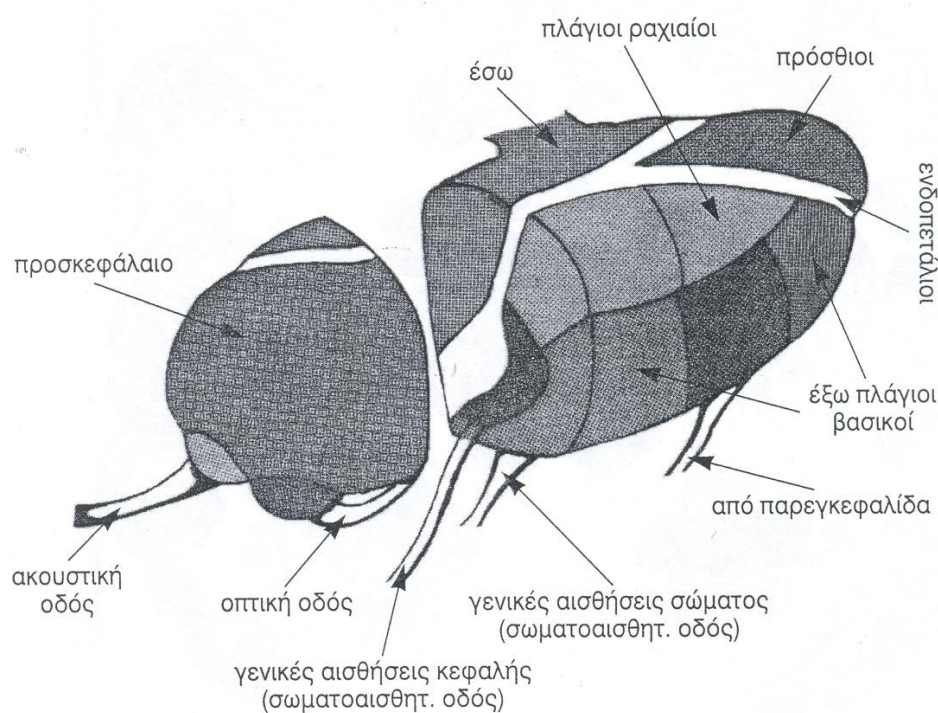
Οι περισσότεροι πυρήνες του θαλάμου προβάλλουν σε πολλαπλές περιοχές του φλοιού. Επίσης, συνδέονται με υποφλοιώδεις περιοχές. Σύγχρονες έρευνες έδειξαν ότι ο θάλαμος χρησιμεύει σε πλήθος λειτουργιών. Βλάβες του θαλάμου μπορούν να προκαλέσουν, για παράδειγμα, αφασία (Damasio & Damasio, 1989).

Ο οπτικός θάλαμος (ή απλά θάλαμος) αποτελείται από έναν πολύ μεγάλο αριθμό πυρήνων, τους οποίους μόνο για λόγους ευκολίας χωρίζουμε στις ακόλουθες πέντε ομάδες: α) δικτυωτοί (reticular), β) έξω πλάγιοι βασικοί, γ) ενδοπετάλιοι (interlaminar), δ) έσω, και ε) πρόσθιοι πυρήνες (Mesulam, 1985).

Οι δικτυωτοί (α) και οι ενδοπετάλιοι (γ) πυρήνες συνδέονται με το ενεργοποιητικό δικτυωτό σύστημα (reticular activating system ή RAS) και, επομένως, εμπλέκονται στη λειτουργία της εγρήγορσης και της προσοχής.

Οι έξω (πλάγιοι) βασικοί πυρήνες αποτελούν σταθμούς αναμετάδοσης των σωματοαισθητικών (γενικών) πληροφοριών.

Οι έσω πυρήνες συνδέονται με τις προμετωπιαίες περιοχές, τις κάτω βρεγματικές περιοχές, καθώς και με τις περιοχές της άνω κροταφικής αύλακας. Επομένως, έχουν σχέση με την ομιλία· έτσι, ηλεκτρικός ερεθισμός του αριστερού έσω πυρήνα του προσκεφαλαίου (left medial pulvinar) μπορεί να προκαλέσει παροδική «ανομία», δηλαδή ανικανότητα εύρεσης των ονομάτων. Τέλος, οι πρόσθιοι πυρήνες συνδέονται με τις παραϊπποκάμπιες και άλλες παραμεταιχμιακές περιοχές (εικόνα 2.8) (Mesulam, 1985).



Εικόνα 2.7: Ο οπτικός θάλαμος. Οι πυρήνες.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι ο θάλαμος, λόγω των πολλαπλών συνδέσεων, συμμετέχει σε πολλές από τις λειτουργίες του εγκεφάλου, όπως μνήμη, αίσθηση, ομιλία, προσοχή.

Στο πάνω μέρος του διαμέσου εγκεφάλου, περίπου κάτω από το σπληνίο του μεσολοβίου, βρίσκεται η **επίφυση ή κωνάριο** (pineal gland). Εκεί ακριβώς ο

φιλόσοφος Descartes τοποθετούσε τη σύνδεση του πνεύματος με τον εγκέφαλο. Σήμερα γνωρίζουμε ότι πνεύμα και εγκέφαλος αποτελούν δύο όψεις του ίδιου πράγματος. Επίσης, γνωρίζουμε ότι η επίφυση έχει σχέση με τη χρονοβιολογία, ειδικότερα αφορά τη σχέση του φωτός με μερικούς βιολογικούς ρυθμούς και περιόδους. Είναι ακόμη γνωστό ότι το κυρίως βιολογικό ρολόι (χρονοδότης) του εγκεφάλου είναι ο υπερχιασματικός πυρήνας του εγκεφάλου, που δίνει το ρυθμό στην επίφυση. Τέλος, η μελατονίνη, ορμόνη που ρυθμίζει τον ύπνο, παράγεται στην επίφυση (Kupfer κ.ό., 1988).

Στο κάτω μέρος του διαμέσου εγκεφάλου βρίσκεται μια μικρή αλλά εξαιρετικά σημαντική περιοχή, ο **υποθάλαμος**. Πρόκειται για μια περιοχή που βρίσκεται κάτω από τον θάλαμο και αποτελείται από 22 πυρήνες. Ο ρόλος του υποθαλάμου αφορά γενικά τη ρύθμιση της ισορροπίας του εσωτερικού περιβάλλοντος του ανθρώπου (ομοιόσταση). Η ρύθμιση του αυτόνομου νευρικού συστήματος, η ρύθμιση των ορμονών, η διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος, η λήψη της τροφής και ο μεταβολισμός, η σταθερότητα της αρτηριακής πίεσης και του επιπέδου των ηλεκτρολυτών, η ενυδάτωση του οργανισμού, ο ύπνος, η σεξουαλική αλλά και η συγκινησιακή συμπεριφορά εξαρτώνται από τον υποθάλαμο. Επίσης, η ρύθμιση των αντισωμάτων, δηλαδή της ανοσοβιολογίας, και η χρονοβιολογία (ιδιαίτερα οι κιρκαδιανοί κύκλοι) εξαρτώνται από τον υποθάλαμο. Επιδρώντας στην υπόφυση, ο υποθάλαμος ρυθμίζει και την έκκριση ορμονών στον οργανισμό (Λυμπεράκης, 1997).

Στον διάμεσο εγκέφαλο βρίσκεται και η μικρή εσωτερική κοιλότητα που λέγεται **τρίτη κοιλία** (third ventricle) και είναι γεμάτη, όπως και το υπόλοιπο σύστημα των κοιλιών του εγκεφάλου, με εγκεφαλονωτιαίο υγρό.

Το στέλεχος του εγκεφάλου

Το στέλεχος του εγκεφάλου αποτελείται (σε τομή), από πάνω προς τα κάτω, από: (α) το **μέσο εγκέφαλο**, (β) τον **οπίσθιο εγκέφαλο**, που σχηματίζεται από τη **γέφυρα** και την **παρεγκεφαλίδα**, και (γ) τον **έσχατο εγκέφαλο**, που είναι ο

προμήκης μυελός (εικόνα 2.7 και εικόνα 2.9).

α. Ο **μέσος εγκέφαλος** (ή μεσεγκέφαλος) σχηματίζεται από το **τετράδυμο** (ραχιαία επιφάνεια), που συνεργεί στην όραση και την ακοή, τον **ερυθρό πυρήνα** (red nucleus), από τον οποίο ξεκινά μια δέσμη που κατευθύνεται στο νωτιαίο μυελό και γι' αυτό λέγεται ερυθρονωτιαία δέσμη, και τη **μέλαινα ουσία** (substantia nigra). Από τη μέλαινα ουσία καθώς και από την κοιλιακή καλυπτρική περιοχή (ventral tegmental area) ξεκινούν οι **ντοπαμινεργικές νευρικές οδοί**. Αυτές έχουν σχέση με το χημικό νευρομεταβιβαστή ντοπαμίνη, και καταλήγουν σε πολλές περιοχές του εγκεφάλου, όπως π.χ. στον προμετωπιαίο φλοιό, στον αμυγδαλο-ειδή πυρήνα, στο διαφανές διάφραγμα και σε άλλα σημεία του μεταιχμιακού συστήματος. Στη σημασία της ντοπαμίνης θα αναφερθούμε στο τρίτο κεφάλαιο, το δε μεταιχμιακό σύστημα (limbic system) θα περιγραφεί παρακάτω (Λυμπεράκης, 1997· Κολιάδης, 2002).

β. Από τη **γέφυρα** διέρχονται οι νευρικές οδοί του κινητικού συστήματος και συντονίζονται οι κινήσεις δεξιού και αριστερού τμήματος του σώματος. Η γέφυρα επίσης συντελεί στον έλεγχο του ύπνου (Καφετζόπουλος, 1995).

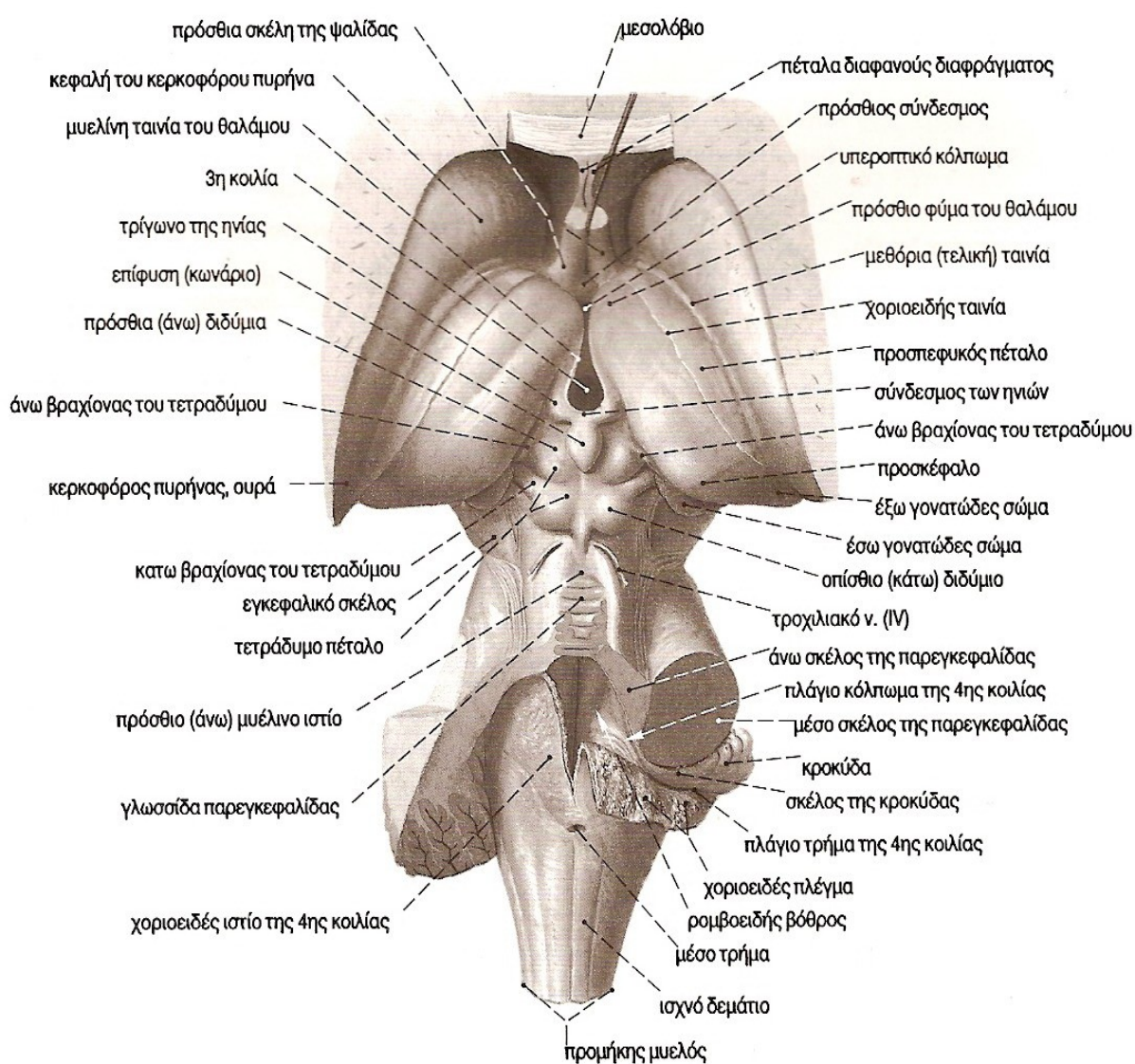
Η **παρεγκεφαλίδα** βρίσκεται στο πίσω μέρος του κρανιακού βόθρου, κάτω από τον ινιακό λοβό και εμφανίζει μια χαρακτηριστική διάταξη της φαιάς ουσίας και της λευκής ουσίας, που την κάνει να μοιάζει με δέντρο και γι' αυτό ονομάζεται και «δέντρο της ζωής».

Είναι ένα όργανο εξαιρετικής σημασίας για τη ρύθμιση της αρμονίας των κινήσεων, ενώ βλάβη της προκαλεί την **παρεγκεφαλιδική αταξία**, όπως για παράδειγμα παρατηρείται στην αλκοολική μέθη. Ο μεθυσμένος δεν μπορεί να αρθρώσει καθαρά στο λόγο, παραπατάει στη βάδιση και δεν μπορεί να εκτελέσει σωστά μερικές συγκεκριμένες κινήσεις, για παράδειγμα να ακουμπήσει με το δείκτη την άκρη της μύτης του, ενόσω τα μάτια του είναι κλειστά (Λυμπεράκης, 1997· Κολιάδης, 2002).

Η μικροσκοπική δομή της χαρακτηρίζεται από εξαιρετική πολυπλοκότητα και οργάνωση και θα μπορούσε να παρομοιαστεί με υπολογιστή. Χαρακτηριστικά

κύτταρα της παρεγκεφαλίδας είναι τα **κύτταρα του Purkinje**.

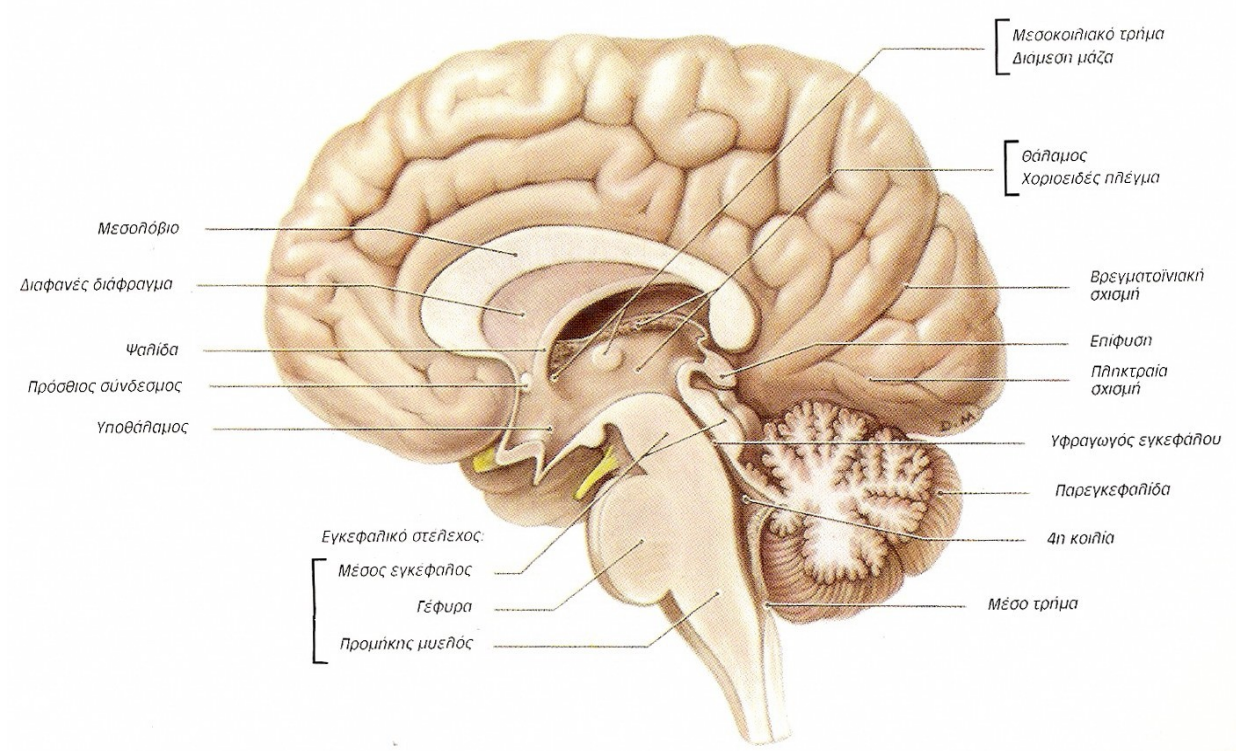
γ. Στον **προμήκη μυελό** εδράζουν λειτουργίες που αφορούν την κυκλοφορία του αίματος, την αναπνοή, τη μάσηση, την πέψη, δηλαδή «ζωτικές λειτουργίες». Καταστροφή του προμήκους μυελού οδηγεί στο θάνατο. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο ο προμήκης μυελός ονομάζεται «κέντρο της ζωής» (Λυμπεράκης, 1997· Κολιάδης, 2002).



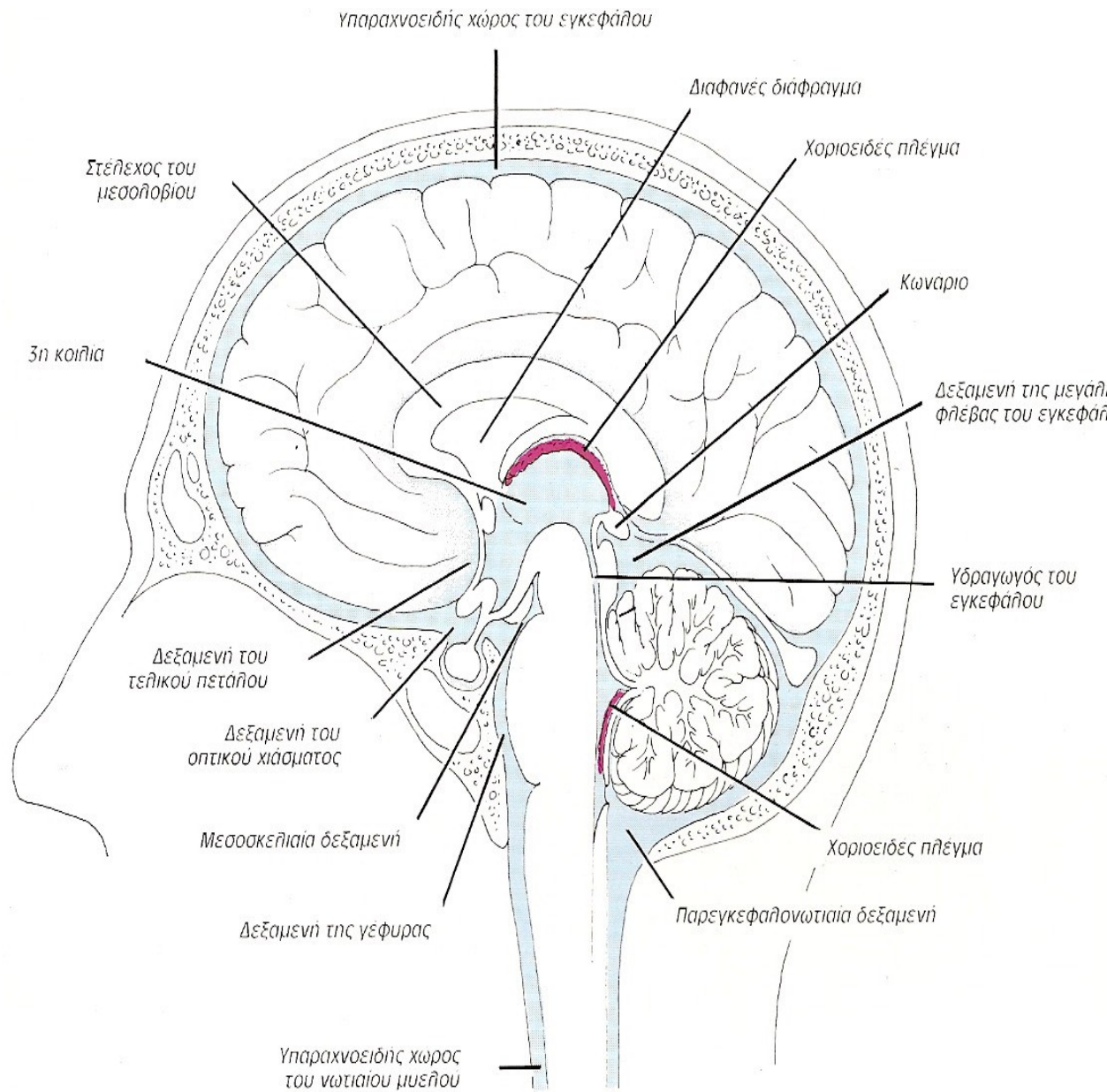
Εικόνα 2.9 : Στέλεχος του εγκεφάλου· μετά την αφαίρεση του μεσολοβίου και του μεγαλύτερου τμήματος της παρεγκεφαλίδας· το χοριοειδές ιστίο της 4^{ης} κοιλίας χωρίστηκε στη μέση γραμμή και αναστράφηκε προς τα δεξιά· από πίσω και πάνω

Το σύστημα των κοιλιών (ventricles) του εγκεφάλου και Εγκεφαλονωτιαίο Υγρό

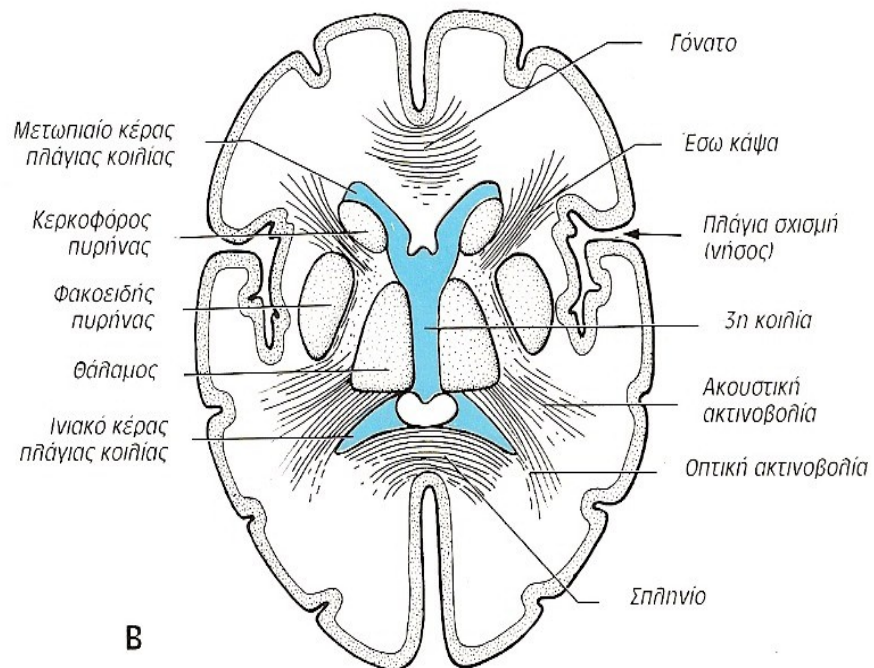
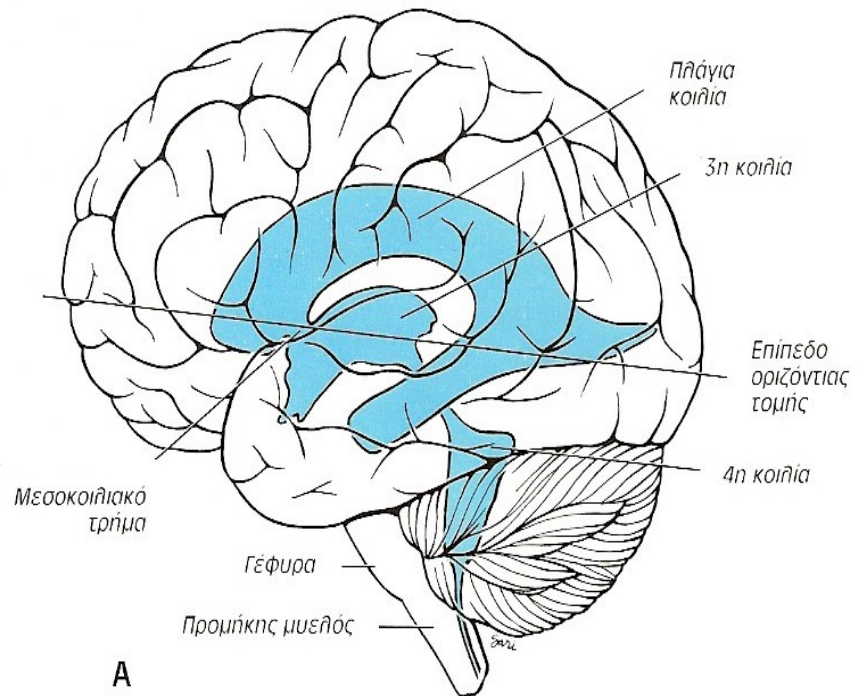
Το σύστημα των κοιλιών του εγκεφάλου αποτελείται κυρίως από τέσσερις κοιλότητες, που λέγονται κοιλίες (Εικόνες 2.10, 2.11, 2.12 και 2.13). Οι δύο πρώτες, που ονομάζονται πλάγιες κοιλίες, είναι οι μεγαλύτερες του συστήματος. Καταλαμβάνουν σημαντικό τμήμα των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Κάθε πλάγια κοιλία επικοινωνεί με την τρίτη κοιλία με το μεσοκοιλιακό τρήμα (του Monro). Η τρίτη κοιλία αποτελεί σχισμοειδή στενή κοιλότητα μεταξύ των δύο θαλάμων. Επικοινωνεί προς τα κάτω με τον υδραγωγό του εγκεφάλου στο μέσο εγκέφαλο, ο οποίος συνδέει την τρίτη με την τέταρτη κοιλία. Η τέταρτη κοιλία εμφανίζει σχήμα αντίσκηνου, όταν την παρατηρούμε από πάνω. Βρίσκεται στη γέφυρα, μπροστά από την παρεγκεφαλίδα και εκτείνεται προς τα πίσω μέσα στον κεντρικό σωλήνα του νωτιαίου μυελού. Το ΕΝΥ εκτρέπεται από την τέταρτη κοιλία μέσα στον υπαρχνοειδή χώρο, μέσα από το μέσο και τα πλάγια τρήματα. Το ΕΝΥ παράγεται από τα χοριοειδή πλέγματα των κοιλιών και κυκλοφορεί μέσα στο σύστημα των κοιλιών και τον υπαρχνοειδή χώρο, πριν απορροφηθεί μέσα στους φλεβώδεις κόλπους της σκληρής μήνιγγας (Moore, 1998).



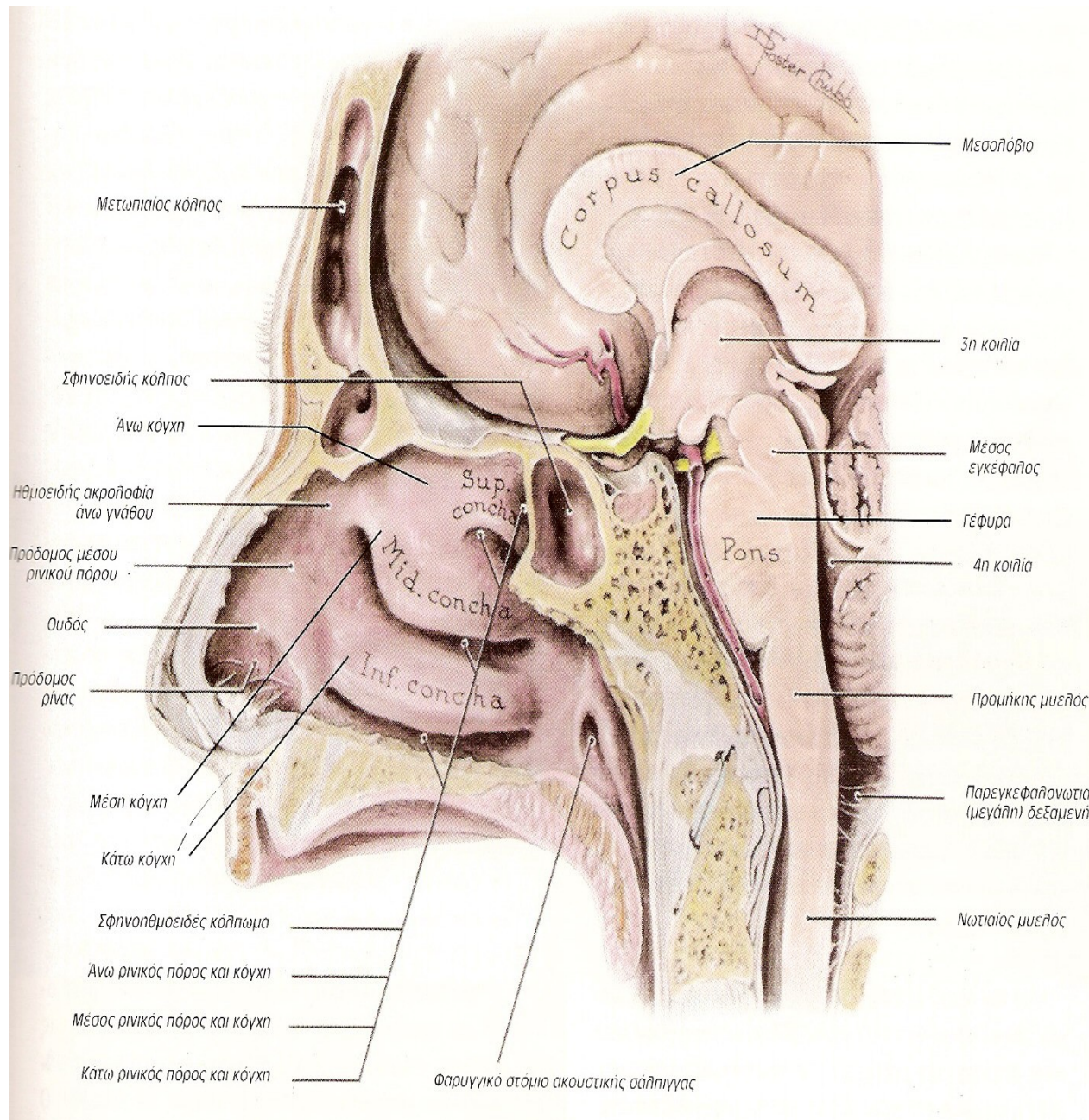
Εικόνα 2.10 : Μέση οβελιαία τομή του εγκεφάλου, της τέταρτης κοιλίας και της παρεγκεφαλίδας.



Εικόνα 2.11: Μέση οβελιαία τομή του εγκεφάλου, στην οποία διακρίνονται οι μοίρες του υπαραχνοειδούς χώρου και οι δεξαμενές του.



Εικόνα 2.12: **A.** Πλάγια άποψη του εγκεφάλου, δεξιά πλευρά, με απεικόνιση του συστήματος των κοιλιών. **B.** Οριζόντια τομή του εγκεφάλου. Μεταξύ του δεξιού και αριστερού οπτικού θαλάμου εντοπίζεται η τρίτη κοιλία.



Εικόνα 2.13: Μέση οβελιαία τομή της κεφαλής, όπου διακρίνονται το έξω τοίχωμα της ρινικής κοιλότητας, τμήμα της έσω επιφάνειας του εγκεφάλου και ο νωτιαίος μυελός.

Παραγωγή του ENY

Το εγκεφαλονωτιαίο υγρό παράγεται κυρίως από τα χοριοειδή πλέγματα των πλάγιων, της τρίτης και τέταρτης κοιλίας του εγκεφάλου (Εικόνες 2.11 και 2.12). Τα χοριοειδή πλέγματα βρίσκονται στις οροφές της τρίτης και τέταρτης κοιλίας και στο έδαφος των κεντρικών μοιρών και των κάτω κεράτων των πλάγιων κοιλιών. Τα χοριοειδή πλέγματα στις πλάγιες κοιλίες αποτελούν τη μεγαλύτερη και σημαντικότερη πηγή παραγωγής του ENY. Επικοινωνούν με το χοριοειδές πλέγμα της οροφής της τρίτης κοιλίας, μέσω του μεσοκοιλιακού τρήματος. Τα πλάγια τρήματα της τέταρτης κοιλίας καταλαμβάνονται επίσης κατά ένα μέρος τους από χοριοειδή πλέγματα, τα οποία προσεκβάλλουν μέσα από αυτά από την τέταρτη κοιλία και εκκρίνουν ENY στον υπαραχνοειδή χώρο. Κάθε χοριοειδές πλέγμα συντίθεται από αγγειοβριθή χοριοειδή μήνιγγα, που ονομάζεται χοριοειδές ιστίο, καλυπτόμενο από απλό κυβοειδές ή ταπεινό κυλινδρικό επιθήλιο (Moore, 1998).

Αιμάτωση του εγκεφάλου

Ο εγκέφαλος χαρακτηρίζεται για την πλούσια αιμάτωση του με ένα εκτεταμένο σύστημα κλάδων από δύο ζεύγη αγγείων, τις έσω καρωτίδες αρτηρίες και τις σπονδυλικές αρτηρίες (εικόνα 2.14).

Οι έσω καρωτίδες αρτηρίες (Εικόνες 2.14, 2.15)

Κάθε αρτηρία εκφύεται στον τράχηλο από την κοινή καρωτίδα αρτηρία, αντίστοιχα προς το άνω χείλος του θυρεοειδούς χόνδρου. Η τραχηλική μοίρα της αρτηρίας ανέρχεται σχεδόν κάθετα προς τη βάση του κρανίου, όπου καμπυλώνει και εισέρχεται στον καρωτιδικό σωλήνα στη λιθοειδή μοίρα του κροταφικού οστού. Η λιθοειδής μοίρα της αρτηρίας εισδύει μέσα στο μέσο κρανιακό βόθρο, μέσα από το άνω τμήμα του πρόσθιου ρηγματώδους τρήματος και στη συνέχεια φέρεται προς τα εμπρός μέσα στο σφηραγγώδη κόλπο. Η σφηραγγώδης μοίρα της έσω καρωτίδας αρτηρίας καλύπτεται από το ενδοθήλιο του κόλπου αυτού. Στο πρόσθιο άκρο του

σηραγγώδους κόλπου, η πορεία της έσω καρωτίδας αρτηρίας σχηματίζει γωνία 180 μοιρών, εγκαταλείποντας τον κόλπο για να εισέλθει στον υπαραχνοειδή χώρο. Η εγκεφαλική μοίρα της έσω καρωτίδας αρτηρίας (ενδοκράνια μοίρα) χορηγεί αμέσως την οφθαλμική αρτηρία, η οποία αιματώνει τον οφθαλμό. Η έσω καρωτίδα αρτηρία στη συνέχεια πορεύεται κάτω από το οπτικό νεύρο. Τελικά, στρέφεται λοξά προς τα πάνω, προς τα έξω του οπτικού χιάσματος για άλλοτε άλλη απόσταση, πριν αποσχιστεί στην πρόσθια και μέση εγκεφαλική αρτηρία στο έσω άκρο της πλάγιας σχισμής. Η ελικοειδής πορεία της σηραγγώδους και της εγκεφαλικής μοίρας της έσω καρωτίδας αρτηρίας σχηματίζει καμπύλη σχήματος U, που συχνά λέγεται «καρωτιδικό σιφώνιο» (Γ, γωνιώδης σωλήνας). Μέσα στην κρανιακή κοιλότητα, η έσω καρωτίδα αρτηρία και οι κλάδοι της αιματώνουν την υπόφυση του εγκεφάλου, τον οφθαλμικό κόγχο και το μεγαλύτερο μέρος του υπερσκληνδιακού τμήματος του εγκεφάλου.

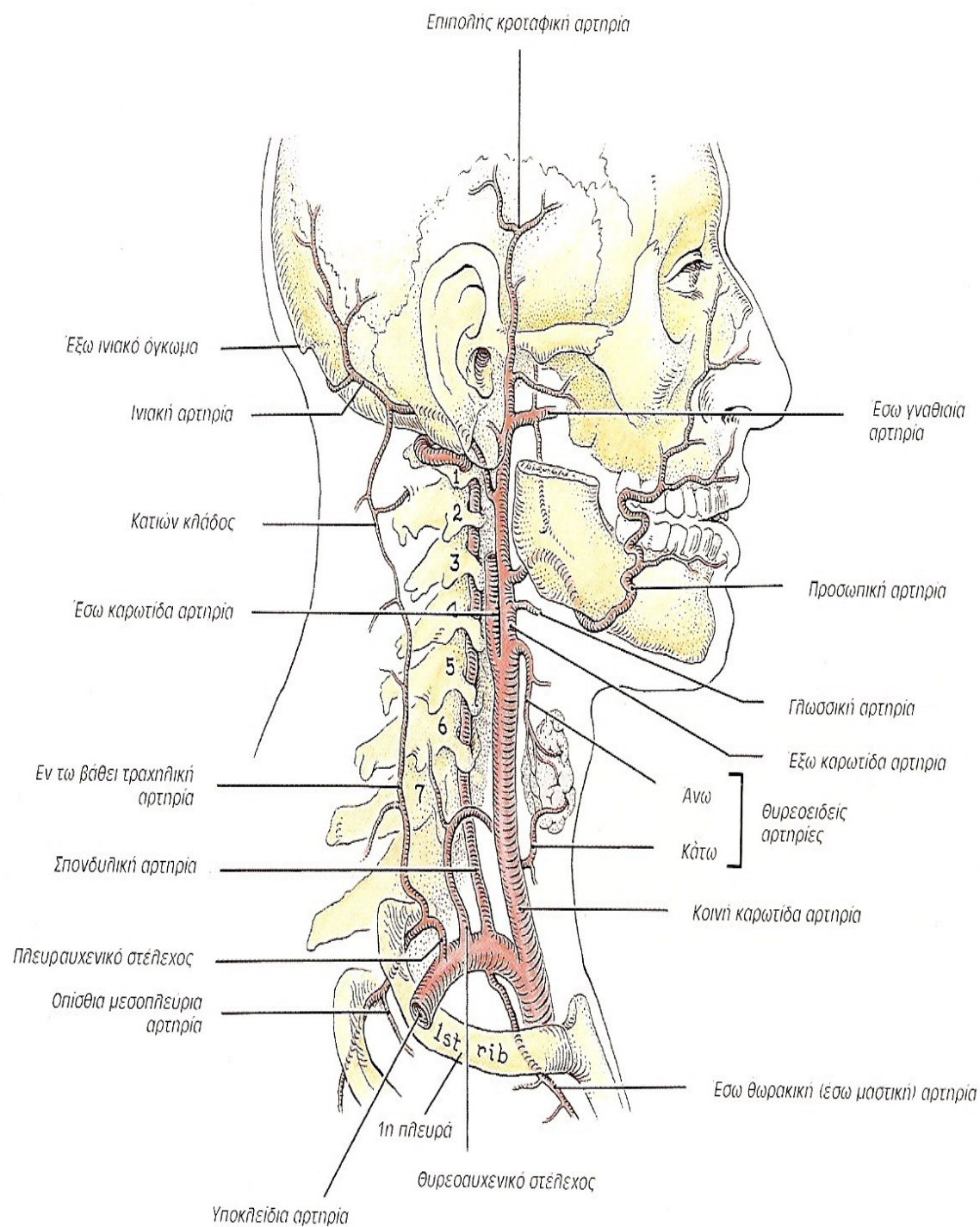
Οι σπονδυλικές αρτηρίες (Εικόνες 2.14 και 2.15)

Κάθε αρτηρία ξεκινά στη βάση του τραχήλου, ως κλάδος της πρώτης μοίρας της υποκλείδιας αρτηρίας. Ανέρχεται κάθετα μέσα από τα εγκάρσια τρήματα των αυχενικών σπονδύλων και στη συνέχεια κλίνει προς τα έξω στο εγκάρσιο τρήμα του A2 σπονδύλου. Πάνω από το τρήμα αυτό, η σπονδυλική αρτηρία ανεβαίνει κάθετα μέσα στο εγκάρσιο τρήμα του A1 σπονδύλου. Στη συνέχεια καμπυλώνει προς τα πίσω σε ορθή γωνία και τυλίγεται γύρω από την άνω μοίρα του πλάγιου ογκώματος του άτλαντα. Η σπονδυλική αρτηρία διατρυπά τον οπίσθιο επιπωματικό (ατλαντοϊνιακό) υμένα, τη σκληρή και την αραχνοειδή μήνιγγα. Εισέρχεται στον υπαραχνοειδή χώρο της παρεγκεφαλονωτιαίας δεξαμενής στο επίπεδο του ινιακού τρήματος. Η σπονδυλική αρτηρία πορεύεται προς τα εμπρός στην πρόσθια έξω επιφάνεια του προμήκους μυελού και ενώνεται με την αντίθετη της στο κάτω χείλος της γέφυρας για να σχηματίσει τη βασική αρτηρία.

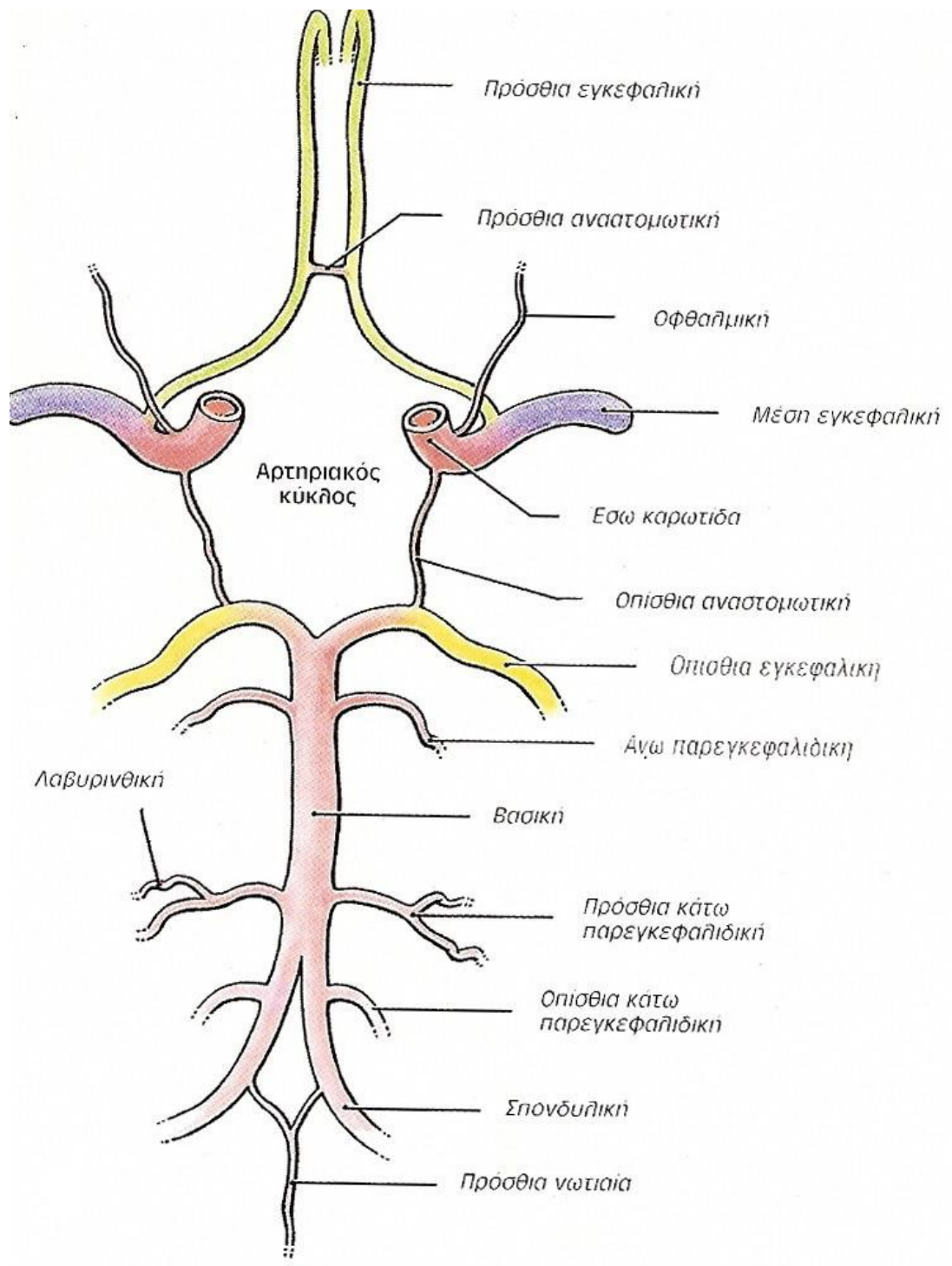
Η βασική αρτηρία (Εικόνα 2.15) σχηματίζεται από τη συμβολή των δύο σπονδυλικών αρτηριών. Πορεύεται μέσω της δεξαμενής της γέφυρας προς το άνω

χείλος της γέφυρας, όπου καταλήγει διακλαδιζόμενη σε δύο οπίσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες.

Ο εγκεφαλικός αρτηριακός κύκλος (Εικόνα 2.15) ή εξάγωνο του Willis αποτελεί σημαντικό αναστομωτικό δίκτυο μεταξύ των τεσσάρων αρτηριών που αιματώνουν τον εγκέφαλο (των δύο σπονδυλικών και των δύο έσω καρωτίδων). Σχηματίζεται από τη συμβολή των οπίσθιων εγκεφαλικών, των οπίσθιων αναστομωτικών, των έσω καρωτίδων, των πρόσθιων εγκεφαλικών και των πρόσθιων αναστομωτικών αρτηριών. Ο κύκλος εντοπίζεται στη βάση του εγκεφάλου, κυρίως στο μεσοσκελαίο βόθρο. Εκτείνεται από το άνω χείλος της γέφυρας ως την επιμήκη σχισμή του εγκεφάλου, μεταξύ των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Ο αρτηριακός κύκλος περιβάλλει το οπτικό χίασμα, το μίσχο της υπόφυσης και τα μαστία. Δύο τύποι κλάδων, οι κεντρικές (εν τω βάθει) και οι φλοιώδεις (επιπολής) αρτηρίες, εκφύονται από τον αρτηριακό κύκλο και τις κύριες εγκεφαλικές αρτηρίες. Οι κεντρικές αρτηρίες διαπερνούν το εγκεφαλικό παρέγχυμα και κατανέμονται σε εν τω βάθει μορφώματα, π.χ. τους πυρήνες ή βασικά γάγγλια του εγκεφάλου. Οι φλοιώδεις αρτηρίες πορεύονται στη χοριοειδή μήνιγγα και αιματώνουν πιο επιφανειακά τμήματα του εγκεφάλου. Σε γενικές γραμμές, κάθε εγκεφαλική αρτηρία (πρόσθια, μέση και οπίσθια) αιματώνει μία επιφάνεια και έναν πόλο του εγκεφάλου, ως εξής: (1) η πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία αιματώνει το μεγαλύτερο μέρος της έσω και άνω επιφάνειας και το μετωπιαίο πόλο, (2) η μέση εγκεφαλική αρτηρία αιματώνει την έξω επιφάνεια και τον κροταφικό πόλο και (3) η οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία αιματώνει την κάτω επιφάνεια και τον ινιακό πόλο(Moore,1998).



Εικόνα 2.14: Αρτηρίες της δεξιάς πλευράς και του τραχήλου.



Εικόνα 2.15: Ο αρτηριακός εγκεφαλικός κύκλος ή εξάγωνο του Willis.

Το μεταιχμιακό σύστημα (Limbic System)

Ορισμοί και σημασία

Το **μεταιχμιακό σύστημα** (limbic system) παλαιότερα ονομαζόταν και οσφρητικός εγκέφαλος ή ρινεγκέφαλος, καθώς και **παλαιοεγκέφαλος**, εξαιτίας της σημασίας που είχε το σύστημα αυτό και η όσφρηση σε πολλά θηλαστικά. Σήμερα, εκτός από μεταιχμιακό σύστημα, αποκαλείται και επιχείλιο, δρεπανοειδές ή στεφανιαίο, καθώς επίσης και σπλαγχνικός εγκέφαλος (visceral brain).

Ο Willis στην «ανατομία του εγκεφάλου» είχε περιγράψει μια περιοχή που ονόμασε cerebri limbis (δηλαδή τη στεφάνη του εγκεφάλου), ο δε Broca, το 1878, περιέλαβε σε αυτό που ονόμασε «le grand lobe limbique» τον ιππόκαμπο, την ιπποκάμπειο έλικα, την υπομεσολόβιο περιοχή και την υπερμεσολόβιο έλικα. Ο ίδιος πίστευε ότι το σύστημα αυτό είχε στενή σχέση με την όσφρηση (Trimble, 1996).

Η ουσιαστική όμως μελέτη του μεταιχμιακού συστήματος ξεκίνησε το 1937, όταν ο Papez περιέγραψε αυτό που ονομάστηκε κύκλωμα του Papez (Papez circuit). Το μεταιχμιακό σύστημα, σε αντίθεση με τον υπόλοιπο φλοιό του εγκεφάλου, έχει: (α) πολλές διασυνδέσεις με τον υποθάλαμο και (β) σχετικά χαμηλή ουδό σε επιληπτικές κρίσεις.

Το 1955, ο MacLean τόνισε τη δομή του μεταιχμιακού συστήματος, που περιλάμβανε και τον ιππόκαμπο, τον αμυγδαλοειδή πυρήνα (amygdala) και την ονομαζόμενη ψαλιδωτή έλικα (gyms fornicatus), δηλαδή το συνδυασμό υπερμεσολοβίου (gyms cinguli), οπισθοσπληνικής και παραϊπποκαμπίου έλικος. Επίσης, ο MacLean περιέγραψε τη σύνδεση με τον υποθάλαμο, το θάλαμο και τις νευρικές οδούς (pathways), όπως για παράδειγμα την ψαλίδα (fornix) και τη μαστιοθαλαμική δεσμίδα (mam-millothalamic tract) (MacLean, 1958).

Σήμερα το μεταιχμιακό σύστημα θεωρείται εξαιρετικά σημαντικό μέρος του ανθρώπινου εγκεφάλου για τους εξής λόγους:

α. Συμμετέχει μαζί με τον υποθάλαμο, περιοχές του δεξιού ημισφαιρίου και μερικές άλλες περιοχές του εγκεφάλου στα συναισθήματα και τις συγκινήσεις.

β. Κάποια μέρη του, ιδίως ο ιππόκαμπος, αποτελούν καίριες περιοχές για τη μνήμη.

γ. Σύμφωνα με τις νεότερες αντιλήψεις, η συσχέτιση συναισθημάτων και νοητικών διαδικασιών αποτελεί τη βάση της ορθής (ρεαλιστικής) λογικής ικανότητας του ατόμου (Damasio, 1994).

δ. Επειδή το μεταιχμιακό σύστημα έχει χαμηλή ουδό σε επιληπτικές κρίσεις, παρουσιάζει κλινική σημασία για τη μορφή επιληψίας που παλαιότερα ονομαζόταν κροταφική και σήμερα τείνει να καθιερωθεί ως κρο-ταφο-μεταιχμιακή επιληψία (Mesulam, 1985).

ε. Τέλος, μέρη του μεταιχμιακού συστήματος πιθανότατα δυσλειτουργούν σε ψυχιατρικές παθήσεις ή διαταραχές προσαρμογής. Ως παράδειγμα θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τη θεωρία που διατύπωσε ο Gray το 1987, ότι το διαφανές διάφραγμα και ο ιππόκαμπος με τον αμυγδαλοειδή πυρήνα έχουν άμεση σχέση με το άγχος (Strange, 1995).

Η έκταση του καθαυτό μεταιχμιακού συστήματος, για διδακτικούς λόγους, περιορίζεται σε πέντε μόνο δομές: το διαφανές διάφραγμα (septum pellucidum), την ανώνυμη ουσία (substantia innominata), τον αμυγδαλοειδή πυρήνα (amygdala), τον οσφρητικό φλοιό (piriform cortex) και τον ιππόκαμπο. Στις παραμεταιχμιακές περιοχές (που αποτελούν και αυτές το ευρύτερο μεταιχμιακό σύστημα) περιλαμβάνονται φλοιικές περιοχές, όπως ο κροταφικός πόλος, η πρόσθια νησίδα (του Reil), ο οπίσθιος μετωποκογχικός φλοιός (orbitofrontal area), η υπερμεσολόβιος έλικα (cingulate gyrus) και η παραϊπποκάμπειος έλικα.

Εντούτοις, οι θεωρητικοί διαφοροποιούνται όσον αφορά την έκταση που προσδίδουν στο μεταιχμιακό σύστημα (Trimble, 1996), καθώς μερικοί συμπεριλαμβάνουν στο μεταιχμιακό σύστημα ακόμη και τον υποθάλαμο (Frazer et κ.ό., 1994).

Σχέση ανάμεσα σε δομές του μεταιχμιακού συστήματος και τη συμπεριφορά

α. **Υπερμεσολόβιος έλικας** (cingulate gyrus). Το πρόσθιο ήμισυ (περίπου) της υπερμεσολόβιας έλικας, κατά τον Damasio (1994), είναι, η περιοχή όπου συγκίνηση, συναίσθημα, προσοχή και «εργαζόμενη μνήμη» συνεργάζονται τόσο στενά, ώστε αποτελούν πηγή ενέργειας τόσο για κινήσεις και πράξεις, όσο και για νοητικές διεργασίες [έναρξη σκέψης και διεργασία «λογικής» (reasoning)]. Σε αντίθεση με το εκούσιο (ψεύτικο) χαμόγελο, το αυθόρμητο χαμόγελο (που περιλαμβάνει έντονη συμμετοχή του σφινγκτήρα των βλεφάρων) (orbicularis muscle) απαιτεί τη συνεργασία της πρόσθιας υπερμεσολοβίου έλικας και, πιθανότατα, των εξωπυραμειδικών γαγγλίων (basal ganglia).

β. **Ιππόκαμπος**. Είναι καίρια περιοχή για τη μνήμη. Αμφοτερόπλευρη βλάβη του προκαλεί αμνησικό σύνδρομο και θα μπορούσε να θεωρηθεί ο «βιβλιοθηκάριος της μνήμης», αφού συμβάλλει τόσο στην καταχώρηση νέων πληροφοριών όσο και στην ανάκληση τους. Συμμετέχει πιθανότατα και στη λειτουργία του άγχους, όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

γ. **Αμυγδαλοειδής πυρήν** (amygdala). Πρόκειται για έναν σημαντικό πυρήνα, που έχει σχέση, κυρίως, με τις συγκινήσεις. Όσον αφορά τη μνήμη (ας τονίσουμε ότι ανατομικά είναι πολύ κοντά στον ιππόκαμπο), φαίνεται ότι σχετίζεται με τη μνήμη συναισθηματικά φορτισμένων γεγονότων. Έχει καταδειχθεί ότι επιδρά στην επιθετικότητα, το φόβο και το άγχος, τη σεξουαλική ζωή και γενικότερα στη διάθεση (Trimble, 1996). Αναφέρεται τουλάχιστον μια περίπτωση παράλογης εγκληματικής συμπεριφοράς (πολλαπλός φόνος) στις ΗΠΑ ατόμου που υπέφερε από όγκο του αμυγδαλοειδούς πυρήνος (Καφετζόπουλος, 1995· Lazorthes, 1991).

δ. **Διαφανές διάφραγμα**. Έχει καταδειχθεί ότι αποτελεί σημαντική περιοχή για την ηδονή γενικότερα και σε μερικές περιπτώσεις για το σεξουαλικό οργασμό. Έχουν καταγραφεί ηλεκτρικές εκκενώσεις μεγάλου voltage (μια μικρή ηλεκτροχημική θύελλα) κατά την ερωτική πράξη. Στις γυναίκες φαίνεται ότι η ηλεκτροχημική θύελλα επεκτείνεται και στον αμυγδαλοειδή πυρήνα.

Το κινητικό σύστημα

Ένα από τα σημαντικότερα σημεία του εγκεφάλου που ελέγχουν την κίνηση αποτελεί η έλικα που βρίσκεται πριν από την αύλακα του Rolando και ονομάζεται **κινητικός φλοιός** ή **κινητική περιοχή**. Είναι το σημείο από όπου ξεκινούν οι κινήσεις, αποτελεί την αρχή του πυραμιδικού συστήματος και αφορά τις εκούσιες κινήσεις.

Παλαιότερα επικρατούσε η αντίληψη ότι η κίνηση ακολουθεί μια απλή σειρά. Πρόσφατες νευροανατομικές μελέτες έδειξαν τη μεγάλη έκταση διασυνδέσεων, επομένως και τη στενή λειτουργική συνεργασία, ανάμεσα στον κινητικό φλοιό, τον ερυθρό πυρήνα και την παρεγκεφαλίδα. Στο σύστημα συμμετέχουν απλά δίκτυα επανατροφοδότησης καθώς και διεγερτικοί και ανασταλτικοί μεταβιβαστές. Το γλουταμινικό οξύ είναι σημαντικός διεγέρτης, ενώ το γ-αμινοβουτυρικό οξύ (GABA) είναι ανασταλτικός παράγων (Houk κ.ό., 1993).

Στην κινητική έλικα δεν αντιπροσωπεύονται μυς, αλλά τα κύτταρα αντιστοιχούν σε κινήσεις. Δεν υπάρχει δηλαδή αντιστοιχία ανάμεσα σε νευρικά κύτταρα και μυς, αλλά ανάμεσα σε νευρικά κύτταρα και κινήσεις. Στην τελική απόληξη (δηλαδή στη νευρομυϊκή σύναψη), νευρομεταβιβαστή αποτελεί η ακετυλχολίνη (ach) (μεταβιβαστής της νευρομυϊκής σύναψης). Βασικοί για την κίνηση είναι οι κύριοι μυς, τους οποίους βοηθούν οι ανταγωνιστές, έτσι ώστε να συντελεστεί η κίνηση με αρμονικό τρόπο. Οι συνεργοί μυς συμβάλλουν κι αυτοί στην ολοκλήρωση μιας κίνησης. Τέλος, υπάρχουν και οι μυς που διατηρούν κάποια στάση του σώματος, στηρίζουν έτσι την κίνηση.

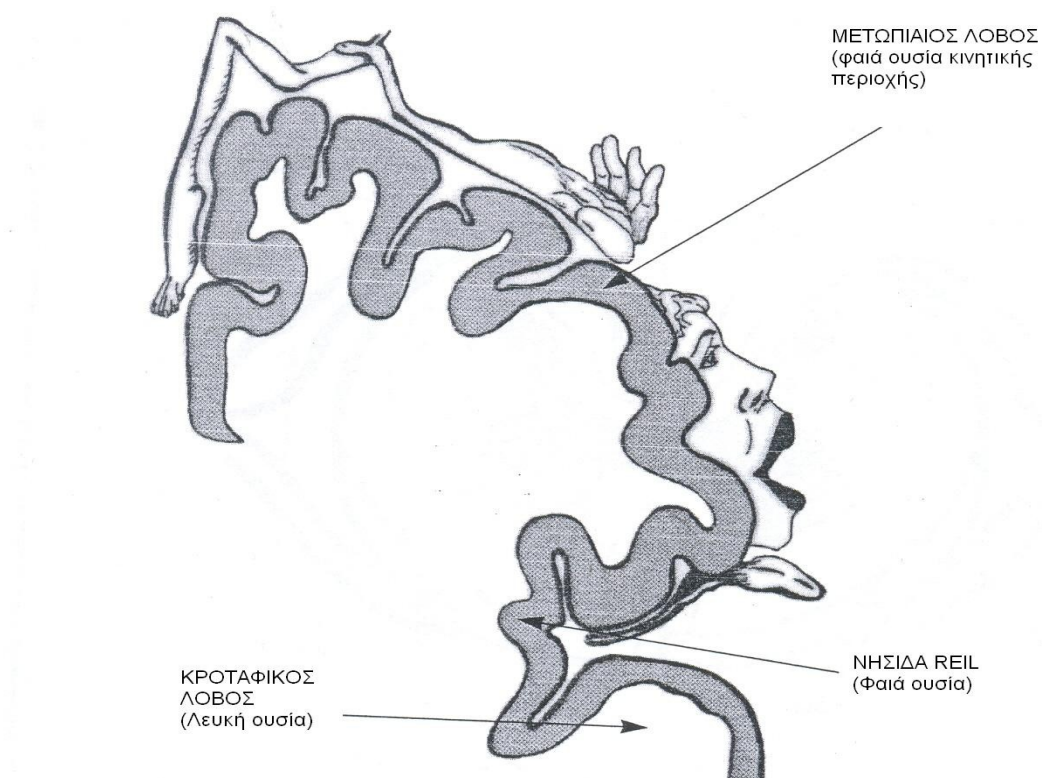
Κινητική έλικα

Παρόλο που αυτή η περιοχή χαρακτηρίζεται κυρίως ως κινητική, σε αυτήν εμφανίζονται και αισθητικές λειτουργίες. Ορισμένοι μάλιστα την ονομάζουν και κινητικοαισθητικό φλοιό.

Οι κινήσεις που αφορούν μέρη του σώματος καθορίζονται κατά τέτοιο τρόπο στην έλικα, ώστε να αντιπροσωπεύονται ανάποδα στο χώρο της. Δηλαδή, στο

κάτω μέρος της έλικας αντιστοιχούν τα άνω μέρη του σώματος· για παράδειγμα, τα γόνατα, τα οποία βρίσκονται στο κάτω μέρος στον όρθιο άνθρωπο, στην περιοχή της έλικας αντιστοιχούν στο άνω μέρος της. Τα μέρη του σώματος που έχουν πολλούς μυς και εκτελούν λεπτές κινήσεις αντιπροσωπεύονται σε μεγαλύτερη έκταση σε χιλιοστά συγκριτικά με τα μέρη του σώματος που κάνουν πιο αδρές κινήσεις (εικόνα 2.16).

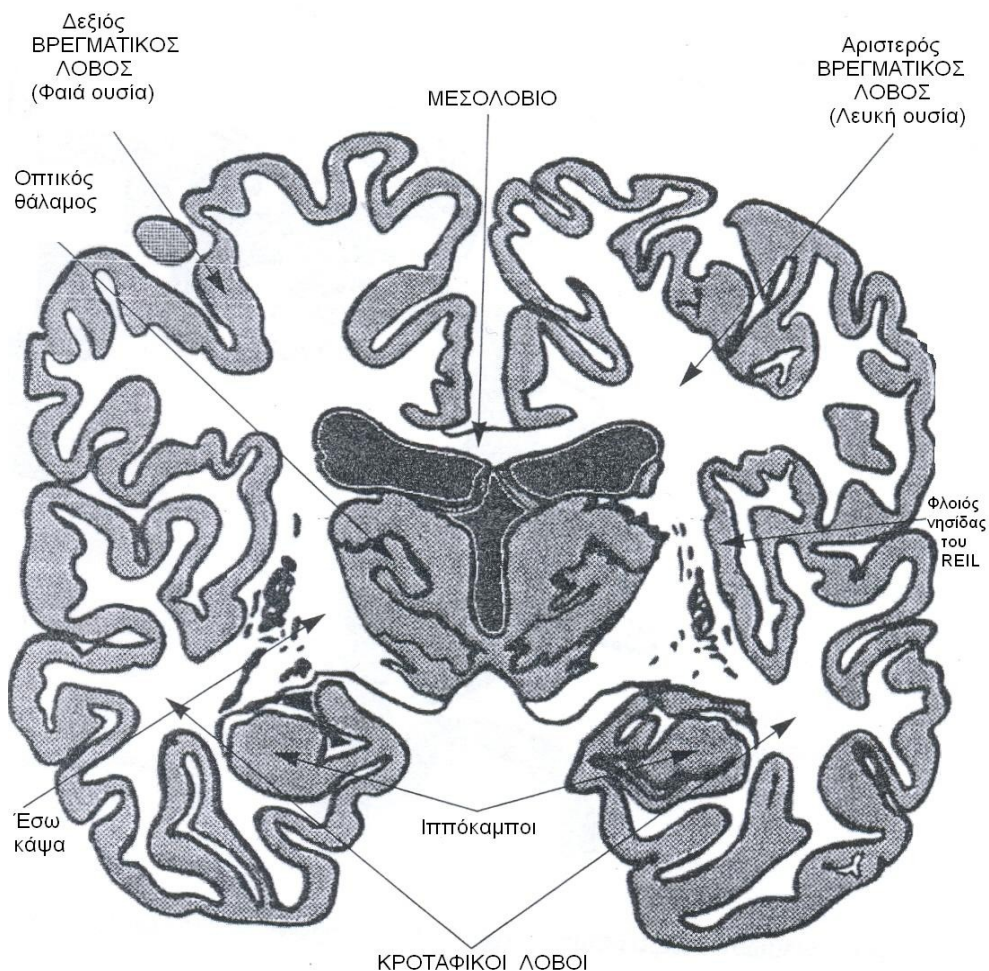
Σχεδόν το ίδιο ισχύει και για την αισθητική περιοχή: η αντιστοιχία γίνεται ανάποδα. Κάθε κίνηση ξεκινά από τον εγκέφαλο και, σύμφωνα με το πρόσφατο μοντέλο των Houk et al. (1993), αρχίζει από αισθητικά μηνύματα. Η ηλεκτρική δραστηριότητα είναι 100-800 msec πριν γίνει η κίνηση.



Εικόνα 2.16: Αναπαράσταση τομής του αριστερού ημισφαιρίου ιδωμένου από μπροστά και σκίτσο (φανταστικό) των μερών του σώματος όπου αναπαρίσταται η αντιστοιχία αυτών των μερών με τις περιοχές του φλοιού που καθορίζουν τις εκούσιες κινήσεις τους. Το σκίτσο είναι γνωστό ως homunculus (ανθρωπάριο) του Penfield.

Έσω κάψα (internal capsule)

Οι νευρικές ίνες της κινητικής (motor) ή πυραμιδικής οδού, που ξεκινούν από το φλοιό, συγκλίνουν όλες σε μια μικρή περιοχή που λέγεται έσω κάψα (εικόνα 2.17). Οι νευρικές ίνες που καταλήγουν στην αισθητική έλικα (πίσω από την αύλακα του Rolando) διέρχονται και αυτές από την έσω κάψα. Έτσι, μικρή αιμορραγία στην περιοχή της έσω κάψας προκαλεί ημιπληγία ή ημιπάρεση (δηλαδή ελάττωση της ισχύος και όχι παράλυση) στο αντίθετο ημιμόριο του σώματος. Η ημιπληγία συνοδεύεται και από ημιαναισθησία ή ημι-υπο-αισθησία στο ίδιο ημιμόριο στο οποίο παρουσιάζεται και η ημιπληγία.



Εικόνα 2.17: Κατά μέτωπο διατομή του εγκεφάλου ώστε να κοπεί σε πρόσθιο και οπίσθιο μέρος. Απεκονίζεται το πίσω μέρος ορατό από μπροστά. Οι μαύρες περιοχές αντιστοιχούν στις κοιλίες.

Χιασμός των πυραμίδων

Στο κάτω μέρος του προμήκους μυελού γίνεται ο χιασμός των πυραμίδων καθώς και της αισθητικής οδού. Έτσι, στο νωτιαίο μυελό, βλάβη δεξιά οδηγεί σε παράλυση δεξιά και βλάβη αριστερά επιφέρει παράλυση αριστερά.

Οι κινητικοί νευρώνες που συμμετέχουν σε μια κίνηση είναι δύο:

1. Οι ανώτεροι κινητικοί νευρώνες: πυραμιδικά κύτταρα (του Betz). Νευρική ίνα (νευράξονας), που ξεκινά από τα κύτταρα αυτά του φλοιού, καταλήγει στο νωτιαίο μυελό.

2. Οι κατώτεροι κινητικοί νευρώνες: καταλήγουν με τους νευράξονές τους στη νευρομυϊκή σύναψη. Βρίσκονται στα πρόσθια κέρατα της φαιάς ουσίας του νωτιαίου μυελού (εικόνα 2.18).

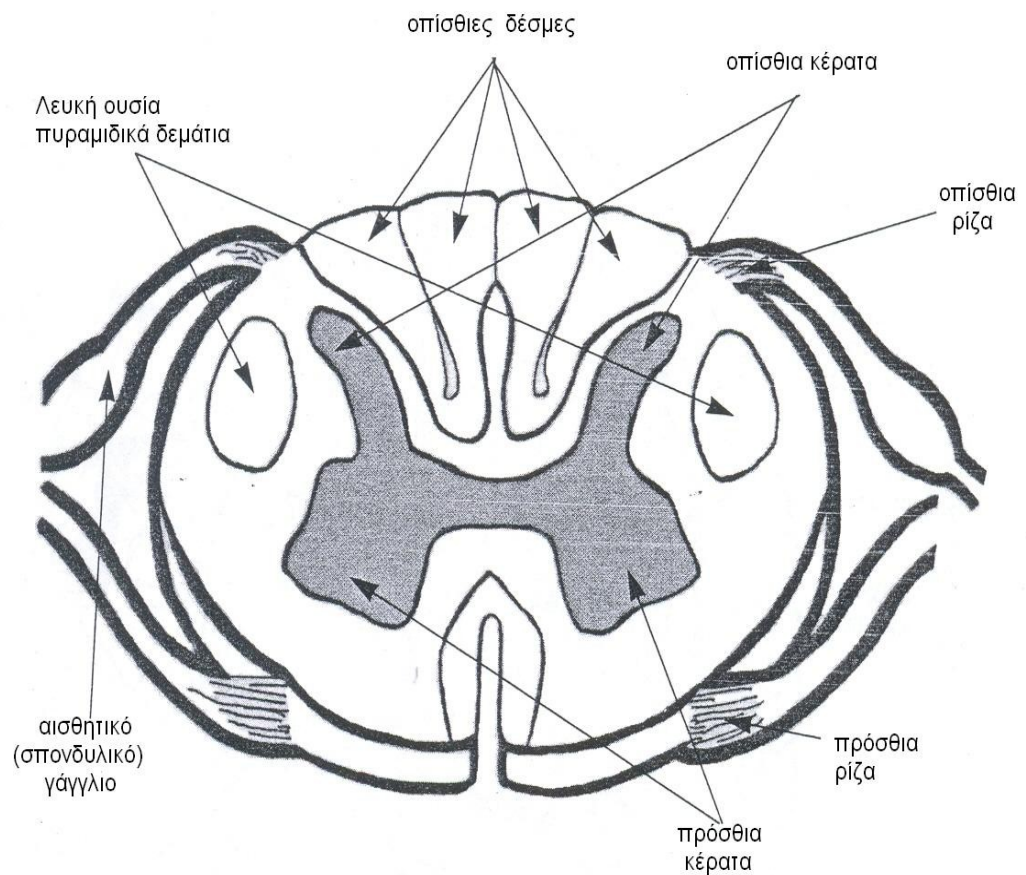
Στο σημείο που αρχίζει ο νωτιαίος μυελός κάτω από τον προμήκη, αρχίζει ο χιασμός των πυραμίδων. Έτσι, τις κινήσεις του δεξιού ημιμορίου του σώματος τις κατευθύνει το αριστερό ημισφαίριο και του αριστερού το δεξιό.

- Αν η βλάβη είναι στο νωτιαίο μυελό, η παράλυση του σώματος εμφανίζεται στην ίδια πλευρά στην οποία παρουσιάζεται η βλάβη.

- Αν είναι στο χιασμό, τότε η παράλυση εμφανίζεται και στις δύο πλευρές του σώματος, επειδή καταστρέφονται όλες οι ίνες.

- Αν είναι χαμηλά και αφορά το σύνολο των νωτιαίου μυελού, οδηγεί σε παραπληγία. Τα κάτω άκρα είναι παράλυτα, αλλά τα άνω άκρα είναι φυσιολογικά επειδή αντιστοιχούν στο τμήμα του νωτιαίου μυελού που δεν έχει υποστεί καμία βλάβη, καθώς βρίσκεται πάνω από το σημείο της βλάβης.

Τα αντανακλαστικά ορίζονται ως αυτόματη αντίδραση χωρίς τη συμμετοχή του εγκεφάλου.



Εικόνα 2.18: Νωτιαίος μυελός. Η κίνηση χρησιμοποιεί τη νευρική οδό και καταλήγει στους μυς. Στη νευρική οδό υπάρχουν δύο μόνο νευρώνες, με μία σύναψη, που βρίσκονται σε αλληλουχία.

Κίνηση αντανακλαστικών

Στους μυς υπάρχουν μικρά μορφώματα, οι άτρακτοι, έτσι ώστε, όταν χτυπάμε τον τένοντα κάτω από την επιγονατίδα, αυτές υφίστανται μηχανική πίεση από την έλξη. Από εκεί το ερέθισμα μέσω μιας νευρικής ίνας κατευθύνεται στο γάγγλιο του νωτιαίου μυελού και από εκεί καταλήγει στα οπίσθια κέρατα. Στη συνέχεια πηγαίνει στα πρόσθια κέρατα και καταλήγει πάλι στο μυ. Χρησιμοποιεί ένα κινητικό και ένα αισθητικό κύτταρο, καμιά φορά και κάποιο ενδιάμεσο.

Σε περίπτωση βλάβης του δεύτερου κινητικού νευρώνα τα αντανακλαστικά μειώνονται.

Εγκεφαλικές συζυγίες

Τα αντίστοιχα των νωτιαίων νεύρων περιφερειακά μέρη του περιφερειακού εγκεφαλονωτιαίου συστήματος αποτελούν οι 12 εγκεφαλικές συζυγίες. Πρόκειται για 12 νεύρα δεξιά και 12 αριστερά, γι' αυτό και ονομάζονται συζυγίες. Κατά σειρά, από μπροστά προς τα πίσω, είναι τα εξής: (1) το οσφρητικό, (2) το οπτικό, (3) το οφθαλμοκινητικό, (4) το τροχλιακό, (5) το τρίδυμο, (6) το απαγωγό, (7) το προσωπικό, (8) το ακουστικό, (9) το γλωσσοφαρυγγικό, (10) το πνευμονογαστρικό (vagus nerve), (11) το παραπληρωματικό και (12) το υπογλώσσιο. Τις κινήσεις του οφθαλμού, εκτός από το οφθαλμοκινητικό, καθορίζουν και το τροχλιακό και το απαγωγό, ενώ τις κινήσεις του προσώπου το προσωπικό, και της γλώσσας το υπογλώσσιο. Το σημαντικότερο είναι το πνευμονογαστρικό που δίδει απολήξεις, όπως υποδηλώνει και το όνομα του, στα σπλάγχνα του θώρακα και της κοιλιάς. Για τις εγκεφαλικές συζυγίες γίνεται λόγος σε επόμενο κεφάλαιο αναλυτικότερα (Λυμπεράκης, 1997).

Όπως αναφέρθηκε, ο πρώτος κινητικός νευρώνας είναι τα κύτταρα του Betz ή πυραμιδικά. Οι νευρώνες αυτών των κυττάρων προχωρούν στο εσωτερικό μέρος του εγκεφάλου, περνούν από τη φαιά ουσία, εισχωρούν στη λευκή και φτάνουν στην έσω κάψα (internal capsule), όπου συγκλίνουν. Από την έσω κάψα (λευκή περιοχή) διέρχονται όλες οι ίνες του κινητικού φλοιού. Οι ίνες αυτές φτάνουν μέχρι τον προμήκη μυελό, όπου χιάζονται και δημιουργείται ο χιασμός των πυραμίδων. Από το πυραμιδικό δεμάτιο ή δέσμη (ονομάζεται έτσι διότι οι ίνες κατεβαίνουν σε ένα δεμάτι) καταλήγουν στα πρόσθια κέρατα (horns) του νωτιαίου μυελού που είναι κινητικά. Από εκεί ξεκινά ο δεύτερος κινητικός νευρώνας. Τα κύτταρα που ξεκινούν από τα πρόσθια κέρατα αφήνουν νευράξονες που κατευθύνονται, διαμέσου των προσθίων ριζών των νωτιαίων νεύρων, στους μυς. Ο δεύτερος κινητικός νευρώνας αντιστοιχεί σε μυς και όχι σε κινήσεις (Λυμπεράκης, 1997).

Ενώ τα πρόσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού αφορούν το κινητικό σύστημα, τα οπίσθια αφορούν το αισθητικό.

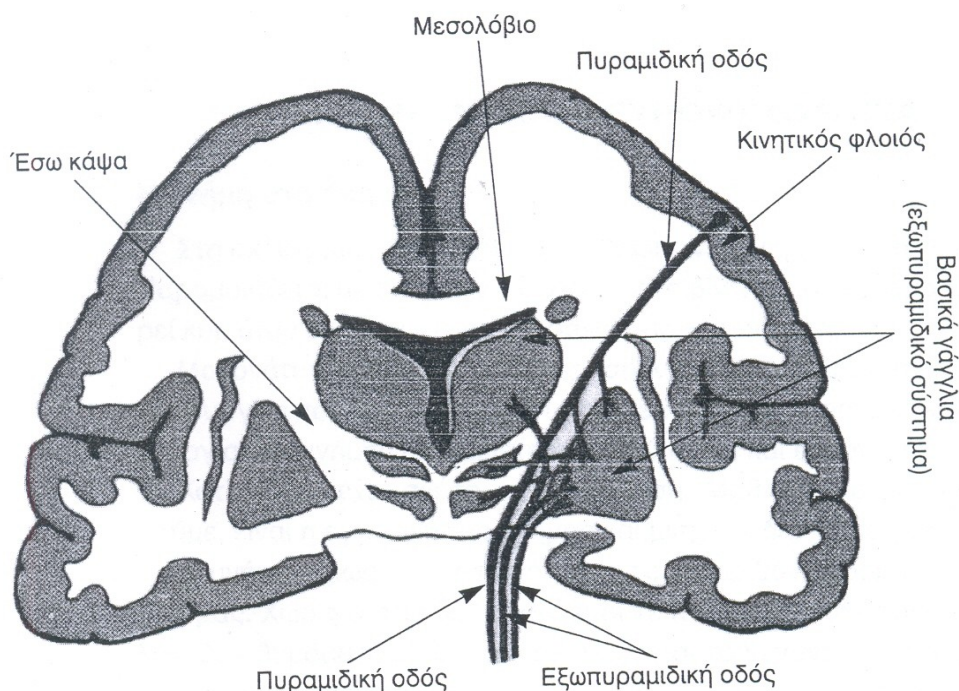
Στη διατομή του νωτιαίου μυελού διαπιστώνουμε ότι η φαιά ουσία βρί-

σκεται στο εσωτερικό, ενώ η λευκή τριγύρω από αυτήν, σε αντίθεση με τον εγκέφαλο όπου η λευκή ουσία είναι στο εσωτερικό και η φαιά στο εξωτερικό (εικόνα 2.18). Ο νωτιαίος μυελός περιέχει περίπου δέκα χιλιάδες κύτταρα.

Πρέπει να τονιστεί ότι ο εγκέφαλος διαθέτει πλήθος μηχανισμών με τους οποίους συντονίζονται οι κινήσεις, ώστε να επιτευχθεί το τελικό αποτέλεσμα. Σε μια μικρή κυτταροβριθή περιοχή, στη φαιά ουσία που βρίσκεται γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius (που ενώνει την τρίτη με την τέταρτη κοιλία), συντελείται ο συντονισμός σωματικών και φυτικών αντιδράσεων, όπως παρατηρήθηκε σε πειραματικές μελέτες ζώων σε περίπτωση κινδύνου (Bandler κ.ό., 1991).

Βλάβες κινητικού συστήματος

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, αν παρουσιαστεί αιμορραγία στην έσω κάψα (εικόνες 2.17 και 2.19), από όπου περνούν όλες οι ίνες του κινητικού φλοιού, προκαλείται βλάβη όλων των κινητικών ινών και μάλιστα, ενώ η αιμορραγία μπορεί να είναι μικρή σε έκταση, πλήττει ολόκληρη την κινητική οδό, προκαλώντας σπαστική ημιπληγία στο αντίθετο ημιμόριο.



Εικόνα 2.19: Πυραμидική και εξωπυραμидική οδός

Το κινητικό σύστημα (Εξωπυραμιδικό)

Υπεύθυνο για τη ρύθμιση της αρμονίας και το συντονισμό των κινήσεων είναι το εξωπυραμιδικό σύστημα, στο οποίο υπάγονται κατά κύριο λόγο τα βασικά γάγγλια και η παρεγκεφαλίδα .

α. Εύλογα, λοιπόν, όταν το εξωπυραμιδικό σύστημα νοσεί, παρατηρείται δυσαρμονία στις κινήσεις του ασθενούς. Η πιο γνωστή νόσος που το προσβάλλει είναι η **νόσος του Parkinson**, η οποία μεταβάλλει το παρουσιαστικό του ατόμου δημιουργώντας προβλήματα στην έκφραση και στην κίνηση του: απαθές πρόσωπο, έλλειψη ευλυγισίας, χαρακτηριστικός τρόμος, μικρές και δύσκαμπτες κινήσεις, δυσκολίες στη γραφή (μικρογραφία), προβλήματα στην έναρξη και το σταμάτημα του βαδίσματος, καθώς και χαρακτηριστική ομιλία (Λυμπεράκης, 1997).

Όσον αφορά την ανατομική κωδίκευση, η νόσος του Parkinson οφείλεται στα βασικά γάγγλια, ενώ η χημική της κωδίκευση αφορά την έλλειψη ντοπαμίνης.

β. Η **νόσος του Huntington** οφείλεται και αυτή σε βλάβη του εξωπυραμιδικού συστήματος. Έχει χαρακτήρα κληρονομικό, δηλαδή η μετάδοση της ασθένειας από τους γονείς στα παιδιά θεωρείται σχεδόν δεδομένη.

Η έννοια «κληρονομικότητα» θα πρέπει να αντιδιαστέλλεται από αυτήν της «κληρονομικής προδιάθεσης». Στην πρώτη περίπτωση αναφερόμαστε στη δεδομένη εμφάνιση ενός χαρακτηριστικού, ενώ στη δεύτερη μιλάμε για πιθανότητα εμφάνισης.

Η νόσος του Huntington εκδηλώνεται σε μεγάλη ηλικία (άνω των σαράντα ετών) στα άτομα που φέρουν το γονίδιο της νόσου. Το αρχικό χαρακτηριστικό της σύμπτωμα είναι ο έντονος τρόμος, ενώ σταδιακά προκαλείται ελάττωση της μνήμης και τελικά άνοια. Λόγω των χορειακών κινήσεων λέγεται και «χορεία του Huntington» (Λυμπεράκης, 1997).

γ. Τέλος, υποστηρίζεται ότι το **σύνδρομο των πολλαπλών τικ ή σύνδρομο Gilles de la Tourette** συνδέεται και αυτό με τη λειτουργία του εξωπυραμιδικού συστήματος. Αποτελεί νόσο πολλαπλών τικ και προσβάλλει κατά κύριο λόγο αγόρια στην ηλικία των τριών ή τεσσάρων χρόνων. Ο ασθενής εκτελεί επαναλαμβανόμενες

βραχείες, αυτόματες, τυπικές κινήσεις σε διάφορα μέρη του σώματος (κεφάλι, πόδια, χέρια). Τα πολλαπλά τικ αφορούν τρεις τουλάχιστον διαφορετικές ομάδες μυών.

Χαρακτηριστική είναι η αντίδραση του ασθενούς στις αυτόματες μη . ελεγχόμενες του εκδηλώσεις. Βγάζει επιφωνήματα και συχνά επιδίδεται στη βωμολοχία, εκτελώντας έτσι μη αρμονικές, εκρηκτικές, ακούσιες κινήσεις μυών του στόματος (Sacks, 1990).

Όσον αφορά τη γενικότερη αιτιολογία της νόσου, επικρατούν δύο θεωρίες. Σύμφωνα με την πρώτη θεωρία, η νόσος δεν αποτελεί αναγκαστικά αποτέλεσμα βλάβης του εξωπυραμιδικού συστήματος, αλλά έχει κυρίως ψυχογενή βάση. Η δεύτερη και επικρατέστερη άποψη υποστηρίζει ότι η νόσος οφείλεται σε κάποια βλάβη του εξωπυραμιδικού συστήματος και επιδεινώνεται από ψυχολογικά αίτια.

Η θεραπευτική αγωγή της νόσου περιλαμβάνει κυρίως φάρμακα, όπως την αλοπεριδόλη, τα οποία επιδεινώνουν μεν τη νόσο Parkinson, αλλά η αποτελεσματικότητά τους είναι δεδομένη όταν πρόκειται για τη νόσο Gilles de la Tourette (Λυμπεράκης, 1997).

δ. Εκτός από τις διαταραχές του γενικότερου εξωπυραμιδικού συστήματος, υπάρχουν και περιπτώσεις βλάβης της παρεγκεφαλίδας, στις οποίες θα επικεντρώσουμε την προσοχή μας στη συνέχεια.

Η παρεγκεφαλίδα εντοπίζεται στο πίσω μέρος του εγκεφάλου, όπως αναφέρθηκε παραπάνω (στην περιγραφή του εγκεφάλου), και παίζει καθοριστικό ρόλο στο συντονισμό των κινήσεων και της ισορροπίας. Αποτελείται από μικρό αριθμό κατηγοριών νευρώνων: τα κύτταρα Purkinje, τα οποία μπορούμε να θεωρήσουμε ομόλογα των πυραμιδικών κυττάρων, και τα κοκκώδη κύτταρα, ομόλογα των μικρών αστεροειδών, που αποτελούν βασική κατηγορία κυττάρων του εσωτερικού φλοιού του εγκεφάλου. Αυτά είναι οι κυριότεροι τύποι κυττάρων.

Η παρεγκεφαλίδα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους συνεργάτες στην επίτευξη και εκτέλεση των τελειότερων ανθρώπινων πράξεων. Έτσι, η εκμάθηση πιάνου, τένις, ποδηλάτου οφείλεται στη συνεργασία, μεταξύ άλλων μερών του νευρικού συστήματος, και της παρεγκεφαλίδας. Σε περίπτωση μόνιμης βλάβης

της -όπως, λόγου χάρη, όγκος παρεγκεφαλίδας- ή σε περίπτωση λιγότερο μόνιμης βλάβης -για παράδειγμα λόγω αλκοολικής μέθης- προκαλείται διαταραχή στην αρμονία των κινήσεων που είναι γνωστή ως παρεγκεφαλιδικό σύνδρομο.

Βλάβη της προσβάλλει την ομιλία του ατόμου, που γίνεται διακεκομμένη και άχρωμη. Χαρακτηριστική είναι η ομιλία staccato σε χρόνια σύνδρομα. Επιπλέον, ο ασθενής εμφανίζει έντονη τρεμούλα, παρεγκεφαλιδικό τρόμο και «αδιαδοχοκινησία» στις κινήσεις του, οι οποίες δεν παρουσιάζουν αρμονία (Λυμπεράκης, 1997).

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα ελέγχει τη σπλαχνική δραστηριότητα, τον τόνο των αιμοφόρων αγγείων, τις κόρες και την έκκριση των εξωκρινών και ενδοκρινών αδένων. Οι λειτουργίες αυτές είναι αυτόματες και αντανακλαστικές και ελάχιστα υπόκεινται σε εκούσιο έλεγχο. Οι συνδυασμένες λειτουργίες του αυτόνομου νευρικού συστήματος και των ενδοκρινών αδένων ρυθμίζουν την ομοιόσταση του οργανισμού, δηλαδή τη διατήρηση της σταθερότητας του εσωτερικού βιοχημικού και θερμικού περιβάλλοντος. Το αυτόνομο νευρικό σύστημα ουσιαστικά δίνει εννεύρωση σε κάθε όργανο του σώματος δημιουργώντας την κατά Γαληνό «συμπάθεια» μεταξύ των διάφορων οργάνων του σώματος (Κολιάδης, 2002).

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα διακρίνεται σε συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό, που έχουν ανταγωνιστική ενέργεια (όπου το ένα διεγείρει, το άλλο αναστέλλει).

Το **συμπαθητικό** προκαλεί μυδρίαση, ταχυκαρδία και αύξηση της καρδιακής παροχής, διάταση των βρογχιολίων, αγγειοσυστολή στο δέρμα, διαστολή στις στεφανιαίες και τις ενδομυϊκές αρτηρίες, αναστολή των εντερικών κινήσεων, ανόρθωση των τριχών και σύσπαση των έσω σφιγκτήρων της κύστης και του ορθού. Οι συμπαθητικές ίνες είναι κυρίως αδρενεργικές, δηλαδή παράγουν το αποτέλεσμα τους με έκκριση νοραδρεναλίνης στο όργανο-στόχο που νευρώνουν. Λίγες από αυτές είναι χολινεργικές, παράγουν δηλαδή ακετυλοχολίνη, όπως για τους ιδρωτοποιούς αδένες και για την αγγειοδιαστολή στους σκελετικούς μυς (Κολιάδης, 2002).

Το **παρασυμπαθητικό** προκαλεί μύση, βραδυκαρδία και μείωση της καρδιακής παροχής, σύσπαση των βρογχιολίων, αύξηση της περισταλτικότητας του εντέρου και κένωση της κύστης και του ορθού. Η κένωση αυτή υποβοηθείται με χάλαση των έσω σφιγκτήρων και σύσπαση του εξωστήρα της κύστης και του τοιχώματος του ορθού. Προκαλεί ακόμη αύξηση της έκκρισης των σιελογόνων και δακρυογόνων αδένων, στύση του πέους, εκσπερμάτωση και οργασμό. Οι

παρασυμπαθητικές ίνες παράγουν το αποτέλεσμα τους στα όργανα-στόχους, με έκκριση ακετυλοχολίνης· είναι, δηλαδή, χολινεργικές (Κολιάδης, 2002).

Τόσο οι συμπαθητικές όσο και οι παρασυμπαθητικές απολήξεις φθάνουν στα όργανα-στόχους μέσω συνάψεων σε γάγγλια που βρίσκονται έξω από το ΚΝΣ. Με τη διάταξη αυτή οι ίνες διακρίνονται σε προ- και μεταγαγγλιακές ίνες. Παρά το ότι στις τελικές νευρικές απολήξεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος απελευθερώνεται νοραδρεναλίνη ή ακετυλοχολίνη, σε όλες τις παραγαγγλιακές ίνες (συμπαθητικές ή παρασυμπαθητικές) απελευθερώνεται ακετυλοχολίνη. Πρέπει να σημειωθεί ότι η αδρεναλίνη και η νοραδρεναλίνη των των επινεφριδίων και η ακετυλοχολίνη, που κυκλοφορούν στο αίμα, προκαλούν και αυτές το αποτέλεσμα τους στα ίδια όργανα-στόχους, δεσμεύοντας τους ίδιους υποδοχείς που αντιστοιχούν στις νευρικές απολήξεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος (Κολιάδης, 2002).

Κεντρικοί ρυθμιστικοί μηχανισμοί για τη δραστηριότητα του αυτόνομου νευρικού συστήματος υπάρχουν στον εγκεφαλικό φλοιό, χωρίς να είναι καλά γνωστή η εντόπιση και οι μηχανισμοί. Αναφέρονται περιοχές του προκινητικού φλοιού, η έλικα του προσαγωγίου, ακόμη και περιοχές του κροταφικού λοβού, ιδιαίτερα η ιπποκάμπεια έλικα και ο αμυγδαλοειδής πυρήνας, που έχουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της σπλαγχνικής και της συγκινησιακής δραστηριότητας ως μέρος του δρεπανοειδούς ή λιμπικού συστήματος. Οι πιο σημαντικοί σταθμοί, όμως, για τον αυτόνομο έλεγχο βρίσκονται στον υποθάλαμο (που εξάλλου έχει και τον έλεγχο της υπόφυσης). Ο υποθάλαμος δέχεται ίνες από τις σπλαγχνικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού και αποτελεί την αφετηρία φυγόκεντρων οδών προς το στέλεχος και το νωτιαίο μυελό. Οι πρόσθιοι υποθαλαμικοί πυρήνες επηρεάζουν την παρασυμπαθητική δραστηριότητα και οι οπίσθιοι πυρήνες τη συμπαθητική δραστηριότητα. Εκτός από τον υποθάλαμο άλλα δευτερεύοντα υποφλοιώδη κέντρα του αυτόνομου νευρικού συστήματος υπάρχουν στο εγκεφαλικό στέλεχος (Κολιάδης, 2002).

3. Η ΝΕΥΡΩΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δομικά στοιχεία και λειτουργίες των νευρώνων

Ταξινόμηση και είδη των νευρικών κυττάρων

Το νευρικό σύστημα αποτελείται από δύο κατηγορίες κυττάρων: από τους νευρώνες και από τα νευρογλοιακά κύτταρα. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος περιέχει 100 περίπου δισεκατομμύρια νευρώνες, οι οποίοι έχουν μήκος από 0,005 mm έως 0,1 mm, περίπου. Τα νευρογλοιακά κύτταρα είναι περίπου δέκα φορές μικρότερα από τους νευρώνες και δέκα περίπου φορές περισσότερα από τους νευρώνες στον ανθρώπινο εγκέφαλο (Kalat, 1995· Kandel et al., 1999). Οι νευρώνες είναι κύτταρα που λαμβάνουν πληροφορίες και τις μεταδίδουν σε άλλα κύτταρα με ηλεκτροχημικές ώσεις. Τα νευρογλοιακά κύτταρα σύμφωνα με παλαιότερες αντιλήψεις, σε αντιδιαστολή με τους νευρώνες, δε μεταδίδουν πληροφορίες σε άλλα κύτταρα, αλλά επιτελούν πολλές και σημαντικές λειτουργίες στο νευρικό σύστημα, δηλαδή καθοδηγούν την ανάπτυξη και τη μετανάστευση των νευρώνων, δημιουργούν τα έλυτρα μυελίνης, που μονώνουν ορισμένους νευράξονες του νευρικού συστήματος και απομακρύνουν ως απορριμματοσυλλέκτες διάφορα υπολείμματα του μεταβολισμού από τον εγκέφαλο (Kalat, 1995).

Πρόσφατα επιστημονικά στοιχεία αμφισβητούν την έως τώρα επικρατούσα αντίληψη ότι τα νευρογλοιακά κύτταρα αποτελούσαν παθητικά στηρίγματα απαραίτητα για τη διατήρηση της συνοχής του νευρικού ιστού. Με τις έρευνες της Αμερικανίδας B. Baers και του Γερμανού Ketemann, νευροβιολόγων, διαπιστώθηκε ότι τα νευρογλοιακά κύτταρα συμβάλλουν ενεργά στη μεταβίβαση των πληροφοριών και μάλιστα, με μεγάλη πιθανότητα, αυτά να καθιστούν τον εγκέφαλο ικανό για υψηλές, νοητικές επιδόσεις στη μαθησιακή και μνημονική διαδικασία.

Συγκεκριμένα, καταγράφονται τρεις κατηγορίες νευρογλοιακών κυττάρων: τα αστροκύτταρα, οι ολιγοδενδρίτες και τα μικρογλοιακά κύτταρα. Τα αστροκύτταρα

(ονομάζονται έτσι από το «διαστημικό» σχήμα τους), που είναι τα πιο πολυάριθμα, τροφοδοτούν τους νευρώνες με θρεπτικές ουσίες και συγχρόνως λειτουργούν ως μοριακοί «οδοκαθαριστές», δηλαδή απομακρύνουν τις ουσίες - διαβιβαστές (νευροδιαβιβαστές) που εκκρίνουν οι νευρώνες, όταν αυτές εκπληρώσουν το βιολογικό σκοπό τους, που είναι να μεταβιβάσουν τα μηνύματα - πληροφορίες.

Οι ολιγοδενδίτες παράγουν τη λιπώδη ουσία, τη μυελίνη, που προστατεύει τις νευρικές ίνες.

Τα μικρογλοιακά κύτταρα μεταναστεύουν με το κυκλοφορικό στον εγκέφαλο και περιφέρονται στους νευρικούς ιστούς ως αμυντικές «περίπολοι» κατά των βλαβερών μικροβίων, και, όπως είναι αποδεδειγμένο, μεταλλάσσονται σε «δόλοφόνους» εκκρίνοντας κυτταρικές τοξίνες.

Πέρα από τις παραπάνω βασικές χημικές λειτουργίες, οι ειδικοί νευροβιολόγοι, μελετώντας τα επίπεδα ιόντων ασβεστίου και τις διακυμάνσεις τους στους νευρώνες, ανακάλυψαν ότι τα νευρογλοιακά κύτταρα όχι μόνο επικοινωνούν, μεταξύ τους, αλλά παρακολουθούν, επεμβαίνουν και είναι ενήμερα για την επικοινωνία ανάμεσα στους νευρώνες, η οποία ως γνωστόν γίνεται μέσω των συνάψεων, όπως αναφέρεται στη συνέχεια.

Από τα παραπάνω μπορεί να λεχθεί ότι τα πρόσφατα επιστημονικά στοιχεία ισχυροποιούν τη θέση σύμφωνα με την οποία οι νευρώνες και τα αστροκύτταρα επικοινωνούν και μεταξύ τους. Όπως παρουσιάζει η σχηματική παράσταση 3.1, η επιφάνεια των αστροκυττάρων είναι διάσπαρτη από υποδοχείς οι οποίοι αντιδρούν στις ουσίες διαβιβαστές (νευροδιαβιβαστές) των νευρώνων. Τα αστροκύτταρα, από την άλλη πλευρά, αυξάνουν την αποδοτικότητα της μεταβίβασης μηνυμάτων στις συνάψεις.

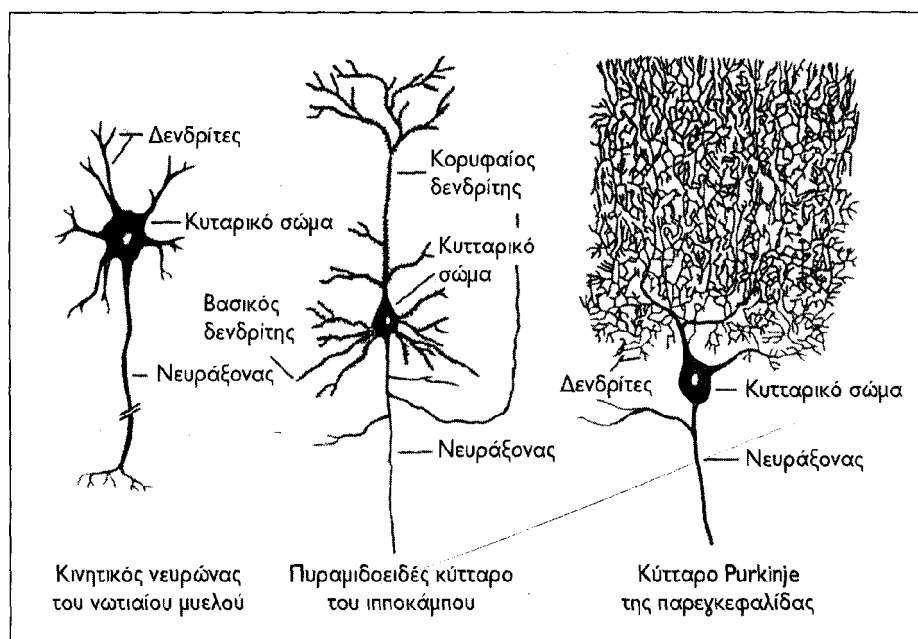
Σύμφωνα με τη νευροβιολόγο Baers τα νευρογλοιακά κύτταρα παράγουν μία -μέχρι στιγμής μη αναγνωρίσιμη- ουσία, η οποία, πιθανόν εντείνει και ρυθμίζει τη λειτουργία των σχηματιζόμενων συνάψεων. Πιθανολογείται ότι τα νευρογλοιακά κύτταρα ενεργοποιούν ορισμένα κυκλώματα νευρώνων και απενεργοποιούν άλλα, καθορίζοντας με αυτό τον τρόπο τις διαδικασίες μάθησης και μνήμης (Κολιάδης).

Σχ.3.1: Σχηματική παράσταση επικοινωνίας των νευρικών κυττάρων με τα αστροκύτταρα για τη μεταβίβαση μηνυμάτων

Τα δομικά στοιχεία του νευρώνα

Όπως δείχνει η σχηματική παράσταση 3.2, οι περισσότεροι νευρώνες αποτελούνται από τέσσερα κύρια τμήματα: το κυτταρικό σώμα, τους δενδρίτες, το νευράξονα και τις συνάψεις.

Το **κυτταρικό σώμα** περιέχει τον πυρήνα, τα ριβοσωμάτια, τα μιτοχόνδρια και άλλα μορφώματα, είναι υπεύθυνο για τη ζωή του νευρώνα, και η βασική λειτουργία του είναι να ολοκληρώνει και να ενσωματώνει τις νεοεισερχόμενες σχετικές πληροφορίες. Στο κυτταρικό σώμα, που είναι η αποθήκη των γενετικών πληροφοριών, επιτελείται το μεγαλύτερο μέρος της μεταβολικής και συνθετικής



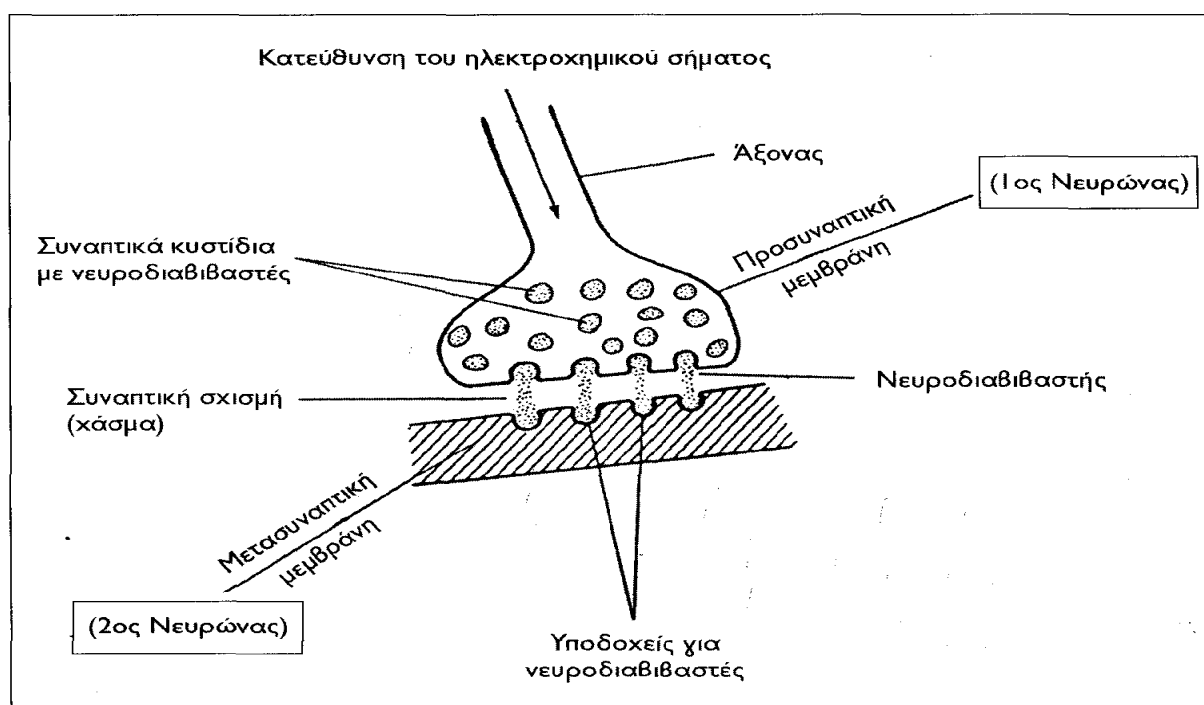
Σχ. 3.2: Τρεις πιο συνήθεις τύποι πολύπολων (ένας νευράξονας και πολλοί δενδρίτες) νευρικών κυττάρων στα θηλαστικά (Kandel κ.ό., 1999· Kaplan, 1995)

δραστηριότητας του οργανισμού. Οι **δενδρίτες** είναι λεπτές ίνες που διακλαδίζονται όπως ένα δέντρο και γίνονται λεπτότερες καθώς απομακρύνονται από το κυτταρικό σώμα. Οι περισσότεροι νευρώνες φέρουν στην επιφάνεια τους πολλαπλούς δενδρίτες οι οποίοι δέχονται ηλεκτροχημικές ώσεις, δηλαδή σήματα - πληροφορίες από άλλους νευρώνες, και τις μεταφέρουν στο κυτταρικό σώμα. Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια ενός δενδρίτη, τόσο περισσότερες πληροφορίες μπορεί να δεχτεί. Ο **νευράξονας** είναι μια μεμονωμένη ίνα, μια σωληνοειδής κατασκευή παχύτερη και μακρύτερη από τους δενδρίτες, ο οποίος δια του δημιουργούμενου δυναμικού ενέργειας, το οποίο θα δούμε στη συνέχεια, μεταφέρει την πληροφορία-μήνυμα από το σώμα του κυττάρου προς άλλα κύτταρα-στόχους. Οι νευρώνες, που δεν έχουν νευράξονες, μπορούν να μεταφέρουν πληροφορίες μόνο σε νευρώνες που βρίσκονται δίπλα τους.

Οι μεγαλύτεροι νευράξονες περιβάλλονται από το μυελώδες έλυτρο (κολλώδες περίβλημα), το οποίο απομονώνει και προστατεύει το νευράξονα από ηλεκτρικές παρεμβάσεις άλλων γειτονικών νευρώνων, ώστε να διασφαλιστεί η

γρήγορη μετάδοση των δυναμικών ενέργειας. Το έλυτρο διακόπτεται κατά διαστήματα στο μήκος του νευράξονα από τους κόμβους Ranvier, οι οποίοι ανανεώνουν και επιταχύνουν τη μεταβίβαση του μηνύματος.

Ο νευράξονας διακλαδίζεται στις άκρες του και σχηματίζει ογκίδια, τα τελικά κομβία ή κομβικές απολήξεις. Τα κομβία αυτά δεν αγγίζουν απευθείας τους δενδρίτες



Σχ.3.3: Σχηματική παράσταση των βασικών δομικών στοιχείων της σύναψης

αλλά σχηματίζουν μια σχισμή, ένα χάσμα, όπως παρουσιάζεται στη σχηματική παράσταση 3.3, που ονομάζεται σύναψη και λειτουργεί ως χώρος επαφής και επικοινωνίας ανάμεσα στα τελικά κομβία ενός ή περισσότερων νευρώνων και τους δενδρίτες ή και, μερικές φορές, με το κυτταρικό σώμα ενός ή περισσότερων νευρώνων. Καθένας από τους περίπου 10^{11} νευρώνες φέρει 10^3 έως 10^4 συναπτικές συνδέσεις στην επιφάνεια του με περίπου 10^3 άλλους νευρώνες. Έτσι, στον εγκεφαλικό φλοιό υπάρχει μεγάλος αριθμός συνάψεων, που φτάνει περίπου τα 10^{14} (εκατό τρισεκατομμύρια) (Kandel κ.ό.,1999).

Οι βασικές λειτουργίες

Οι νευρώνες διακρίνονται, με βάση τη λειτουργία που επιτελούν, σε τρία είδη: στους **αισθητηριακούς**, που μεταφέρουν πληροφορίες από περιφερειακούς αισθητηριακούς υποδοχείς, στους **κινητικούς**, που μεταφέρουν ώσεις κινητικής ενεργοποίησης, δηλαδή κινητικές εντολές από τον εγκέφαλο στους μυς και στους αδένες, και στους **διάμεσους**, που συγκροτούν τη μεγαλύτερη ομάδα και μεταφέρουν πληροφορίες σε τοπικά δίκτυα ανάμεσα στους γειτονικούς νευρώνες ή σε μεγάλες αποστάσεις μέσα στον εγκέφαλο (Κολιάδης, 2002).

Οι συνάψεις

Οι περισσότεροι σύγχρονοι νευροβιολόγοι υποστηρίζουν ότι οι συνάψεις, ως σημεία επικοινωνίας και μεταβίβασης των πληροφοριών ανάμεσα στα νευρωνικά κυκλώματα, κατέχουν κεντρικό ρόλο στην επεξεργασία των πληροφοριών στον εγκέφαλο και ότι η μάθηση και η μνήμη συντελούνται λόγω των μεταβολών που συμβαίνουν στο επίπεδο των συνάψεων.

Η σύναψη, όπως δείχνει η σχηματική παράσταση 3.2, αποτελείται από τρία μέρη: από την προσυναπτική μεμβράνη, στην οποία αθροίζονται τα κυστίδια, τα οποία περιέχουν τις νευροδιαβιβαστικές ουσίες, από τη μετασυναπτική μεμβράνη, στους υποδοχείς της οποίας προσκολλώνται ή προσροφώνται οι νευροδιαβιβαστές και από το συναπτικό χάσμα ή συναπτική σχισμή, στο οποίο παράγεται το δυναμικό ενέργειας που προκαλεί την απελευθέρωση των νευροδιαβιβαστών ή των νευροτροποποιητών (Κολιάδης, 2002).

Νευροβιολογική (κυτταρική) και νευροχημική επεξεργασία των πληροφοριών

Σύγχρονες γενικές θέσεις: τα εγκεφαλικά λειτουργικά συστήματα

Όπως έχει ήδη λεχθεί, ο ανθρώπινος εγκέφαλος διαθέτει 100 περίπου δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα και θεωρείται το κεντρικό όργανο και ο βασικός ρυθμιστής όλων των νοητικών και ψυχοσωματικών δραστηριοτήτων του ανθρώπου. Οι σύγχρονες επιστημονικές τεχνικές απεικόνισης και μέθοδοι μελέτης οδήγησαν στην εξαγωγή αντικειμενικών στοιχείων για μια ολοκληρωμένη κατανόηση τόσο των δομών όσο και των λειτουργιών του εγκεφάλου, ο οποίος ελέγχει και ρυθμίζει τις σκέψεις, τις κρίσεις, τα συναισθήματα και γενικά τη συμπεριφορά του ανθρώπου.

Έχει διαπιστωθεί ότι σε όλες τις μορφές συμπεριφοράς, ακόμα και στις πιο απλές, όπως είναι, π.χ., τα αντανακλαστικά, και ιδιαίτερα σε πολυσύνθετες, όπως είναι οι γνωστικές λειτουργίες, δηλαδή η αντίληψη, η γλώσσα, η σκέψη κ.ά. εμπλέκονται όχι μεμονωμένοι νευρώνες αλλά ένα ολόκληρο δίκτυο νευρώνων, ένα σύνολο νευρωνικών κυκλωμάτων, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους με ηλεκτρομαγνητικό και χημικό τρόπο και απαρτίζουν τα εγκεφαλικά λειτουργικά συστήματα (Kalat, 1995· Anderson, 1995a· Gazzaniga, 1996· Παπαγεωργίου, 1999).

Τα νευρωνικά αυτά κυκλώματα επικοινωνούν μεταξύ τους σε εξειδικευμένες περιοχές των συνδέσεων τους, τις συνάψεις, και με το να διεγείρουν ή να καταστέλλουν λειτουργίες, δια μέσου ηλεκτρομαγνητικών και χημικών διεργασιών παρέχουν εγγενή βηματοδότηση σ' αυτά τα κυκλώματα, τα οποία απελευθερώνουν χημικές ουσίες - διαβιβαστές, που δρουν ως αγγελιαφόροι πληροφοριών και ονομάζονται νευροδιαβιβαστές, ή τροποποιούν λειτουργίες και ονομάζονται νευροτροποποιητές.

Οι νευροδιαβιβαστές και τα σημαντικότερα είδη τους

Κάθε νευρώνας συνθέτει τους νευροδιαβιβαστές του από πρόδρομα μόρια, τα οποία προέρχονται από την τροφή που καταναλώνει το άτομο και παίρνει από την

κυκλοφορία του αίματος. Οι τρεις κύριες κατηγορίες νευροδιαβιβαστών είναι: οι βιογενείς αμίνες, τα αμινοξέα και τα πεπτίδια (Kalat, 1995· Purves, 1997· Λυμπεράκης, 1997· Kandel κ.ό., 1999).

Οι βασικοί «κλασικοί» νευροδιαβιβαστές πληρούν ορισμένα κριτήρια (π.χ. δημιουργούνται στο νευρικό κύτταρο, αποθηκεύονται στα ειδικά κυστίδια στις απολήξεις των νευρώνων, απελευθερώνουν ικανοποιητικό ποσό χημικών ουσιών κ.ά.) και είναι οι κατεχολαμίνες, δηλαδή η σεροτονίνη, η ακετυλοχολίνη, η ντοπαμίνη, η νοραδρεναλίνη, η αδρεναλίνη, το γ-αμινοβουτυρικό οξύ, η γλουταμίνη ή γλουταμινικό οξύ κ.ά., των οποίων η δράση αναφέρεται, πολύ συνοπτικά, στη συνέχεια.

- Σεροτονίνη (5-HT): Αποτελεί σπουδαίο νευροδιαβιβαστή στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Βρίσκεται αποθηκευμένη σε ποικίλες ορμόνες και επηρεάζει τον ύπνο, την όρεξη, τη συναισθηματική διακύμανση και ελέγχει την εκδήλωση της συμπεριφοράς.

- Ακετυλοχολίνη (ACh): Βρίσκεται στον ιπόκαμπο και μπορεί να έχει διεγερτική ή και ανασταλτική επίδραση. Συμβάλλει στη λειτουργία του μνημονικού συστήματος και στην εκούσια κίνηση των μυών. Η ανεπάρκεια της συνδέεται με τη νόσο Alzheimer και άλλα είδη άνοιας.

- Ντοπαμίνη (DA): Αυτός ο νευροδιαβιβαστής επηρεάζει σημαντικές λειτουργίες όπως την κίνηση, την προσοχή και τη μάθηση. Η νόσος Parkinson οφείλεται στην ατροφία των νευρώνων που απελευθερώνουν την ντοπαμίνη. Επίσης η σχιζοφρένεια μπορεί να προκληθεί από υπερλειτουργία της ντοπαμίνης στον υποθάλαμο.

- Νοραδρεναλίνη: Η χημική αυτή ουσία ρυθμίζει τη συμπεριφορά, και η ανεπάρκεια της προκαλεί συναισθηματικές διαταραχές. Για παράδειγμα, η κατάθλιψη συνδέεται με χαμηλά επίπεδα νοραδρεναλίνης, ενώ τα υψηλά επίπεδα της μπορεί να προκαλέσουν έντονες μορφές μανιακής κατάθλιψης.

Η σημασία των υποδοχέων των νευροδιαβιβαστών

Επειδή το νευρικό σύστημα χρειάζεται ένα μεγάλο αριθμό στοιχείων, τα οποία να μπορούν να συνδυαστούν με διάφορους τρόπους για να δημιουργήσουν μια σύνθετη συμπεριφορά, ο εγκέφαλος χρησιμοποιεί πάρα πολλές χημικές ουσίες ως νευροδιαβιβαστές και ως νευροτροποποιητές. Σε κάθε νευροδιαβιβαστή αντιστοιχούν περισσότεροι του ενός υποδοχείς.

Οι υποδοχείς αποτελούνται από πρωτεϊνικά μόρια, που είναι ενσωματωμένα στην κυτταρική μεμβράνη και εντοπίζουν τους ειδικούς νευροδιαβιβαστές επιλεκτικά με βάση τη βιοχημική σύσταση τους. Διακρίνονται δε σε χημικούς, μηχανικούς, οπτικούς, θερμικούς, ηλεκτρικούς, μαγνητικούς, ανάλογα με τη μορφή της ενέργειας των ερεθισμάτων-πληροφοριών τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού περιβάλλοντος του ανθρώπινου οργανισμού.

Οι υποδοχείς των νευροδιαβιβαστών είναι τα σημεία δράσης όλων των ψυχοδρα-στικών ουσιών. Όλοι οι άνθρωποι δεν έχουν τον ίδιο αριθμό υποδοχέων. Ορισμένα άτομα μπορεί να έχουν περισσότερους ή λιγότερους υποδοχείς του ενός ή του άλλου είδους και να παρουσιάζουν διαφορετικές αντιδράσεις στη συμπεριφορά τους ή να εμφανίζουν διαφορετικές ανεπιθύμητες παρενέργειες στη λήψη φαρμακευτικών ουσιών. Οι διάφοροι νευροδιαβιβαστές συμβάλλουν στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς με διαφορετικό τρόπο, με αποτέλεσμα αρκετές διαταραχές της συμπεριφοράς να χαρακτηρίζονται από υπερλειτουργία ή υπολειτουργία ενός ορισμένου είδους συνάψεων (Kalat,1995· Λυμπεράκης,1997). Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η εξειδίκευση των συνάψεων και των υποδοχέων αποτελεί τη βάση για την εκδήλωση διαφορετικών συμπεριφορών και ότι είναι υπεύθυνη για την έκφραση ορισμένων ψυχικών αποκλίσεων ή διαταραχών.

Όλες, σχεδόν, οι ουσίες που έχουν ισχυρή επίδραση στον εγκέφαλο επηρεάζουν τη συμπεριφορά μέσω της δράσης που ασκούν στις συνάψεις. Μια ουσία μπορεί να μιμείται ή να ενισχύει τη δράση ενός συγκεκριμένου νευροδιαβιβαστή, μπορεί όμως και να την αναστέλλει. Οι ουσίες που αναστέλλουν τη δράση ενός νευροδιαβιβαστή ονομάζονται ανταγωνιστές. Οι ουσίες που μιμούνται ή ενισχύουν τη

δράση ενός νευροδιαβιβαστή ονομάζονται αγωνιστές. Οι διάφορες ουσίες δρουν με ποικίλους τρόπους στο κεντρικό και περιφερειακό νευρικό σύστημα, δηλαδή διευκολύνουν ή αναστέλλουν τη σύνθεση κάποιου νευροδιαβιβαστή, αυξάνουν ή μειώνουν την απελευθέρωση ενός νευροδιαβιβαστή ή τροποποιούν τη δράση του μετά τη δέσμευση του στον υποδοχέα.

Οι ψυχοδραστικές ουσίες που επηρεάζουν τον εγκέφαλο και το νευρικό σύστημα μπορεί να έχουν είτε θεραπευτικά (νόμιμες ιατρικές χρήσεις χημικών ουσιών, π.χ. μορφίνης, αμφεταμίνης, μεθαδόνης, ψυχοφαρμάκων κ.ά.) είτε βλαπτικά (εξάρτηση από ναρκωτικές ουσίες) αποτελέσματα (Kalat, 1995). Η διαφορά μεταξύ μιας «καλής» και μιας «κακής» ουσίας εξαρτάται τόσο από την ίδια την ουσία όσο και από τη θεραπευτική δράση της ή την «κακή χρήση» της. Γνωστές ουσίες με σχετική θεραπευτική δράση αλλά κυρίως καταστροφικά αποτελέσματα - προϊόντα εθισμού και εξάρτησης είναι η αμφεταμίνη, η κοκαΐνη, τα οπιούχα (μορφίνη, ηρωίνη, μεθαδόνη), τα παραισθησιογόνα (LSD, μεσκαλίνη) και οι πιο ελαφρές και διαδεδομένες ουσίες, καφεΐνη, νικοτίνη και οινόπνευμα (Kalat, 1995).

Λαμβάνοντας υπόψη τα τελευταία επιστημονικά δεδομένα, αναφορικά με την πολυπλοκότητα των βιοφυσιολογικών λειτουργιών του εγκεφάλου, και συγκεκριμένα το γεγονός ότι οι περισσότερες ψυχοτρόπες ουσίες είναι ή λειτουργούν ως νευροδιαβιβαστές, δηλαδή με τη βοήθεια πολυάριθμων και ποικίλων ενδοκυτταρικών και εξωκυτταρικών μηχανισμών τροποποιούν την ισορροπία ανάμεσα στις διεγερτικές και στις κατασταλτικές εγκεφαλικές διεργασίες, μπορεί κανείς να αντιληφθεί το μέγεθος της «παρεμβατικής επίδρασης» που προκαλεί η προσθήκη, δηλαδή η χρήση εξωγενών εθιστικών ψυχοτρόπων ουσιών στις εγκεφαλικές λειτουργίες. Το πολύπλοκο αυτό θέμα, σχετικά με το ποιες ουσίες προκαλούν διέγερση ή καταστολή των εγκεφαλικών λειτουργιών και ποιες είναι οι συνέπειες της χρήσης τους για τη γενική συμπεριφορά του ανθρώπου, αποτελεί ένα έντονο και σύγχρονο ερευνητικό πεδίο της βιοχημείας του ανθρώπινου εγκεφάλου, το οποίο συνεχώς απαιτεί πληρέστερη επιστημονική διερεύνηση και κατανόηση (Λιάππας, 1999).

Ενδονευρωνική επικοινωνία: η λειτουργική οργάνωση και η διαδικασία μεταβίβασης των σημάτων - πληροφοριών στο εσωτερικό του νευρώνα

Όπως έχει ήδη λεχθεί, οι νευρώνες είναι οι βασικές μονάδες μεταβίβασης μηνυμάτων - πληροφοριών του νευρικού συστήματος. Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά των νευρώνων είναι ότι μπορούν να επικοινωνούν γρήγορα, με ακρίβεια και από μακρινές αποστάσεις, τόσο ανάμεσα τους όσο και με άλλους νευρώνες - στόχους που δεν ανήκουν στο νευρικό σύστημα, για παράδειγμα με τους μυϊκούς και με τους αδενικούς νευρώνες.

Αυτή η ενδονευρωνική και διανευρωνική επικοινωνία επιτυγχάνεται με τους δενδρίτες, οι οποίοι υποδέχονται τις πληροφορίες από άλλους νευρώνες, και με το νευράξονα, που απολήγει στα τελικά κομμάτια και μεταδίδει την πληροφορία σε άλλους νευρώνες.

Αυτή η ικανότητα των νευρώνων για τη μετάδοση των σημάτων - πληροφοριών εξαρτάται από μια σειρά ηλεκτρικών και χημικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό του νευρώνα. (Kandel κ.ό., 1999).

Οι διεργασίες αυτές στηρίζονται σε μια ιδιομορφία των νευρώνων, τη διεγερσιμότητα, η οποία τους διαφοροποιεί από τα περισσότερα άλλα νευρωνικά κύτταρα.

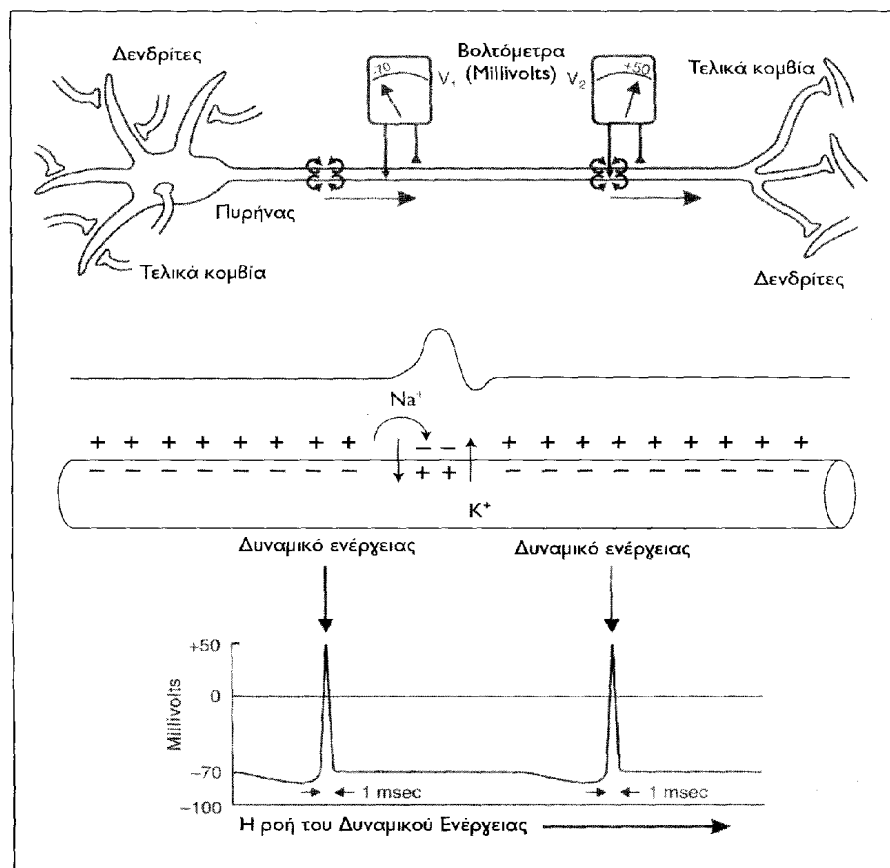
Σύμφωνα με αυτή την ιδιομορφία της διεγερσιμότητας οι νευρώνες παρουσιάζουν γρήγορες μεταβολές του ηλεκτρικού δυναμικού τους, λόγω της ροής ιόντων και προς τις δυο πλευρές της κυτταρικής μεμβράνης τους (Kandel κ.ό., 1999).

Αυτή η διεγερσιμότητα οφείλεται σε εξειδικευμένες πρωτεΐνες της κυτταρικής μεμβράνης, που σχηματίζουν διαύλους οι οποίοι επιτρέπουν σε συγκεκριμένα ανόργανα ιόντα (Νάτριο, Κάλιο και Ασβέστιο) να περάσουν στο εσωτερικό του κυττάρου και να διασφαλίσουν τη γρήγορη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος. Για να γίνει κατανοητή σε γενικές γραμμές η ηλεκτροχημική μεταβίβαση των ερεθισμάτων-σημάτων, πρέπει να αναφέρουμε με απλουστευμένο τρόπο μερικές θεμελιώδεις αρχές των ηλεκτρικών ιδιοτήτων της κυτταρικής μεμβράνης.

Όπως δείχνει η σχηματική παράσταση 3.4, κάθε νευρώνας διατηρεί μια

διαφορά δυναμικού της τάξης των -70 mV στο εσωτερικό του νευρώνα σε σχέση με τη διαφορά δυναμικού στο εξωτερικό του. Αυτή η διαφορά δυναμικού μέσα και έξω από το νευρώνα ονομάζεται δυναμικό ηρεμίας. Όταν κατά τη διανευρωνική επικοινωνία οι νευροδιαβιβαστές μειώνουν τη διαφορά δυναμικών από -70 mV σε -55 mV , τότε εκλύεται το δυναμικό ενέργειας ή δράσης. Κατά τη διάρκεια του δυναμικού ενέργειας

ή δράσης, η διαφορά δυναμικού αυξάνεται απότομα στα $+50\text{ mV}$ στο εσωτερικό του νευρώνα σε σχέση με το εξωτερικό του και πάλι απότομα μειώνεται και επανέρχεται στα -70 mV , όπου επικρατεί πάλι δυναμικό ηρεμίας. Η διάρκεια δράσης του δυναμικού ενέργειας είναι περίπου 1 χιλιοστό του δευτερολέπτου (1 msec).



Σχ. 3.4: Σχηματική παράσταση του μηχανισμού δημιουργίας και ροής του δυναμικού ενέργειας, τροποποιημένη σύμφωνα με: Walker 1996

Το δυναμικό ενέργειας είναι το μεταδιδόμενο σήμα, το οποίο μεταφέρεται μέσα στον άξονα από το ένα έως το άλλο άκρο με τη μορφή ηλεκτρικών ώσεων σύμφωνα με το αξίωμα «όλα ή τίποτε». Αυτό σημαίνει ότι τα διάφορα ερεθίσματα που δε φτάνουν στο κατώφλι ή στον ουδό του ερεθίσματος, δηλαδή στο επίπεδο διέγερσης, δεν προκαλούν σήμα, ενώ τα ερεθίσματα που το φτάνουν και το υπερβαίνουν προκαλούν το ίδιο σήμα. Να σημειωθεί ότι το ηλεκτρικό φορτίο, είτε είναι αρκετά ισχυρό για να προκαλέσει δυναμικό ενέργειας είτε όχι, δε φθίνει ως προς την ένταση, αλλά αναγεννάται στους κόμβους του Ranvier και παραμένει σταθερό, καθώς οδεύει από το αρχικό τμήμα ως την απόληξη του αποδέκτη νευρώνα. Αυτό το αξίωμα σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερα είναι το εύρος (η ένταση) και η διάρκεια του ερεθίσματος, τόσο μεγαλύτερες είναι η διάρκεια και η συχνότητα των δυναμικών ενέργειας (Kandel κ.ό., 1999).

- Η ενδονευρωνική επικοινωνία

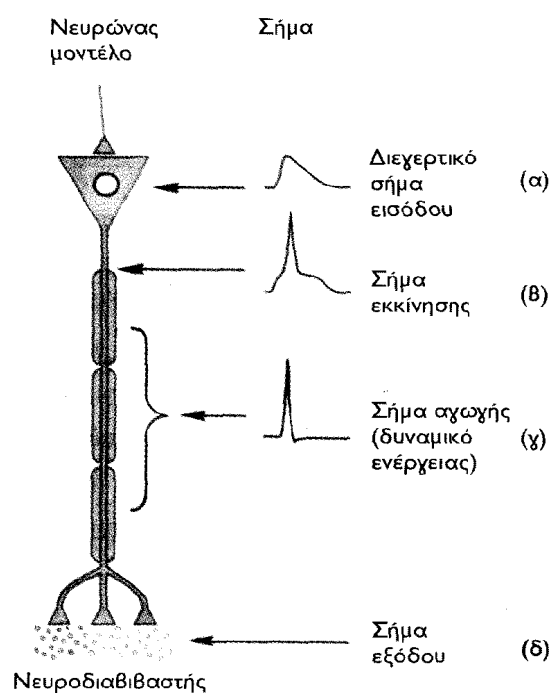
Για να προκληθεί λοιπόν μια συμπεριφορά, κάθε νευρώνας (αισθητηριακός, κινητικός διάμεσος) εκπέμπει ηλεκτρικά σήματα σε διάφορα σημεία του κυττάρου. Όπως δείχνει η σχηματική παράσταση 3.5, σε κάθε νευρώνα υπάρχουν τέσσερις λειτουργικές περιοχές, οι οποίες εκπέμπουν διαφορετικά σήματα (Kandel et al., 1999).

α. Τα ποικίλα αισθητηριακά ερεθίσματα επιδρούν στην επιφάνεια υποδοχής της κυτταρικής μεμβράνης, και εξειδικευμένες πρωτεΐνες του υποδοχέα σχηματίζουν διαύλους ιόντων, δηλαδή πόρους στη μεμβράνη, από τους οποίους ρέουν ανόργανα ιόντα όπως νάτριο (Na^+) και κάλιο (K^+). Η ροή αυτή του ιοντικού ρεύματος μέσα από τους ανοιχτούς διαύλους προκαλεί αλλαγή στο δυναμικό ηρεμίας της κυτταρικής μεμβράνης. Αυτή η αλλαγή αντιπροσωπεύει τοπικά σήματα εισόδου, τα περισσότερα από τα οποία είναι διεγερτικά (εκπολωτικά). Δηλαδή, εδώ τα φυσικά εξωτερικά και εσωτερικά ερεθίσματα μετασχηματίζονται σε ηλεκτρική ενέργεια.

β. Στην περιοχή αυτή, που είναι η ζώνη εκκίνησης, μετατρέπεται το αρχικό σήμα εισόδου και δρομολογείται το δυναμικό ενέργειας, δηλαδή η ενεργοποίηση του νευρώνα που θα μεταβιβάσει το μήνυμα κατά μήκος του νευράξονα. Αυτό επιτυγ-

χάνεται με την εκπόλωση της κυτταρικής μεμβράνης, δηλαδή με τη μείωση του ηλεκτρικού φορτίου. Η αλλαγή στο δυναμικό της μεμβράνης ανοίγει τους πόρους δηλαδή τους διαύλους και επιτρέπει στο νάτριο να μειώσει τη διαφορά του ανάμεσα στο εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον του κυττάρου.

γ. Στο σημείο αγωγής, που αντιστοιχεί στο μεγαλύτερο μέρος του νευράξονα, μεταβιβάζεται το δυναμικό ενέργειας, δηλαδή το σήμα-πληροφορία, σύμφωνα με το αξίωμα «όλα ή τίποτε», που αναφέραμε προηγουμένως. Εδώ πρέπει να επισημανθεί, όπως τονίζουν οι Kandel κ.ό.(1999), ότι ένα από τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά των δυναμικών ενέργειας είναι ότι αυτά παρουσιάζουν έντονη στερεοτυπία, δηλαδή έχουν παρόμοιο σχήμα ή έχουν την ίδια κυματομορφή σε έναν παλμογράφο. Το γεγονός αυτό παραπέμπει σε ένα θεμελιώδες ερώτημα αναφορικά με τη συνολική



Σχ. 3.5: Σχηματική αναπαράσταση ενός νευρώνα-μοντέλου με τις τέσσερις λειτουργίες ηλεκτρικής μεταβίβασης ενός πληροφοριακού σήματος μέσα στον ίδιο το νευρώνα - Ενδονευρωνική επικοινωνία (Kandel κ.ό., 1999).

λειτουργία του εγκεφάλου. Αφού οι μηχανισμοί μετάδοσης των σημάτων είναι στερε-

ότυποι και δεν αντικατοπτρίζουν τις διαφορετικές ιδιότητες των ερεθισμάτων, τότε πώς ερμηνεύει ο άνθρωπος διαφορετικά, για παράδειγμα, την εικόνα μιας μέλισσας από την πληροφορία για το κεντρί της, και πώς αυτά τα δυο σήματα διαφοροποιούνται από τις κινητικές εντολές που δίνονται για αποφυγή, π.χ., του κεντριού της μέλισσας; Επιβεβαιώνεται ότι το μήνυμα, η πληροφορία που μεταφέρεται με ένα δυναμικό ενέργειας, καθορίζεται ολοκληρωτικά όχι από τον τύπο του σήματος, π.χ. από το αν αυτό είναι οπτικό, ακουστικό, ακουστικό κτλ. αλλά από την ειδική οδό του εγκεφάλου όπου οδεύει το σήμα. Ο εγκέφαλος, με τα εξειδικευμένα τμήματα του φλοιού του είναι εκείνος που αναλύει, ερμηνεύει και συγχρονίζει τα σχέδια των εισερχόμενων ηλεκτρικών σημάτων, και με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται οι καθημερινές οπτικές, ακουστικές και άλλων μορφών αντιλήψεις.

δ. Ενώ τα προηγούμενα σήματα είναι ηλεκτρικά, το τελευταίο σημείο εξόδου είναι χημικό. Δηλαδή, όταν το δυναμικό ενέργειας φτάνει στις απολήξεις του νευρώνα, προκαλεί την απελευθέρωση των χημικών ουσιών, των νευροδιαβιβαστών, που αναφέραμε προηγουμένως, για να μεταβιβαστεί το μήνυμα-πληροφορία στον επόμενο νευρώνα (Kandel κ.ό., 1999).

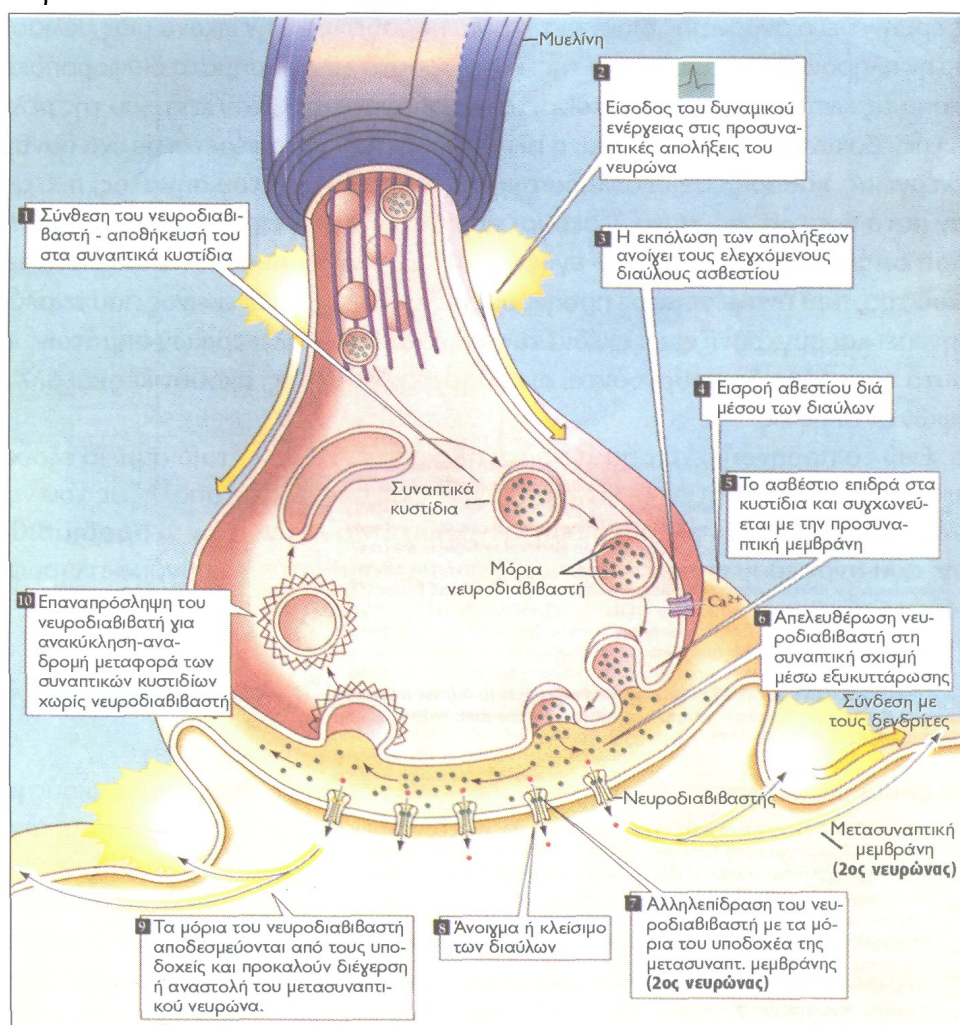
Διανευρωνική επικοινωνία: η διαδικασία μεταβίβασης των σημάτων-πληροφοριών μεταξύ των νευρώνων

Στην παρούσα ενότητα αναφέρονται πολύ συνοπτικά οι σημαντικοί μηχανισμοί που συντελούν στη μεταβίβαση των σημάτων-πληροφοριών ανάμεσα στους νευρώνες, δηλαδή οι μηχανισμοί της συνοπτικής διαβίβασης, οι οποίοι φαίνεται να αποτελούν τις θεμελιώδεις βάσεις των περισσότερων ανώτερων λειτουργιών του εγκεφάλου, δηλαδή των σύνθετων γνωστικών διαδικασιών, όπως είναι οι διαδικασίες της αντίληψης, της μάθησης, της μνήμης, της σκέψης κ.ά. (Banich, 1997· Purves et al., 1997· Kandel κ.ό., 1999).

Οι νευροδιαβιβαστές συντίθενται και απελευθερώνονται από ένα πολύπλοκο σύστημα βιοχημικών μηχανισμών, το οποίο συμβάλλει αποτελεσματικά στην προσαρμογή του νευρικού συστήματος του ανθρώπου στις άμεσες και γρήγορες

περιβαλλοντικές μεταβολές, δηλαδή ερμηνεύει τον τρόπο που μαθαίνει ο άνθρωπος για να προσαρμόζεται στο περιβάλλον του.

Όταν ένα ηλεκτρικό σήμα - ερέθισμα φτάνει στις καταληκτικές συνάψεις του νευρώνα, τότε πυροδοτεί την απελευθέρωση χημικών ουσιών - νευροδιαβιβαστών, όπως αυτών τους οποίους αναφέραμε προηγουμένως, στις συνάψεις. Όταν ο νευροδιαβιβαστής πλησιάσει τη μετασυναπτική μεμβράνη του επόμενου νευρώνα, τότε λαμβάνει χώρα μια ηλεκτρική μεταβολή (ηλεκτρικό δυναμικό) που μπορεί να διεγείρει ή να αναστείλει τη μετάδοση του μηνύματος στον επόμενο νευρώνα.



Σχ.3.6: Σχηματική αναπαράσταση των διάφορων φάσεων της ηλεκτροχημικής μεταβίβασης των σημάτων-πληροφοριών ανάμεσα στις συνάψεις των νευρώνων.

Διανευρωνική επικοινωνία. (Τροποποιημένη σύμφωνα με τους Purves κ.ό., 1997).

Στη συνέχεια περιγράφονται πιο αναλυτικά οι 10 φάσεις αλληλουχίας της ηλεκτροχημικής μεταβίβασης των σημάτων-πληροφοριών ανάμεσα στις συνάψεις των νευρώνων, όπως δείχνει, αντίστοιχα, η σχηματική παράσταση 3.6.

1. Ο νευροδιαβιβαστής, δηλαδή οι πρωτεΐνες και τα λιπίδια, συντίθεται, συγκεντρώνεται και αποθηκεύεται στα συναπτικά κυστίδια. Από τις ουσίες αυτές σχηματίζονται οργανίδια, που προωθούνται από το κυτταρικό σώμα προς το νευράξονα (1ος νευρώνας).

2. Το δυναμικό ενέργειας εισχωρεί στις προσυναπτικές απολήξεις του νευρώνα και μεταβιβάζει ορθοδρομα το νευροδιαβιβαστή προς τις απολήξεις του νευράξονα.

3. Η εκπόλωση των απολήξεων ανοίγει τους ελεγχόμενους διαύλους ασβεστίου.

4. Εισροή ασβεστίου δια μέσου των διαύλων.

5. Το ασβέστιο επιδρά στα κυστίδια και συγχωνεύεται με την προσυναπτική μεμβράνη.

6. Ο νευροδιαβιβαστής απελευθερώνεται μέσα στη συνοπτική σχισμή.

7. Ο νευροδιαβιβαστής αλληλεπιδρά με τα μόρια του υποδοχέα της μετασυναπτικής μεμβράνης (2ος νευρώνας).

8. Άνοιγμα ή κλείσιμο των διαύλων.

9. Τα μόρια του νευροδιαβιβαστή αποδεσμεύονται από τους υποδοχείς και προκαλούν διέγερση (δημιουργούν δυναμικό ενέργειας) ή καταστολή (δε δημιουργούν δυναμικό ενέργειας) του μετασυναπτικού νευρώνα.

10. Επαναπρόσληψη του νευροδιαβιβαστή για ανακύκληση μετά τη χρησιμοποίηση του στη σύναψη και ταχεία ανάδρομη μεταφορά των συνοπτικών κυστιδίων χωρίς νευροδιαβιβαστή (Purves κ.ό., 1997).

4. ΝΕΥΡΟΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

Αίσθηση Σώματος

Ταξινόμηση

Κατά τη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα, οι νευροφυσιολόγοι συνέλαβαν την εκτέλεση των επιδέξιων κινήσεων αρχικά ως αποτέλεσμα προγραμματισμού στις κινητικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού, με μερικές επιπλέον επιρροές στις ώσεις του κατώτερου νευρώνα από την παρεγκεφαλίδα και το εξωπυραμιδικούς μηχανισμούς. Αυτή η σκοπιά του νευρικού συστήματος άλλαξε κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα ώστε να περιλαμβάνει την έννοια του αισθητηριακού ανατροφοδοτικού ελέγχου στις κινήσεις. Η ακρόαση φυσικά, παίζει εναν ειδικό και πρωταρχικό ανατροφοδοτικό ρόλο στον έλεγχο της ομιλίας. Πρόσφατα, συγκεκριμένες προσπάθειες κατευθύνονται στον καθορισμό της φύσης άλλων νευροαισθητήριων ελέγχων που ασκούνται στην ομιλία. Πριν συζητήσουμε τον αισθητήριο έλεγχο στην ομιλία, είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε γενικότερα τους τύπους της αίσθησης του νευρικού συστήματος (Love, & Webb, 2001).

Το σχήμα του Sherrington

Ο Charles Sherrington (1926) πρότεινε μια ταξινόμηση των αισθήσεων που χρησιμοποιείται ευρέως σήμερα και εφαρμόζεται στον αισθητηριακό έλεγχο της ομιλίας. Χώρισε τους αισθητηριακούς υποδοχείς σε 3 ευρείες τάξεις: 1. Υποδοχείς εξωτερικών ερεθισμάτων 2. Υποδοχείς σωματοαισθητηριακών ερεθισμάτων 3. Υποδοχείς εσωτερικών ερεθισμάτων. Οι υποδοχείς εξωτερικών ερεθισμάτων μεσολαβούν για την όραση, την ακοή, την οσμή και δερματική αίσθηση. Η δερματική επιφανειακή αίσθηση περιλαμβάνει την αφή, τον επιφανειακό πόνο, τη θερμοκρασία, τη φαγούρα και γαργάλημα. Οι υποδοχείς σωματοαισθητηριακών ερεθισμάτων μεσολαβούν για τις εν τω βάθει σωματικές αισθήσεις από υποδοχείς κάτω από το δέρμα, στους μύες και τις αρθρώσεις, και στο έσω ους. Η σωματοαισθησία περιλαμβάνει τις ακόλουθες αισθήσεις: πίεση, κίνηση, θέση, εν τω βάθει πόνο και

ισορροπία. Οι *εσωτερικοί υποδοχείς* μεσολαβούν για αισθήσεις από τα σπλάγχνα, καθώς και για σπλαγχνικό πόνο και πίεση ή διαστολή (Sherrington, 1926).

Επιπλέον, οι πολυαισθητήριες λειτουργίες ονομάζονται ανώτερες αισθήσεις. Οι ανώτερες αισθήσεις περιλαμβάνουν αναγνώριση της μορφής, μεγέθους και υφής καθώς και βάρους και διάκρισης μεταξύ δύο σημείων.

Οι νευροφυσιολόγοι ταξινόμησαν τις αισθήσεις ως ειδικές και γενικές αισθήσεις. Ο όρος ειδικές αισθήσεις αντανακλά την παραδοσιακή πεποίθηση ότι κάποιες από τις αισθήσεις είναι πρωταρχικές. Για τον νευροφυσιολόγο, η ακοή, η όραση, η γεύση, η οσμή και η ισορροπία είναι οι ειδικές αισθήσεις. Οι γενικές αισθήσεις, σε αυτό το ταξινομητικό σχήμα, περιλαμβάνουν τις υπόλοιπες αισθήσεις (Webster, 1999).

Ανατομία της Αίσθησης

Η νευροανατομία των αισθήσεων είναι περίπλοκη. Οι γενικές σωματικές αισθητηριακές οδοί – αυτές που σχετίζονται με την σωματική αίσθηση- χρησιμοποιούν το νωτιαίο μυελό και τα νωτιαία νεύρα. Οι αισθήσεις της κεφαλής και ο μηχανισμός της ομιλίας –λάρυγγας, φάρυγγας, μαλακή υπερώα και η γλώσσα- χρησιμοποιούν τις οδούς των εγκεφαλικών νεύρων.

Οι οδοί της σωματικής αίσθησης αποτελούνται γενικά από από τρεις νευρώνες από την περιφέρεια προς τον εγκεφαλικό φλοιό. Υπάρχει μια ποικιλία σε αυτό το σύστημα τριών νευρώνων για τις αισθήσεις της απαλής επαφής, του πόνου, της θερμοκρασίας και της σωματαιοσθησίας. Ο πρωταρχικός νευρώνας για την αίσθηση ενός οποιουδήποτε νωτιαίου νεύρου βρίσκεται στη νωτιαία ή οπίσθια νωτιαία ρίζα σε μια μάζα γνωστή ως *νωτιαίο γάγγλιο*. Για παράδειγμα, οι επιφανειακές αισθήσεις της απαλής αφής, του πόνου και της θερμοκρασίας ξεκινούν από ειδικούς υποδοχείς στο δέρμα και μεταδίδονται μέσω νωτιαίων νεύρων στο νωτιαίο μυελό μέσω του νωτιαίου γαγγλίου. Από τον πρωταρχικό νευρώνα, ένας άξονας ανεβαίνει ή κατεβαίνει ένα ή δύο νωτιαία τμήματα, πορευόμενος σε ένα κανάλι που ονομάζεται *κανάλι του Lissauer ή οπισθοπλάγια δέσμη*. Μετά συνάπτεται στο 2^ο νευρώνα στη νωτιαία φαιά στήλη του νωτιαίου μυελού. Ίνες από τον 2^ο νευρώνα περνούν τη μέση γραμμή, και ένας άξονας ανεβαίνει στον 3^ο νευρώνα στον οπισθοπλάγιο κοιλιακό πυρήνα του θαλάμου. Μια γενική ονομασία για το δεμάτιο που σχηματίζεται από τον άξονα του 2^{ου} νευρώνα είναι *λημνίσκος* (Love, & Webb, 2001).

Πλάγιο νωτιαιοθαλαμικό δεμάτιο

Η χιασμένη ανοδική αισθητηριακή οδός στο νωτιαίο μυελό, που είναι γνωστή ως *πλάγιο νωτιαιοθαλαμικό δεμάτιο*, μεταβιβάζει της αισθήσεις του πόνου και της θερμοκρασίας. Οι ίνες εισέρχονται στο νωτιαίο μυελό μέσω του γαγγλίου νωτιαίας ρίζας, πορεύονται προς τα πάνω ή προς τα κάτω μερικά τμήματα στο κανάλι του Lissauer και καταλήγουν στην οπίσθια ρίζα της φαιάς ουσίας. Σε αυτό το σημείο, ο 1^{ος} νευρώνας συνάπτεται με το 2^ο νευρώνα και περνάει στην αντίθετη μεριά του νωτιαίου μυελού. Εκεί, οι ίνες εισέρχονται στην πλάγια λευκή στήλη ή πλάγιο νωτιαιοθαλαμικό δεμάτιο και ανεβαίνουν προς τον πρόσθιο κοιλιακό πυρήνα στο θάλαμο. Οι άξονες του πλάγιου νωτιαιοθαλαμικού δεματίου συνάπτονται με τον 3^ο νευρώνα που ξεκινάει από το θάλαμο, ανεβαίνει στη έσω κάψα και καταλήγει στην παρακεντρική φλοιώδη έλικα στον βρεγματικό λοβό (περιοχές 3,1 και 2). Αυτή είναι η κύρια σωματο-αισθητηριακή περιοχή του εγκεφάλου και οι αισθήσεις πόνου, θερμοκρασίας καθώς και πίεσης και αφής ερμηνεύονται εδώ.

Κάποιες ίνες εκπορεύονται καθώς το πλάγιο νωτιαιοθαλαμικό δεμάτιο ανεβαίνει. Αυτές καταλήγουν στον δικτυωτό πυρήνα στο στέλεχος, ίνες από τον πυρήνα στη συνέχεια προβάλλουν στο θάλαμο, τον υποθάλαμο και τον ιππόκαμπο. Σωματικές και σπλαγχνικές απαντήσεις στον πόνο, όπως αλλαγές στην αναπνοή και τον καρδιακό ρυθμό καθώς και ναυτία και λιποθυμία μεταδίδονται μέσω καθοδικών ινών από τις δομές αυτές (Love, & Webb, 2001).

Πρόσθιο νωτιαιοθαλαμικό δεμάτιο

Το *πρόσθιο νωτιαιοθαλαμικό δεμάτιο* μεταφέρει αισθητηριακές πληροφορίες για την απαλή αφή, συμπεριλαμβανομένης της απαλής πίεσης και αφής και απτικής ταυτοποίησης. Οι ίνες της απαλής αφής συνάπτονται εντός των οπίσθιων κεράτων φαιάς ουσίας στον νωτιαίο μυελό και ανεβαίνουν μέσω του πρόσθιου νωτιαιοθαλαμικού δεματίου στο στέλεχος και στον οπίσθιο πυρήνα στο μεσεγκέφαλο. Το δεμάτιο επίσης καταλήγει στην παρακεντρική έλικα στον βρεγματικό λοβό (Love, & Webb, 2001).

Σωματοαισθητηριακές οδοί

Η σωματαισθησία, η διάκριση μεταξύ δύο σημείων, οι δονήσεις και η αντίληψη της μορφής ακολουθούν διαφορετικές οδούς από τα νωτιαιοθαλαμικά δεμάτια. Η σωματαισθησία είναι η αίσθηση που μας επιτρέπει να γνωρίζουμε που ακριβώς βρίσκονται τα σωματικά μέλη μας στο χώρο και σε σχέση το ένα με το άλλο. Η διάκριση μεταξύ δύο σημείων μας επιτρέπει να διακρίνουμε δύο κοντινά σημεία στο δέρμα. Η ευαισθησία στα δύο σημεία ποικίλλει στην επιφάνεια του εγκεφάλου. Τα χείλη και οι άκρες των δαχτύλων είναι οι πιο ευαίσθητες περιοχές και η πλάτη η λιγότερο ευαίσθητη. Η αίσθηση της δόνησης μας επιτρέπει να αναγνωρίζουμε δονούμενα αντικείμενα. Η αντίληψη της μορφής επιτρέπει την αναγνώριση αντικειμένων μόνο με την αφή (Love, & Webb, 2001).

Νωτιαιοπαρεγκεφαλιδικό δεμάτιο

Η σωματαισθησία ξεκινάει από ίνες των σκελετικών τενόντων και των αρθρώσεων και ακολουθεί δύο κύριες διαδρομές αφού εισέλθει στο νωτιαίο μυελό. Η μια από αυτές είναι η νωτιαιοπαρεγκεφαλιδική οδός και η άλλη είναι η οδός της φαιάς στήλης. Οι νωτιαιοπαρεγκεφαλιδικές οδοί έχουν μικρότερη σημασία για την ανθρώπινη νευρολογία εξαιτίας της φτωχής τοπολογικής πληροφόρησης που υπάρχει για τα δεμάτια αυτά.

Η νωτιαιοπαρεγκεφαλιδική οδός έχει δυο δεμάτια, οπίσθιο και πρόσθιο. Τα δεμάτια αυτά ξεκινούν από την οπίσθια και μέση φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού. Το οπίσθιο δεμάτιο ανεβαίνει ομόπλευρα, αλλά το πρόσθιο δεμάτιο χιάζεται στο μυελό. Και τα δυο δεμάτια καταλήγουν στην παρεγκεφαλίδα και επιτρέπουν σωματοαισθητηριακές ώσεις από όλα τα μέρη του σώματος να επεξεργαστούν στην παρεγκεφαλίδα. Έχει προταθεί ότι οι νωτιαιοπαρεγκεφαλιδικές οδοί λειτουργούν με υποσυνείδητη αντίληψη ήδη γνωστών κινητικών μοτίβων (Love, & Webb, 2001).

Οπίσθια στήλη

Η συνειδητή σωματαισθησία, η διάκριση μεταξύ δύο σημείων και η αντίληψη της μορφής χαρακτηρίζονται ως αισθητηριακές λειτουργίες των οπισθίων στηλών του νωτιαίου μυελού. Οι άξονες των οπισθίων στηλών εισέρχονται στο μυελό αφού εισέλθουν τα περιφερικά νεύρα του νωτιαίου μυελού με τον πρώτο νευρώνα στα οπίσθια νωτιαία γάγγλια. Οι άξονες, στη συνέχεια ανεβαίνουν μέσω της οπίσθιας

λευκής στήλης στο medulla. Οι άξονες που εισέρχονται στο μυελό στην ιερή και οσφυϊκή περιοχή, οι οποίοι μεσολαβούν για την αίσθηση στο χώρο του κάτω άκρου και του κατώτερου μέρος του σώματος, βρίσκονται στις μέσες οπίσθιες στήλες και σχηματίζουν το *ισχνό δεμάτιο*. Οι άξονες των πιο πλάγιων οπισθίων στηλών, από τα θωρακικά και αυχενικά τμήματα, συσχετίζονται γενικά με το άνω άκρο και το άνω τμήμα του σώματος. Εντοπίζονται στο *σφηνοειδές δεμάτιο*. Οι 2^{οι} νευρώνες φεύγουν από τον ισχνό πυρήνα και το σφηνοειδή πυρήνα, χιάζονται προς την αντίθετη πλευρά του μυελού, όπου δημιουργούν ένα σχηματισμό που καλείται *μέσος λημνίσκος*, ο οποίος ανέρχεται προς τον 3^ο νευρώνα στο θάλαμο και συνεχίζει προς τον βρεγματικό λοβό (Love, & Webb, 2001).

Ελείμματα σωματισθησίας

Ζημιά στην παρακεντρική έλικα του βρεγματικού λοβού, στις οπίσθιες στήλες ή στα γάγγλια των οπισθίων ριζών μπορεί να προκαλέσει απώλεια της σωματισθησίας, αστερογνωσία, έλλειψη της αίσθησης δονήσεων και απώλεια της ικανότητας διάκρισης μεταξύ δύο σημείων στον κορμό ή στα άκρα. Αν υπάρχει ζημιά στις ίνες των οπισθίων στηλών κάτω από το επίπεδο του medulla, η απώλεια στη σωματισθησία εντοπίζεται στην ίδια πλευρά του σώματος με τον τραυματισμό. Τραύμα πάνω από το επίπεδο του προμήκη προκαλεί απώλεια σωματισθησίας στην αντίθετη πλευρά από τον τραυματισμό. Αν τραυματιστούν οι ίνες της νωτιαιοπαρεγκεφαλιδικής οδού, η απώλεια της σωματισθησίας εντοπίζεται στην ίδια πλευρά με τον τραυματισμό.

Τραύμα των νωτιαιοθλαμικών δεματίων του πόνου και της θερμοκρασίας συνήθως καταλήγει σε απώλεια των αντίστοιχων αισθήσεων στην αντίθετη πλευρά του σώματος. Οι ίνες της απαλής αφής ακολουθούν δύο δρόμους, έναν ομόπλευρο και ένα ετερόπλευρο. Οι ομόπλευρες ίνες ανεβαίνουν με τις ίνες της σωματισθησίας στις οπίσθιες στήλες, και οι χιαζόμενες ίνες ανεβαίνουν μέσω των νωτιαιοθλαμικών δεματίων. Οι ίνες της απαλής αφής διακλαδίζονται σε μεγάλο βαθμό και εξαιτίας αυτού του διακλαδίσματος, η αίσθηση της επαφής είναι μάλλον απίθανο να χαθεί από τραυματισμό σε ένα συγκεκριμένο μονοπάτι του νωτιαίου μυελού (Love, & Webb, 2001).

Εξέταση των αισθήσεων

Ο νευρολόγος χρησιμοποιεί πολλές παραδοσιακές, συγκεκριμένες διαδικασίες για τον έλεγχο απώλειας των αισθήσεων. Όλες αυτές περιλαμβάνονται στην συγκεκριμένη νευρολογική εξέταση (βλέπε παράρτημα Γ).

Οι αισθήσεις της απαλής επαφής, του πόνου και της θερμοκρασίας μεταδίδονται μέσω των ινών των οπισθίων ριζών του νωτιαίου μυελού, που εκπορεύονται από μια καθορισμένη περιοχή του δέρματος που ονομάζεται *δερμοτόμιο*. Σε τραύματα των περιφερικών νευρών, ανικανότητα αφής αντιστοιχεί σε δερματομικές ζώνες. Παρόλα αυτά, στα όρια κάθε δερματομίου υπάρχει μια περιοχή επικάλυψης με τα γειτονικά τμηματικά νεύρα. Για παράδειγμα, αν το 5° θωρακικό νεύρο (T5) καταστραφεί, τα T3 και T6 θα συνεχίσουν να μεταδίδουν κάποια ερεθίσματα πόνου και θερμοκρασίας από το T5. Αυτό η τμηματική επικάλυψη είναι επίσης παρούσα και στο νωτιαίο μυελό. Έτσι, η επικάλυψη είναι μεγαλύτερη για την αίσθηση του πόνου και της θερμοκρασίας, παρά για την αφή (DeMyer, 1980).

Απαλή αφή

Η αίσθηση της απαλής αφής εξετάζεται αξιολογώντας την ικανότητα του ασθενή να αντιληφθεί ελαφρύ χτύπημα του δέρματος με λίγο βαμβάκι. Διαταραχές των αισθητηρίων οδών από το δέρμα προς τον φλοιό θα δείξουν ανώμαλες αισθητικές αντιδράσεις. Ελλειπτική απτική αίσθηση ονομάζεται υπαισθησία, και πλήρης απώλεια της αίσθησης ονομάζεται αναισθησία. Αν η απτική αίσθηση είναι παθολογικώς αυξημένη, ονομάζεται υπεραισθησία.

Η ανικανότητα απομόνωσης της αφής ονομάζεται ατοπογνωσία. Η τοπογνωσία εξετάζεται αγγίζοντας το σώμα του ασθενή. Με τα μάτια κλειστά, ο ασθενής ζητείται να δείξει το σημείο που έγινε η επαφή. Ο νευρολόγος συγκρίνει παρόμοιες περιοχές και στις δυο περιοχές του σώματος. Η ατοπογνωσία συχνά συγχέεται με βλάβη του βρεγματικού λοβού (DeMyer, 1980).

Διάκριση μεταξύ 2 σημείων

Η διάκριση μεταξύ 2 σημείων, η ικανότητα διάκρισης της μικρότερης απόστασης μεταξύ 2 απτικών σημείων στο δέρμα, εξετάζεται μερικές φορές με άκρες λαβίδας. Η δεξιά και η αριστερή μεριά του σώματος συγκρίνονται. Απώλεια ικανότητας διάκρισης υποδηλώνει μια βλάβη σε βρεγματικό λοβό.

Ο διπλός ερεθισμός μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την εξακρίβωση μιας φλοιώδους αισθητηριακής διαταραχής. Δύο ταυτόχρονα, διάκριτα ερεθίσματα ασκούνται στις δυο μεριές του σώματος, σε παρόμοιες ή σε διαφορετικές περιοχές. Έτσι εξακριβώνεται πλευρική απώλεια αίσθησης. Συχνά, απώλειες της αισθητηριακής οδού ή φλοιώδων αισθήσεων συνοδεύουν βλάβη που μπορεί να προκαλέσουν εγκεφαλικές γλωσσικές διαταραχές (DeMyer, 1980).

Πόνος και Θερμοκρασία

Διαταραχή πόνου και θερμοκρασίας συχνότερα οφείλονται σε ανωμαλίες των αισθητηριακών οδών, και βλαβών του πρόσθιων και πλάγιων νωτιαιοθλαμικών δεματίων μπορεί να υπάρχουν. Η αντίληψη του πόνου χάνεται στην ετερόπλευρη μεριά της βλάβης. Η αίσθηση του πόνου εξετάζεται με την ικανότητα αντίληψης ενός τσιμπήματος καρφίτσας ή έντονης πίεσης. Έντονος πόνος, ή ευαισθησία, ονομάζεται υπεραλγησία. Ελλειψωμένη αίσθηση του πόνου ονομάζεται υπαλγησία και πλήρης έλλειψη αίσθησης του πόνου ονομάζεται αναλγησία.

Οι διαταραχές της θερμοκρασίας εξετάζονται με την ικανότητα της διάκρισης ανάμεσα στο ζεστό και το κρύο. Για την εξέταση αυτή, ο νευρολόγος συνήθως ζητάει από τον ασθενή να αναγνωρίσει ένα δοκιμαστικό σωλήνα με ζεστό κι έναν με κρύο νερό (DeMyer, 1980).

Βλάβες Οπίσθιων Στηλών

Οι βλάβες οπίσθιων στηλών προκαλούν διαταραχές σωματισθησίας, καθώς και αστερογνωσία και συσχετιζόμενες αναπηρίες. Τα ακόλουθα προβλήματα μπορεί να παρουσιαστούν με βλάβες στις οπίσθιες στήλες (Love, & Webb, 2001).

Ανικανότητα αναγνώρισης θέσης μέλους

Ο ασθενής δε μπορεί να πει, χωρίς να κοιτάξει, αν μια άρθρωση είναι σε κάμψη ή έκταση, ούτε μπορεί να αναγνωρισθεί κατά τη διάρκεια κίνησης η διεύθυνση της αλλαγής θέσης των άκρων και των δακτύλων των ποδιών και των χεριών.

Αστερεογνωσία

Η αστερεογνωσία είναι η αδυναμία αναγνώρισης κοινών αντικειμένων, όπως νομίσματα, κλειδιά κ.α. με την αφή. Αν η ανωμαλία αυτή προκαλείται από μια φλοιώδη αισθητήρια βλάβη παρά από μια σωματοαισθητηριακή βλάβη σε οπίσθια στήλη, ονομάζεται διάκριτη αγνωσία.

Διαταραχές διάκρισης δύο σημείων

Η ικανότητα διαφοροποίησης δύο διακριτών σημείων από ένα μόνο, ονομάζεται διάκριση δύο σημείων. Ελλείμματα σχετίζονται με βλάβες στις οπίσθιες στήλες.

Διαταραχή αισθητικότητας δονήσεων

Η αίσθηση που δημιουργείται όταν ένα δονούμενο διαπασών τοποθετείται στη βάση ενός οστέινου εξογκώματος χάνεται όταν υπάρχουν προβλήματα στις οπίσθιες στήλες. Ο ασθενής δε μπορεί να διακρίνει ένα δονούμενο από ένα μη δονούμενο διαπασών σε οστικές επιφάνειες.

Εξέταση παρέκκλισης του σώματος

Η εξέταση αυτή, ονομάζεται Romberg test, απαιτεί από τον ασθενή να σταθεί όρθιος με τα πόδια ενωμένα. Ο νευρολόγος παρατηρεί την παρέκκλιση με τα μάτια του ασθενή ανοιχτά και το συγκρίνει με το sway με τα μάτια κλειστά. Μια αφύσικη παρέκκλιση με τα μάτια κλειστά ή και πλήρης απώλεια της ισορροπίας ονομάζεται θετικό σημείο Romberg. Η όραση μπορεί να αντιρροπίσει την απώλεια σωματοαισθησίας από τους μύες και τις αρθρώσεις, αν προκαλείται από μια διαταραχή στις οπίσθιες στήλες, ώστε ο ασθενής να διορθώνει τα προβλήματα ισορροπίας ανοίγοντας τα μάτια του. Αν η βλάβη βρίσκεται στην παρεγκεφαλίδα παρά στις οπίσθιες στήλες, η παρεγκεφαλιδική αταξία της ισορροπίας δε θα διορθωθεί με την όραση όπως στην περίπτωση της αισθητηριακής αταξίας των οπίσθιων στηλών.

Νευροανατομία της αίσθησης στη στοματική κοιλότητα

Η νευροανατομία της αίσθησης στη στοματική κοιλότητα είναι διαφορετική από αυτήν του κορμού και των άκρων στο ότι η κρανιακή και στοματικής κοιλότητας αίσθηση μεταβιβάζεται με τα εγκεφαλικά νεύρα, σε αντίθεση με τη μεταβίβαση των σωματικών αισθήσεων μέσω των νωτιαίων νEURων και του νωτιαίου μυελού. Ιδιαίτερη σημασία στην αίσθηση της στοματικής κοιλότητας έχει το τρίδυμο νEURο (εγκεφαλική συζυγία V). Το νEURο αυτό είναι το κύριο αισθητικό νEURο για το δέρμα του προσώπου, την πρόσθια επιφάνεια του κρανίου, τα πρόσθια δύο τρίτα της γλώσσας, των δοντιών και της εξωτερικής επιφάνειας της τυμπανικής μεμβράνης του αυτιού. Μεταβιβάζει αισθήσεις πόνου, θερμοκρασίας, αφής, πίεσης, και σωματoαισθησίας από τις στοματικές και κρανιακές περιοχές.

Το γλωσσοφαρυγγικό νEURο (εγκεφαλική συζυγία IX), το οποίο είναι κυρίως αισθητικό, επίσης παίζει ρόλο στη μεταβίβαση γενικών σωματικών αισθήσεων στις στοματικές και κρανιακές περιοχές. Μεταβιβάζει αισθήσεις από το οπίσθιο ένα τρίτο της γλώσσας, τους υπερωο-φαρυγγικούς μύες και το εξω ους (Barr, & Kiernan, 1993).

Αισθητηριακή οδός της εγκεφαλικής συζυγίας V

Κατά τη μελέτη των νωτιαίων αισθητηριακών οδών, βρέθηκε ότι είναι λογικό να διαχωρίζονται οι οδοί για τον πόνο και τη θερμοκρασία και οι οδοί για την αφή και την πίεση. Αυτό το γενικό μοντέλο των οδών είναι παρόμοιο, με μικρές διαφοροποιήσεις, για τις στοματικές και κρανιακές περιοχές και για το σώμα και τα άκρα. Οι υποδοχείς του πόνου και της θερμοκρασίας στο δέρμα και στους βλεννογόνους του προσώπου και στους μύες καταλήγουν στα σώματα νερικών κυττάρων του γασσερειανού γάγγλιου. Αυτό το γάγγλιο στο πρόσωπο, είναι ανάλογο με το γάγγλιο της νωτιαίας ρίζας των νωτιαίων νEURων. Τα γασσερειανά γάγγλια ονομάζονται νευρώνες πρώτης τάξης. Άξονες από το γάγγλιο εισέρχονται στη γέφυρα και γίνονται ένα ινώδες δεμάτιο που ονομάζεται καθοδικό δεμάτιο του εγκεφαλικού νEURου V. Το καθοδικό δεμάτιο μπορεί, μερικές φορές να φτάσει την άνω φλοιώδη περιοχή του νωτιαίου μυελού. Οι ίνες εισέρχονται σε παρακείμενους νωτιαίους πυρήνες του εγκεφαλικού νEURου V και συνάπτονται με νευρώνες δεύτερης τάξης. Αυτοί χιάζονται στην ετερόπλευρη μεριά κατά την έξοδό τους από τον πυρήνα. Αυτές οι χιασμένες ίνες, που ονομάζονται δευτερεύων τριδυμοθαλαμικό δεμάτιο,

ανεβαίνουν στο επίπεδο του θάλαμου. Από τον θάλαμο, νευρώνες τρίτης τάξης παίρνουν στην έσω κάψα και τελικά τερματίζουν στην πρωτεύουσα σωματοαισθητηριακή περιοχή του φλοιού στην παρακεντρική έλικα του βρεγματικού λοβού.

Οι αισθητηριακοί οδοί της αφής και της πίεσης του εγκεφαλικού νεύρου V έχουν το ίδιο οργανωτικό σχέδιο όπως όπως οι οδοί του πόνου και της θερμοκρασίας. Οι νευρώνες πρώτης τάξης είναι τα σωματικά κύτταρα του Γασσερειανού γάγγλιου. Οι άξονες των νευρικών κυττάρων τερματίζουν στην κύριο αισθητικό πυρήνα του κρανιακού νεύρου V. Οι νευρώνες δεύτερης τάξης φτάνουν στο θάλαμο μέσω του δευτερεύοντος ανοδικού δεματίου του κρανιακού νεύρου V. Οι ίνες πορεύονται και ομόπλευρα και ετερόπλευρα, αντίθετα από ότι στις οδούς του πόνου και θερμοκρασίας του νεύρου V. Οι νευρώνες τρίτης τάξης είναι οι ίνες που ξεκινούν από τον θάλαμο και καταλήγουν στην παρακεντρική έλικα του εγκεφάλου.

Η ετερόπλευρη οργάνωση των οδών του πόνου και της θερμοκρασίας και η αμφίπλευρη οργάνωση της πίεσης και της αφής, μπορεί κλινικά να παρατηρηθεί αν υπάρχει μια μονόπλευρη βλάβη του αισθητηριακού φλοιού. Ο ασθενής δεν έχει σημαντική απώλεια στις αισθήσεις αφής και πίεσης στο πρόσωπο, αλλά υπάρχει απώλεια στις αισθήσεις πόνου και θερμοκρασίας στην αντίθετη με τη βλάβη μεριά του προσώπου.

Οι σωματοαισθητηριακές οδοί του κρανιακού νεύρου V δημιουργούνται κυρίως από ίνες των μυών της μάσησης και της κροταφογναθικής άρθρωσης. Οι νευρώνες πρώτης τάξης, τα σώματα νευρικών κυττάρων του μεσεγκεφαλικού πυρήνα, βρίσκονται στο μέσο εγκέφαλο. Η οδός από το σημείο αυτό προς την παρακεντρική έλικα του βρεγματικού λοβού δεν είναι γνωστή.

Το αντανεκλαστικό της γνάθου μεταβιβάζεται από τους αισθητηριακούς υποδοχείς των μασητηρίων μυών και της κροταφογναθικής άρθρωσης, ενεργώντας στον κινητικό νευρώνα του νεύρου VII ή προσωπικού. Αυξημένο αντανεκλαστικό της γνάθου υποδηλώνει βλάβη στις φλοιοπρομηκικές ίνες πάνω από το επίπεδο της γέφυρας (Barr, & Kiernan, 1993).

Αισθητηριακή οδός του εγκεφαλικού νεύρου IX

Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο έχει τους νευρώνες πρώτης τάξης στο γάγγλιο του κρανιακού νεύρου IX. Οι ίνες περνούν στον πυρήνα solitarius από το

γάγγλιο. Η πορεία του νευρώνα δεύτερης τάξης, η κεντρική ανοδική οδός του θαλάμου, δεν είναι επακριβώς γνωστή, αλλά πιθανώς περιλαμβάνει τον δικτυωτό σχηματισμό, με τερματισμό στον θάλαμο. Το μονοπάτι του νευρώνα τρίτης τάξης προς τον φλοιό είναι επίσης άγνωστο.

Περίληπτικά, το σχέδιο των αισθητηρίων οδών στην προσωπο-στοματική περιοχή και στο σώμα περιλαμβάνει ένα αισθητικό γάγγλιο κοντά στους κύριους αισθητικούς υποδοχείς. Αυτός είναι ο νευρώνας πρώτης τάξης. Ο νευρώνας δεύτερης τάξης είναι η οδός προς τον θάλαμο και ο τρίτης τάξης νευρώνας προβάλλει από τον θάλαμο στον αισθητηριακό φλοιό (Barr, & Kiernan, 1993).

Αισθητηριακοί υποδοχείς της στοματικής κοιλότητας

Γενικά, οι αισθητηριακοί υποδοχείς στην στοματική περιοχή και στο αναπνευστικό σύστημα διεγείρονται με χημικά ή μηχανικά ερεθίσματα. Η γεύση, φυσικά, στηρίζεται στη χημική διέγερση. Οι μηχανοϋποδοχείς ανταποκρίνονται όταν τα ερεθίσματα τους παραμορφώνουν. Για παράδειγμα, όταν η γλώσσα ακουμπά τα δόντια, την έσω επιφάνεια της γνάθου, ή την υπερώα συμπίεζονται οι μηχανοποδοχείς, και οι υποδοχείς, σε απάντηση, παράγουν ηλεκτρικούς παλμούς στις ίνες.

Ο βλεννογόνος της γλώσσας και η επιφάνεια της γλώσσας συγκεκριμένα εξυπηρετούνται από πολλά διαφορετικά είδη μηχανοϋποδοχέων. Τα άκρα σε αυτούς τους υποδοχείς διαχωρίζονται σε απλωμένα, ή ελεύθερα, άκρα και σε μαζεμένα, ή οργανωμένα, άκρα. Κάποιοι ειδικοί στη λειτουργία της ομιλίας πιστεύουν πως τα ελεύθερα άκρα παρέχουν μια γενική αίσθηση αφής στον αισθητηριακό έλεγχο της άρθρωσης του λόγου και ότι τα οργανωμένα άκρα παρέχουν αισθητηριακή οξύτητα στην άρθρωση του λόγου.

Σωματοαισθητηριακοί υποδοχείς της στοματικής κοιλότητας

Επιπρόσθετα των υποδοχέων στο βλεννογόνο της στοματικής περιοχής, υπάρχουν υποδοχείς στους στοματικούς μύες, στις αρθρώσεις της γνάθου και στις μεμβράνες των δοντιών. Οι υποδοχείς των κροταφογναθικών μυών, των πτερυγοειδών, των μασητήρων και των κροταφικών ακούν έλξη στην άρθρωση.

Οι περιοδοντικοί υποδοχείς είναι πολύ λεπτά ινίδια στα δόντια που ανταποκρίνονται σε εξαιρετικά ελαφρά επαφή στα δόντια. Η αίσθηση πίεσης των

υποδοχέων αυτών είναι εξαιρετικά ευαίσθητη και χωρίς αμφιβολία παίζουν ρόλο στον αισθητηριακό έλεγχο της άρθρωσης του λόγου (Love, & Webb, 2001).

Μελετώντας την αίσθηση της στοματικής κοιλότητας

Ο ρόλος των διακριτών υποδοχέων στην στοματική περιοχή έχει ευρύτερα μελετηθεί στα εργαστήρια επιστήμης της ομιλίας από το 1980. Η διάκριση δύο σημείων εξετάζεται από τους επιστήμονες που μελετούν την ομιλία με ένα όργανο που ονομάζεται αισθησιόμετρο. Οι ασθενείς καλούνται να διακρίνουν αν αισθάνονται ένα ή δύο σημεία στην επιφάνεια της γλώσσας. Υγιή άτομα μπορούν να διακρίνουν δύο σημεία στην άκρη της γλώσσας όταν βρίσκονται σε απόσταση μόνο 1 με 2 χιλιοστών. Η άκρη της γλώσσας είναι εξαιρετικά ευαίσθητη, αλλά το πίσω μέρος της γλώσσας και τα πλάγια χείλη της είναι λιγότερο ευαίσθητα. Διαφορές μικρότερες του 1 εκατοστού δε μπορούν να διακριθούν ξεκάθαρα σε αυτά τα σημεία.

Για τη διαπίστωση της σημασίας της διακριτής αίσθησης στον αισθητηριακό έλεγχο της ομιλίας, έχει χρησιμοποιηθεί η τεχνική του νευρικού block. Ένα αναισθητικό, συνήθως λιδοκαΐνη, χορηγείται με ένεση στους κλάδους του τρίδμου νεύρου. Η απτική αίσθηση της γλώσσας μεταβιβάζεται από το γλωσσικό κλάδο του νεύρου V. Τεχνικές νευρικού block οδηγούν σε κάποιες διαταραχές της άρθρωσης του λόγου, αλλά κατά το μεγαλύτερο μέρος, η ομιλία παραμένει κατανοητή. Τα σύμφωνα σ και ζ συχνά αλλοιώνονται με την αναισθησία της γλώσσας (Love, & Webb, 2001).

Λειτουργίες αισθητηριακού ελέγχου

Οι ικανότητες αναγνώρισης αισθήσεων της γλώσσας δημιουργούν το ερώτημα της σχετικής σημασίας των ποικίλων μηχανισμών ελέγχου των αισθήσεων στο μηχανισμό της ομιλίας. Ενστικτωδώς, η ακρόαση φαίνεται να αποτελεί τον κυριότερο μηχανισμό ελέγχου της ομιλίας. Αν κάνουμε λάθος στην ομιλία, όπως όταν προφέρουμε ένα παραστράτημα της γλώσσας, ακούμε το λάθος μας και το διορθώνουμε. Επιπλέον, συγγενώς κουφά άτομα, που δεν ακούν την ομιλία τους, παρουσιάζουν παρέκλιση στην άρθρωση και τη φωνή τους. Κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, η ακρόαση της δικής μας ομιλίας αποτελεί ένα ισχυρό μέσο αισθητηριακού ελέγχου. Αλλά άτομα που έχουν αναπτύξει φυσιολογική ικανότητα ομιλίας και στη συνέχεια χάνουν την ακοή τους δεν δείχνουν αμέσως παρεκλίσεις στην άρθρωση του λόγου και στη φωνή τους. Άτομα με απώλεια ακοής στηρίζονται σε άλλους

αισθητηριακούς μηχανισμούς, πλην της ακοής, για τον έλεγχο της ομιλίας τους. Για τους περισσότερους ήχους της ομιλίας, οι ακουστικές διαδικασίες που παράγουν ανατροφοδοτικό έλεγχο συμβαίνουν πολύ αργά ώστε να βοηθούν με την ταυτόχρονη ομιλία. Όταν οι απτικοί αισθητηριακοί υποδοχείς της γλώσσας έχουν διεγερθεί, ανακαλύφθηκε ότι, επιπλέον κάλυψη της ακοής δεν αυξάνει σημαντικά τα λάθη στην άρθρωση του λόγου. Συνοπτικά, φαίνεται πως παρά το ότι η ακοή, η αφή και η διάκριση στη στοματική κοιλότητα παίζουν ρόλο στον κινητικό έλεγχο της ομιλίας, η ακριβής τους σημασία δεν είναι ξεκάθαρη (Love, & Webb, 2001).

Ο αισθητηριακός έλεγχος της στοματικής κοιλότητας δεν έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί από τους νευρολόγους ή τους γλωσσοπαθολόγους. Χρειάζεται πιο ειδική μεθοδολογία. Θέματα που σχετίζονται με αυτές τις πλευρές της φυσιολογίας του λόγου και τις διαταραχές τους ακόμη εξετάζονται σε μελέτες εργαστηρίων.

Σωματαιοσθησία της ομιλίας

Σύμφωνα με την ταξινόμηση του Sherrington (1926), η σωματαιοσθησία αναφέρεται σε αισθητηριακούς υποδοχείς μέσα στο ίδιο το σώμα. Πιο κρίσιμες για την ομιλία είναι οι μυικές άτρακτοι, που είναι δομές εντός κάψας μέσα σε γραμμωτούς μύες, συμπεριλαμβανομένων και των μυών του μηχανισμού της ομιλίας. Οι μυικές άτρακτοι εξυπηρετούν ως οι κύριοι υποδοχείς σωματαιοσθησίας εντός των γραμμωτών μυών. Η κατανομή των μυικών ατράκτων ποικίλλει αρκετά εντός του μυϊκού συστήματος της ομιλίας. Μυϊκές άτρακτοι εντοπίζονται σε όλους τους μεσοπλευρίους και όλους τους λαρυγγικούς μύες. Οι μύες της σιαγόνας είναι επίσης πλούσιοι σε μυϊκές ατράκτους, αλλά οι μύες του προσώπου, συμπεριλαμβανομένων και των χειλιών, έχουν πολύ λίγες. Οι γλώσσα, το κύριο όργανο άρθρωσης του λόγου, καταλαμβάνει μια ενδιάμεση θέση ανάμεσα στη σιαγόνα και το πρόσωπο όσον αφορά τον αριθμό των μυϊκών ατράκτων. Ένας μικρός αριθμός εισερχόμενων ατράκτων έχει βρεθεί στους εσωτερικούς μύες της γλώσσας. Αυτά τα εισερχόμενα νεύρα δεν προβάλλουν στους κατώτερους κινητικούς νευρώνες του μυός της γλώσσας (Sherrington, 1926).

Ως αποτέλεσμα της κατανομής αυτής των ατράκτων στο μυϊκό σύστημα της στοματικής κοιλότητας, ένα ελκτικό αντανάκλαστικό μπορεί συνήθως να εκλυθεί από τη σιαγόνα αλλά όχι από τους προσωπικούς μύες. Επιπλέον, οι νευρικές οδοί για τις πληροφορίες από τις μυϊκές ατράκτους, δεν είναι ξεκάθαρες στη γλώσσα. Έχει προταθεί ότι το υπογλώσσιο νεύρο (εγκεφαλικό νεύρο XII), το οποίο γενικά

θεωρείται κινητικό νεύρο, μπορεί να μεταφέρει κάποια κεντρομόλα νεύρα των ατράκτων τα οποία εισέρχονται στο στέλεχος μέσω των οπίσθιων αυχενικών νεύρων C1 ως C3. Άλλοι ερευνητές έχουν προτείνει πως τα σωματοαισθητηριακά ερεθίσματα της γλώσσας μεταδίδονται με το γλωσσικό νεύρο, έναν κλάδο του τριδύμου. Μέχρι τώρα, δεν έχουμε μια ξεκάθαρη εικόνα των σωματοαισθητηριακών οδών της γλώσσας.

Περιληπτικά, είναι φανερό πως ο κινητικός μηχανισμός της στοματικής κοιλότητας είναι εμπλουτισμένος με υποδοχείς εξωτερικών ερεθισμάτων και σωματοαισθητήρες για τον έλεγχο της νευρομυϊκής δραστηριότητας του λόγου, αλλά κανένα είδος ερεθίσματος από μόνο του δεν είναι ανώτερο από άλλα στον έλεγχο των μυών της ομιλίας. Διαφορετικοί τύποι άρθρωσης πιθανώς απαιτούν διαφορετικούς τύπους αισθητηριακής ανατροφοδότησης. Το σταμάτημα στη γνάθο, για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιεί απτική αίσθηση, ενώ αρθρώσεις χωρίς καμιά επαφή, όπως τα οπίσθια φωνήεντα, μπορεί να χρησιμοποιούν ακουστική και σωματοαισθητηριακή ανατροφοδότηση (Love, & Webb, 2001).

Το Οπτικό Σύστημα

Ο Αμφιβληστροειδής

Το οπτικό σύστημα επεξεργάζεται και αποκωδικοποιεί μια ποικιλία πληροφοριών, περισσότερο από κάθε άλλο κεντρομόλο σύστημα στο σώμα. Κατά την έναρξη της διαδικασίας αυτής, το μάτι απορροφά το φως από ένα είδωλο, το οποίο περνάει μέσω της κόρης. Το είδωλο στη συνέχεια περνάει στο φακό όπου αντιστρέφεται και αναστρέφεται. Ο φακός εστιάζει και προβάλλει το φως στον αμφιβληστροειδή, ο οποίος είναι φωτοευαίσθητη διαμόρφωση από 10 στρώματα νευρικών κυττάρων παραταγμένα σε σειρά στο εσωτερικό του βολβού. Ο αμφιβληστροειδής αποτελείται από δύο είδη φωτοϋποδοχέων (ραβδία και κωνία) και τέσσερις τύπους νευρώνων (διπολικά κύτταρα, γαγγλιακά κύτταρα, οριζόντια κύτταρα και amacrine κύτταρα). Τα ραβδία παίζουν ειδικό ρόλο στην περιφερική όραση και στην όραση στο ημίφως. Τα κωνία, από την άλλη, λειτουργούν κάτω από λαμπερό φως και είναι υπεύθυνα για τη διακριτική όραση και τη διάκριση χρωμάτων. Τα ραβδία και τα κωνία συνάπτονται με τους νευρώνες πρώτης τάξης, τα δίπολα

κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά στη συνέχεια συνάπτονται με τα γαγγλιακά κύτταρα, τα οποία είναι οι νευρώνες δεύτερης τάξης. Οι άξονες αυτών των κυττάρων συνενώνονται για να εγκαταλείψουν τον οφθαλμό μέσω του οπτικού νεύρου. Αφού φύγουν από τον οφθαλμό οι άξονες αποκτούν καλύμματα μυελίνης.

Αυτές οι σειρές μετατροπών από τους πρώτης στους τρίτης τάξης νευρώνες αλλάζουν από τα οριζόντια και τα amacrine κύτταρα. Αυτά ουσιαστικά οξύνουν την απάντηση των γαγγλιακών κυττάρων σε συγκεκριμένες συνθήκες φωτισμού (Love, & Webb, 2001).

Μονοπάτι του οπτικού νεύρου

Το σημείο εξόδου για το οπτικό νεύρο καλείται οπτικός δίσκος, το οποίο μπορεί να οποίο μπορεί να φανεί μέσω του οφθαλμοσκοπίου. Εφόσον δεν υπάρχουν ραβδία ή κωνία στον οπτικό δίσκο, είναι ουσιαστικά ένα μικρό τυφλό σημείο σε κάθε οφθαλμό. Η περιοχή του αμφιβληστροειδή για την κεντρική όραση υπό έντονο φως ονομάζεται ωχρά κηλίδα. Μια μικρή κεντρική περιοχή στην ωχρά κηλίδα, που ονομάζεται κεντρικό βοθρίο, αποτελείται από πυκνά τοποθετημένα κωνία, και η όραση εδώ είναι οξύτερη και η διάκριση χρωμάτων πιο ακριβής.

Το οπτικό νεύρο μεταφέρει οπτικά ερεθίσματα. Αποτελείται από ένα εκατομμύριο περίπου νευρικές ίνες, οι οποίες διέρχονται μέσω του οπτικού καναλιού του κρανίου για να σχηματίσουν το οπτικό χίασμα. Οι ίνες από τον αμφιβληστροειδή του κάθε βολβού ξεκινούν από δυο διαφορετικές περιοχές σε κάθε αμφιβληστροειδή. Οι ίνες του αμφιβληστροειδή μπορεί να θεωρηθεί πως εξέρχονται είτε ως κροταφικές ίνες (προερχόμενες από το πλάγιο μισό του αμφιβληστροειδή που είναι κοντινότερο στον κρόταφο) ή ως ρινικές ίνες, οι οποίες προέρχονται από το πλάγιο μισό πιο κοντά στη μύτη. Στο οπτικό χίασμα, οι ρινικές ίνες από το κάθε μάτι χιάζονται, ενώ οι κροταφικές ίνες συνεχίζουν την πορεία τους ομόπλευρα. Η αλλαγή αυτή επιτρέπει τη στερεοσκοπική όραση τριών διαστάσεων.

Το κροταφικό μισό του ενός αμφιβληστροειδή και το ρινικό μισό του άλλου αμφιβληστροειδή δέχονται πληροφορίες από το ίδιο ήμισυ του οπτικού πεδίου. Με άλλα λόγια, οι κροταφικές ίνες του αριστερού αμφιβληστροειδή και οι ρινικές ίνες του δεξιού αμφιβληστροειδή μεταφέρουν πληροφορίες από το δεξιό ήμισυ του οπτικού πεδίου, και οι κροταφικές ίνες του δεξιού αμφιβληστροειδή και οι ρινικές ίνες του αριστερού αμφιβληστροειδή δέχονται πληροφορίες από το αριστερό ήμισυ του οπτικού πεδίου. Εξαιτίας του χιάσματος των ρινικών ινών στο οπτικό χίασμα,

όλες οι πληροφορίες από την ετερόπλευρη πλευρά του οπτικού πεδίου πορεύονται σε ένα μονοπάτι κατά μήκος του οπτικού καναλιού προς τον οπτικό φλοιό. Ο οπτικός φλοιός του αριστερού ημισφαιρίου δέχεται πληροφορίες για την ετερόπλευρη δεξιά πλευρά του οπτικού πεδίου, ενώ το δεξί ημισφαίριο επεξεργάζεται πληροφορίες από το αριστερό οπτικό πεδίο. Αυτή η πληροφορία είναι κρίσιμη για την κατανόηση του πως δημιουργείται κάποιο έλλειμμα του οπτικού πεδίου μετά από εγκεφαλική κάκωση.

Αφού περάσουν το σημείο του οπτικού χιάσματος, οι περισσότεροι νευράξονες που σχηματίζουν το οπτικό μονοπάτι κατευθύνονται στο έξω γονατώδες σώμα, το οποίο είναι ένα μικρό εξόγκωμα εντοπισμένο κάτω από το προσκέφαλο του θαλάμου. Περνούν, στη συνέχεια, μέσω της έσω κάψας και γύρω από την πλάγια κοιλία, κυρταίνοντας προς τα μπρος. Μερικές ίνες πορεύονται μακριά πάνω από το κροταφικό κέρασ της πλάγιας κοιλίας και σχηματίζουν την κροταφική θηλιά ή θηλιά του Meyer. Αυτές οι ίνες τερματίζουν στον οπτικό φλοιό κάτω από την πληκτραία σχισμή. Η θηλιά του Meyer μεταφέρει ίνες που αντιπροσωπεύουν το ανώτερο τμήμα από το κεντρικό οπτικό πεδίο. Άλλες οπτικές ίνες πορεύονται από το έξω γονατώδες σώμα προς τον οπτικό φλοιό πάνω από την πληκτραία σχισμή. Αυτές οι ίνες αντιπροσωπεύουν το κατώτερο τμήμα του κεντρικού οπτικού πεδίου.

Κάποια γαγγλιακά κύτταρα του αμφιβληστροειδή τερματίζουν στο άνω διδύμιο του μεσεγκέφαλου. Το άνω διδύμιο επίσης δέχεται συνάψεις από τον οπτικό φλοιό. Οι ίνες του άνω διδυμίου προβάλλουν στο νωτιαίο μυελό μέσω του τετραδυμονωτιαίων δεματίων. Τα δεμάτια αυτά ελέγχουν αντανakλαστικές κινήσεις της κεφαλής, του λαιμού και των ματιών σε ανταπόκριση προς οπτικά ερεθίσματα (Love, & Webb, 2001).

Πρωτεύον οπτικός φλοιός

Τα χαρακτηριστικά των νευρώνων στον οπτικό φλοιό και οι απαντήσεις ανεξάρτητων κυττάρων έχουν μελετηθεί σε μια ευρεία ποικιλία πειραματόζων. Οι επιστήμονες ενδιαφέρονται για το πως τα γίνεται η αντίληψη των διαφόρων σχεδίων και η αναγνώρισή τους από το μάτι. Βρέθηκε από τέτοιους ερευνητές όπως ο Hubel και ο Wiesel (1968) πως υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι δεκτικών πεδίων στους νευρώνες του οπτικού φλοιού. Αυτά τα δεκτικά πεδία ορίζονται ως απλά, πολύπλοκα, υπερπολύπλοκα, και υπερπολύπλοκα υψηλής τάξης. Τα κύτταρα των απλών δεκτικών

πεδίων ανταποκρίνονται σε ακτίνα φωτός συγκεκριμένου πλάτους, γωνίας ή διεύθυνσης και τοποθεσίας στον αμφιβληστροειδή. Τα πολύπλοκα δεκτικά πεδία ανταποκρίνονται σε ερεθίσματα τύπου ακτίνας πάνω σε μια εκτεταμένη περιοχή του αμφιβληστροειδή παρά σε ένα συγκεκριμένο σημείο. Για τα υπερπολύπλοκα πεδία, το ερέθισμα εν ήδη γραμμής πρέπει να είναι συγκεκριμένου μήκους. Κύτταρα με υπερπολύπλοκα πεδία ανώτερης τάξης απαιτούν περισσότερο επεξεργασμένα οπτικά ερεθίσματα για να ανταποκριθούν (Hubel, & Wiesel 1968).

Ο οπτικός φλοιός είναι οργανωμένος σε στήλες κυττάρων με παρόμοιες ιδιότητες. Κάποιες στήλες ανταποκρίνονται μόνο στο ένα μάτι και είναι μονόφθαλμες. Άλλες ανταποκρίνονται και στα δυο μάτια και είναι διόφθαλμες. Εφόσον τα μάτια είναι τοποθετημένα είναι τοποθετημένα σε διαφορετικά σημεία της κεφαλής, υπάρχει διαφορά στη θέση των αμφιβληστροειδών για ένα ερέθισμα, προσφέροντας διόφθαλμη διαφορά στα κύτταρα των στηλών. Αυτή παρέχει πληροφορίες για το βάθος των αντικειμένων (Hubel, & Wiesel 1968).

Επιπρόσθετα των πρωτευόντων οπτικών οδών, δύο άλλες μείζονες οπτικές οδοί μπορούν να διακριθούν. Η τετράδυμος, ή διδύμια, οδός και η προτετράδυμος πυρηνική οδός. Έτσι, δεν κατευθύνονται όλες οι ίνες από τα οπτικά μονοπάτια προς το έξω γονατώδες σώμα. Κάποιες από αυτές προβάλλουν στον υποφλοιώδης προτετραδυμικό πυρήνα και ανεβαίνουν στο θάλαμο και στη συνέχεια σε διάφορες περιοχές του φλοιού. Το σύστημα αυτό φαίνεται να είναι σημαντικό για τον έλεγχο συγκεκριμένων οπτικών αντανakλαστικών, όπως το αντανakλαστικό της κόρης, και κάποιων κινήσεων των οφθαλμών (Hubel, & Wiesel 1968).

Η τετράδυμος, ή διδύμια, οδός προβάλλει στο άνω διδύμιο στο στέλεχος και στο θάλαμο και στη συνέχεια σε διάφορες περιοχές του φλοιού. Το άνω διδύμιο επίσης δέχεται ερεθίσματα από σωματοαισθητηριακά και ακουστικά συστήματα. Η τετράδυμος οδός φαίνεται να εμπλέκεται σε μια μείζονα οδό στην ικανότητά μας να προσανατολιζόμαστε προς και να ακολουθούμε ένα οπτικό ερέθισμα (Hubel, & Wiesel 1968).

Οι οπτικοί οδοί δε λειτουργούν ανεξάρτητα η μια από τη άλλη. Διασυνδέονται σε κάθε επίπεδο από τον αμφιβληστροειδή μέχρι το φλοιό, και κάθε μια δέχεται καθοδικά ερεθίσματα από τον εγκεφαλικό φλοιό, το οποίο ενισχύει τον εμπλουτισμό της οπτικής αντίληψης.

Φλοιός οπτικής συσχέτισης

Η περιοχή γύρω από τον ραβδωτό φλοιό, ο περιραβδωτός φλοιός (Brodmann's areas 18 and 19), αποτελείται από νευρώνες που έχουν ικανότητες πυροδότησης όπως αυτές του πρωτεύοντος οπτικού φλοιού, αλλά, οι νευρώνες αυτοί επίσης τείνουν να δείχνουν τοπολογική εξειδίκευση για την ανάλυση περισσότερο πολύπλοκων πλευρών των οπτικών ερεθισμάτων όπως η κίνηση, το χρώμα και η μορφή. Οι ανατόμοι μπόρεσαν να ταυτοποιήσουν τουλάχιστον πέντε διαφορετικές περιοχές αυτής της περιραβδωτής περιοχής, κάθε μια με διαφορετικό επεξεργαστικό ρόλο (Love, & Webb, 2001).

Το δεύτερο μείζον τμήμα του φλοιού οπτικής συσχέτισης είναι ο κροταφικός οπτικός φλοιός που βρίσκεται ανάμεσα στο μέση και την έσω κροταφική περιοχή. Αυτή η περιοχή συσχέτισης δέχεται ερεθίσματα από τον περιραβδωτό φλοιό και έχει τέσσερις μείζονες εξόδους : (1) προς τις ετερόπλευρες κροταφικές οπτικές περιοχές, (2) προς την προμετωπιαία φλοιώδη περιοχή, (3) προς τον ομόπλευρο οπίσθιο φλοιό συσχέτισης της ανώτερης κροταφικής περιοχής και (4) προς τις παραλιμβικές και λιμβικές περιοχές του μέσου κροταφικού λοβού. Όπως οι άλλοι νευρώνες στον πρωτεύων και δευτερεύων οπτικό φλοιό, οι νευρώνες των κροταφικών περιοχών οπτικής συσχέτισης είναι ευαίσθητες σε τέτοιες ιδιότητες των οπτικών ερεθισμάτων όπως το μήκος κύματος, το μέγεθος, το μήκος, και η κίνηση. Οι νευρώνες αυτοί, όμως, επίσης φαίνεται να διεγείρονται ως απάντηση σε συγκεκριμένα αντικείμενα, συμπεριλαμβανομένων προσώπων. Έτσι, η περιοχή αυτή του οπτικού συστήματος μπορεί να εξάγει πολύπλοκα χαρακτηριστικά από τα οπτικά ερεθίσματα έτσι ώστε οι νευρώνες να ανταποκρίνονται σε ξεχωριστά μοντέλα από ότι σε απομονωμένα χαρακτηριστικά των ερεθισμάτων. Αυτό μπορεί να αποτελεί μηχανισμό για διακρίση των αντικειμένων (Love, & Webb, 2001).

Οπτική συσχέτιση

Όπως τονίζει ο Mesulam (1985), η αναγνώριση αντικειμένων ή η ταυτοποίηση απαιτεί αλληλεπίδραση ανάμεσα στην οπτική αντιπροσώπευση στις περιοχές συσχέτισης και άλλων συστατικών της νοητικής λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένης της συσχέτισης με παρελθούσα εμπειρία. Αυτή η διαδικασία απαιτεί αναμετάδοση πληροφοριών από αυτές τις κροταφικές περιοχές οπτικής

συσχέτισης προς τις παραλιμβικές και λιμβικές περιοχές του εγκεφάλου (Mesulam, 1985).

Βλάβη στις περιοχές συσχέτισης στο περιραβδωτό ή κροταφικούς λοβούς ή στις συνδέσεις τους με άλλα τμήματα του εγκεφάλου μπορεί να έχει μια ποικιλία επιδράσεων στην οπτική επεξεργασία. Ο Mesulam κατατάσσει τις ακόλουθες συνέπειες ως πιθανότητες: (1) εμποδισμένη εξειδικευμένη οπτική επεξεργασία και εμποδισμένος σχηματισμός οπτικών υποστηρικτών (2) απώλεια οπτικών υποστηρικτών ήδη σχηματισμένων (3) αποσύνδεση της οπτικο-ακουστικής, οπτικο-κινητικής, οπτικο-σωματοαισθητηριακής, και οπτικο-λεκτικής οδού λόγω διακοπής του ερεθίσματος από τις περιοχές οπτικής συσχέτισης προς τις μετωπιαίες και βρεγματικές περιοχές συσχέτισης, και (4) διακοπή των οδών που παρέχουν ερεθίσματος προς τις παρασυμπαθητικές και συμπαθητικές δομές από την περιοχή οπτικής συσχέτισης.

Οι βλάβες στις περιραβδωτές περιοχές προκαλούν βλάβες όπως δυσχέρεια στην όραση των χρωμάτων ή στην αντίληψη της κίνησης, αλλά δεν προκαλούν ενοχλήσεις σε άλλες οπτικές λειτουργίες. Φαίνεται λοιπόν πως για το χρώμα και την κίνηση υπάρχουν ειδικές υποπεριοχές στο φλοιό ειδικά εξειδικευμένες για τις λειτουργίες αυτές. Κοιλιακά τοποθετημένες βλάβες του κροταφο-ινιακού φλοιού μπορεί να προκαλούν διαταραχές όπως αλεξία και οπτική αγνωσία (Mesulam, 1985).

Κεντρικό ακουστικό νευρικό σύστημα

Μια μείζουσα πλευρά του λόγου και της γλωσσικής λειτουργίας στηρίζεται στην ακρόαση. Η ακρόαση ταξινομείται γενικά ως μια από τις ειδικές αισθήσεις και ως μια αίσθηση εξωτερικών ερεθισμάτων. Η νευρολογία των κεντρικών ακουστικών οδών είναι κρίσιμη για την κατανόηση του μηχανισμού του επικοινωνιακού νευρικού συστήματος (Love, & Webb, 2001).

Πριν να συζητήσουμε ειδικά επίπεδα της κεντρικής ακουστικής οδού, ας ανακεφαλαιώσουμε πως ο ήχος μεταδίδεται στο έσω αυτί και στο ακουστικό νεύρο, το εγκεφαλικό νεύρο VIII. Το φυσικό σήμα πως γνωρίζουμε ως ήχο υπόκειται μια σειρά πολύπλοκων μετατροπών έτσι ώστε να μπορούμε να το ακούσουμε. Αυτές οι μετατροπές ξεκινούν όταν ένα μηχανικό ερέθισμα προκαλεί την εναλλαγή διαστολής

και συστολής (δόνηση) μορίων του αέρα και δημιουργεί μια αλλαγή θέσης η οποία μεταβιβάζεται και στα άλλα μόρια. Τα κύματα ήχου που προκύπτουν κατευθύνονται από τις δομές του έξω ωτός στον έξω ακουστικό πόρο, το resonating κανάλι που καταλήγει σε μια τεταμένη μεμβράνη που ονομάζεται τύμπανο του αυτιού ή τυμπανική μεμβράνη. Το τύμπανο βρίσκεται στην είσοδο προς το μέσω ος, μια κοιλότητα γεμάτη αέρα που περιέχει τα 3 μικρότερα οστά του σώματος, τα ακουστικά οστάρια. Αυτή η αλυσίδα οσταρίων έχει το ένα της άκρο να ακουμπάει στο τύμπανο και το άλλο σε ένα μικρό άνοιγμα στο έσω τμήμα της κοιλότητας που καλείται ωοειδής θυρίδα. Η μετάδοση της δόνησης μέσω της αλυσίδας οσταρίων βοηθάει στην ενίσχυση της δύναμης που φτάνει την ωοειδή θυρίδα. Η δύναμη προκαλεί την κίνηση της ωοειδούς θυρίδας και τη μετάδοση της κίνησης σε μια κοιλότητα γεμάτη υγρό του έσω ωτός. Το έσω αυτί περικλείει τον σπειροειδή κοχλία. Στις μεμβράνες του κοχλία βρίσκονται τα αισθητήρια τριχωτά κύτταρα που περιέχουν νευρομεταβιβαστές προορισμένους να απελευθερωθούν για να διεγείρουν το ακουστικό νεύρο, το εγκεφαλικό νεύρο VIII. Το ακουστικό νεύρο στη συνέχεια μεταφέρει αυτό το σήμα στον κοχλιακό πυρήνα στο στέλεχος και στον τελικό προορισμό του, τον ακουστικό φλοιό (Love, & Webb, 2001).

Επίπεδο υποδοχέα

Ο κοχλίας του έσω ωτός λειτουργεί ως ένα ακουστικός μετατροπέας, αλλάζοντας τις δονήσεις του υγρού σε νευρικές ώσεις. Ο σχεδιασμός και η λειτουργία του κοχλία είναι εξαιρετικά περίπλοκα. Η περίληψή μας για την καταπληκτική αυτή δομή για μελέτη από τον παθολόγο του λόγου-ομιλίας, θα είναι, αναγκαστικά, σύντομη (Webster, 1999· Cohen, 1999).

Ο κοχλίας έχει έναν κεντρικό, οστέινο, κενό πυρήνα, που καλείται άλω, μέσα στην οποία πορεύεται η κοχλιακή μοίρα του όγδοου εγκεφαλικού νεύρου. Τα σώματα των κυττάρων των νευρώνων του σχηματίζουν το σπειροειδές γάγγλιο. Αυτοί είναι οι πρωτεύοντες νευρώνες του ακουστικού συστήματος. Οι περιφερικές απολήξεις του σπειροειδούς γαγγλίου είναι υπεύθυνες για την κεντρομόλο ερεθισμό των τριχωτών κυττάρων του κοχλία. Οι κεντρικές απολήξεις των νευρώνων σχηματίζουν το κοχλιακό τμήμα του κρανιακού νεύρου VIII (Webster, 1999· Cohen, 1999).

Σχηματίζοντας μια σπείρα δύομισυ στροφών γύρω από την άλω βρίσκονται τρεις διαχωρισμένες, γεμάτες υγρό στήλες που ονομάζονται κλίμακες. Δύο από τις

κλίμακες, η αιθουσαία κλίμακα και η τυμπανική κλίμακα, είναι γεμάτες με ένα υγρό που ονομάζεται έξω λέμφος. Η μεσαία κλίμακα ή κοχλιακός πόρος είναι γεμάτη με έσω λέμφο. Η έξω και η έσω λέμφος δεν αναμιγνύονται λόγω ενός στενού φράγματος απο επιθήλιο στον κοχλιακό αγωγό. Υπάρχουν μεμβράνες ινώδους συνδετικού ιστού που διατρέχουν το επιθήλιο και το οστό του κοχλία. Μια από τις μεμβράνες αυτές, η βασική μεμβράνη, περιέχει το όργανο του Corti, το οποίο είναι το αισθητηριακό επιθήλιο της ακοής. Υπάρχουν διάφοροι τύποι κυττάρων που συνιστούν το όργανο του Corti, με τα δύο πιο σημαντικά να είναι τα έσω τριχωτά κύτταρα και τα έξω τριχωτά κύτταρα. Τα έξω τριχωτά κύτταρα ξεπερνούν σε αριθμό τα έσω κύτταρα περίπου τρία προς ένα, αλλά οι περισσότεροι από τους νευρώνες του σπειροειδούς γαγγλίου εννευρώνουν τα έσω τριχωτά κύτταρα με περίπου 18 νευρώνες να συνάπτονται σε κάθε έσω τριχωτό κύτταρο. Αυτοί οι εμμύελοι νευρώνες που εννευρώνουν τα έσω τριχωτά κύτταρα ονομάζονται κύτταρα τύπου I και κάθε ένα ανταποκρίνεται καλύτερα σε μια συγκεκριμένη συχνότητα, απαιτώντας ένα πολύ πιο έντονο ερέθισμα για να ανταποκριθούν σε συχνότητες υψηλότερες ή χαμηλότερες. Δεν είναι πολλά γνωστά για τα αμύελα τύπου II κύτταρα του σπειροειδούς γαγγλίου που κατευθύνονται στα έξω τριχωτά κύτταρα (Webster, 1999· Cohen, 1999).

Το όργανο του Corti επίσης δέχεται φυγόκεντρη ενεύρωση προερχόμενη από το ελαιοκοχλιακό δεμάτιο του ανώτερου ελαιοκού συμπλόκου στο στέλεχος. Έτσι, υπάρχουν κάποιες πληροφορίες που έρχονται από τον εγκέφαλο προς τον κοχλία και δεν είναι ολές προς μια κατεύθυνση, δηλαδή από τον κοχλία προς τον εγκέφαλο. Υπάρχουν νευρώνες που κατευθύνονται προς τα έξω τριχωτά κύτταρα. Αυτοί οι εμμύελοι νευρώνες (μέσο ελαιοκοχλιακό δεμάτιο) τυπικά διέρχονται από το midline και βγαίνουν από τον εγκέφαλο με το αιθουσαίο τμήμα του κρανιακού νεύρου VIII. Τελικά ενώνονται με το κοχλιακό τμήμα και πορεύονται στο σπειροειδές γάγγλιο. Στη συνέχεια εισέρχονται στο όργανο του Corti και συνάπτονται στα έξω τριχωτά κύτταρα. Παρά το ότι καμία από τις φυγόκεντρες λειτουργίες των ινών του ακουστικού συστήματος είναι καλά κατανοητή, πιστεύεται πως τα κύτταρα αυτά εμποδίζουν ή μειώνουν την κίνηση των έξω τριχωτών κυττάρων, μειώνοντας αποτελεσματικά την ευαισθησία του κοχλία στη συγκεκριμένη περιοχή. Υπάρχουν επίσης νευρώνες που κατευθύνονται στα έσω τριχωτά κύτταρα (πλάγιο ελαιοκοχλιακό δεμάτιο), αυτές είναι αμμύελες, συνήθως δεν χιάζονται, και ακολουθούν την ίδια οδό για να δημιουργήσουν συνάψεις κάτω ακριβώς από τα έσω τριχωτά κύτταρα. Οι ίνες αυτές φαίνεται να επηρεάζουν τα τύπου I κύτταρα του

σπειροειδούς γαγγλίου κάνοντάς τα πιο δύσκολο να διεγερθούν. Πιστεύεται πως τέτοιοι κεντρομόλοι οδοί της εννεύρωσης προς τον κοχλία συνδυάζονται για να βοηθήσουν το ακουστικό σύστημα στην επιλεκτική ακοή έτσι ώστε να μπορούμε να συντονιστούμε σε συγκεκριμένα ακουστικά ερεθίσματα και να αγνοούμε το περιβάλλον ή άλλα ερεθίσματα (Bess, & Humes, 1995).

Επίπεδο εγκεφαλικού νεύρου

Το νεύρο της ακοής, το εγκεφαλικό νεύρο VIII, έχει δύο τμήματα: τον κοχλιακό κλάδο, που αφορά την ακοή, και τον αιθουσαίο κλάδο, που σχετίζεται με την ισοροπία. Οι κεντρικές απολήξεις του κοχλιακού νεύρου (οι νευρώνες πρώτης τάξης) προχωρούν από το σπειροειδές γάγγλιο μέσω του internal ακουστικού καναλιού. Το κοχλιακό νεύρο συνοδεύεται από το εγκεφαλικό νεύρο VII, το προσωπικό νεύρο, στο ακουστικό κανάλι. Τα δύο νεύρα εισέρχονται στο στέλεχος στην αύλακα ανάμεσα στη γέφυρα και τον προμήκη, μια περιοχή γνωστή ως γεφυροπαρεγκεφαλιδική γωνία. Το σύμπλεγμα των κοχλιακών πυρήνων διασχίζει το όριο ανάμεσα στο γέφυρα και τον προμήκη (Bess, & Humes, 1995).

Επίπεδο στελέχους

Οι ίνες του κοχλιακού τμήματος του εγκεφαλικού νεύρου VIII τερματίζουν στους οπίσθιους και πρόσθιους κοχλιακούς πυρήνες, οι οποίοι είναι καλυμμένοι γύρω από τα έσω παρεγκεφαλιδικά σκέλη. Ο κοχλιακός πυρήνας περιέχει τους νευρώνες δεύτερης τάξης της ακουστικής οδού. Από τον κοχλιακό πυρήνα, οι περισσότερες ίνες της ακουστικής οδού κατευθύνονται στον άνω προμήκη και τη γέφυρα και χιάζονται τη μέση γραμμή. Άλλες ίνες ανέρχονται στο στέλεχος ομόπλευρα. Οι ίνες προχωρούν προς τα πάνω στην ανοδική κεντρική ακουστική οδό του στελέχους που καλείται έξω λημνίσκος. Οι ίνες ακολουθούν μια από τις πολλαπλές οδούς, και συνάψεις στο ακουστικό σύστημα μπορεί να γίνονται σε μια ή περισσότερες από τις ακόλουθες δομές : τις άνω ελαίες, το τραπεζοειδές σώμα, τα κάτω διδύμια, και τους πυρήνες του έξω λημνίσκου. Όλες οι ανοδικές ακουστικές ίνες τερματίζουν στο έσω γωνατώδες σώμα, έναν πυρήνα του θαλάμου (Love, & Webb, 2001).

Ακουστικές ακτινοβολίες και φλοιός

Οι ίνες που αναγείρονται από το έσω γωνατώδες σώμα, πορευόμενες στον κροταφικό φλοιό, ονομάζονται ακουστικές ακτινοβολίες. Περνούν διαμέσου της έσω

κάψας κατά την πορεία τους προς τις αμφίπλευρες πρωτεύουσες ακουστικές περιοχές του εγκεφάλου στην άνω και εγκάρσια κροταφική έλικα. Οι περιοχές αυτές αριθμούνται ως 41 και 42 και είναι γνωστές ως έλικα του Heschl.

Οι πυρήνες της ακουστικής οδού –το τραπεζοειδές σώμα, οι άνω ελαϊκοί πυρήνες, ο πυρήνας του έξω λημνίσκου, και τα κάτω διδύμια- εξυπηρετούν ως αναμεταδοτικοί πυρήνες καθώς και ως κέντρα αντανακλαστικών. Τα κέντρα αντανακλαστικών δημιουργούν συνδέσεις με τα μάτια, το κεφάλι, και τον κορμό, όπου δημιουργούνται αυτόματες αντανακλαστικές κινήσεις προς απάντηση σε ήχους.

Καθοδικές φυγόκεντρες ίνες, επιπρόσθετα των ανοδικών κεντρομόλων ινών, είναι παρούσες σε όλα τα σημεία της κεντρικής ακουστικής οδού. Πιθανώς εξυπηρετούν ως ανατροφοδοτικοί κύκλοι μεταξύ των οδών (Love, & Webb, 2001).

Ακουστική φυσιολογία

Ο ήχος μεταβιβάζεται στις κεντρικές ακουστικές οδούς μέσω ενός κύματος που μεταδίδεται τη βασική μεμβράνη του κοχλίου. Η βασική μεμβράνη είναι στενότερη στη βάση του κοχλίου από ότι στην κορυφή της. Οι μηχανικές ιδιότητες της μεμβράνης στην οποία βρίσκεται το όργανο του Corti ποικίλλουν ελαφρώς από τη βάση προς την κορυφή. Το κύμα πίεσης μιας συγκεκριμένης συχνότητας κάνει τη βασική μεμβράνη να δονείται περισσότερο σε ένα συγκεκριμένο σημείο κατά μήκος της μεμβράνης. Η δόνηση παράγει ψαλιδωτές δυνάμεις στα τριχωτά κύτταρα οι οποίες πυροδοτούν ηλεκτρικές κενώσεις στους δενδρίτες του σπειροειδούς γαγγλίου, που με τη σειρά τους προκαλούν τη διέγερση των νευρικών κυττάρων (Mountcastle, 1980).

Οι ώσεις του ακουστικού νεύρου ανεβαίνουν μέσω των οδών του κεντρικού ακουστικού νευρικού συστήματος. Το όργανο του Corti υπηρετεί ως ένας αναλυτής των συχνοτήτων του ήχου. Είναι τοπολογικά οργανωμένο, δηλαδή οι υψηλότερες συχνότητες διεγείρουν τριχωτά κύτταρα στα πιο βασικά τμήματα του κοχλίου, όπου η βασική μεμβράνη είναι στενότερη. Οι χαμηλές συχνότητες ερεθίζουν τα τμήματα της μεμβράνης στην κορυφή. Έτσι, η διάκριση των συχνοτήτων εξαρτάται από τη συχνότητα του τόνου και τη spatial απάντηση της βασικής μεμβράνης. Η διάκριση της έντασης εξαρτάται από το μήκος της βασικής μεμβράνης που δονείται και το πλάτος της δόνησης. Η αλλαγή θέσης μεγαλύτερης περιοχής της μεμβράνης θα

ενεργοποιήσει περισσότερες νευρικές ίνες, και μια μεγαλύτερη ευρήτητα της δόνησης θα αυξήσει τη συχνότητα της νευρικής εκτόνωσης.

Η ταυτοποίηση της πηγής του ήχου στηρίζεται σε μια σύγκριση ανάμεσα στην ώρα άφιξης και στη ένταση του ήχου αστα δύο αυτιά. Η ταυτοποίηση της προέλευσης του ήχου συμβαίνει σε ανώτερα επίπεδα των ακουστικών οδών. Κεντρικές ακουστικές δομές, συνήθως πάνω από το επίπεδο του κάτω διδύμιου, είναι ικανές να εκτελέσουν τους κατάλληλους συσχετισμούς για την προέλευση της πηγής του ήχου. Έτσι, στα θηλαστικά και στους ανθρώπους ο κροταφικός ακουστικός φλοιός δεν είναι απαραίτητος για την αναγνώριση απλών ήχων, είναι όμως αναγκαίος για την εντόπιση της πηγής του ήχου και την αναγνώριση αλλαγών στην κροταφική αλληλουχία των ήχων.

Η κροταφική αλληλουχία είναι μια πολύ κρίσιμη ανώτερη ακουστική διεργασία αφού αποτελεί μια πολύ σημαντική πλευρά της ομιλίας. Η εντόπιση του ήχου πιθανώς απαιτεί το κάτω διδύμιο και τον ακουστικό φλοιό, ενώ η κροταφική αλληλουχία μπορεί να χρειάζεται τον κοχλιακό πυρήνα, τον έσω γονατώδη πυρήνα, και τον ακουστικό φλοιό. Υπάρχει μια τοπογενική οργάνωση σε όλους τους κεντρικούς ακουστικούς πυρήνες, αλλά οι πυρήνες χρησιμοποιούνται για ανάλυση διαφόρων ιδιοτήτων του ήχου άλλων από την αναγνώριση των τόνων ή διαφορετικών συχνοτήτων (Mountcastle, 1980).

Βλάβες του ακουστικού συστήματος

Η ακεραιότητα ενός τμήματος του κεντρικού ακουστικού συστήματος, του ακουστικού στελέχους, μπορεί να εκτιμηθεί καταγράφοντας ακουστικές στελεχειαίες απαντήσεις (ABR). Επιφανειακά ηλεκτρόδια τοποθετούνται στο μαστοειδές οστό και στην κορυφή της κεφαλής. Παράγονται επανειλημμένα clicks, που προκαλούν απάντηση από ένα μεγάλο αριθμό κεντρικών ινών του εγκεφαλικού νεύρου VIII. Οι απαντήσεις αυτές διεγείρουν δραστηριότητα στο επίπεδο του κοχλιακού πυρήνα, το άνω ελαϊκό σύμπλεγμα, τα δεμάτια έξω λημνίσκου, και τα κάτω διδύμια. Το συνδυασμένο δυναμικό είναι αρκετό ώστε να ανιχνευθεί από τα ηλεκτρόδια. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της αντικειμενικής ακοής σε νεογνά και σε άτομα που δε μπορούν να συνεργασθούν σε υποκειμενικό έλεγχο. Ένα φυσιολογικό ABR είναι μια ισχυρή ένδειξη ότι το μέσο ους, ο κοχλίας, και το

ακουστικό στέλεχος λειτουργούν φυσιολογικά. Μη φυσιολογικά ABR μπορεί να οφείλονται σε πρόβλημα του μέσου ωτός ή του κοχλίου ή μπορεί να υποδηλώνει παθολογία σε σημεία του στελέχους όπως στο επίπεδο των γονατώδων σωμάτων, στο κάτω διδύμιο, και στον έξω λημνίσκο. Αν βρεθούν μη φυσιολογικά ABR, είναι απαραίτητος περαιτέρω έλεγχος (Love, & Webb, 2001).

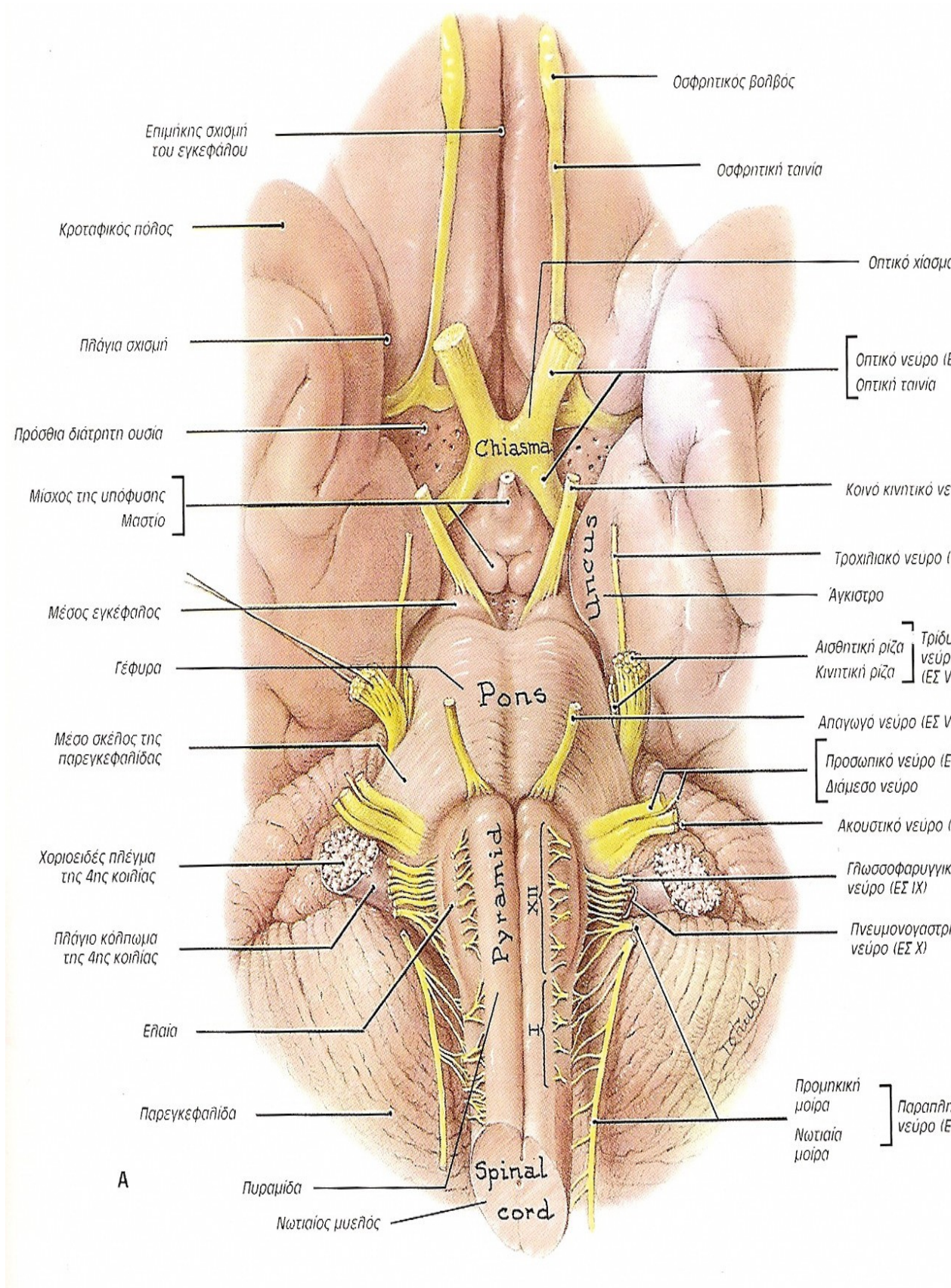
Αν συμβεί μία βλάβη ετερόπλευρα, που περιλαμβάνει το ακουστικό νεύρο κατά τη διαδρομή του από το αυτί προς τον κοχλιακό πυρήνα, περιλαμβανομένου κι αυτού, το άτομο θα είναι κουφό από το ένα αυτί. Βλάβες στην έλικα του Heschl αμφοτερόπλευρα μπορεί να προκαλέσουν φλοιώδη κώφωση, μη προφορική αγνωσία, ή ακουστική αγνωσία. Τα αποτελέσματα από μια ετερόπλευρη φλοιώδη βλάβη δεν προκαλούν τέλεια κώφωση (Love, & Webb, 2001).

5. ΟΙ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΣΥΖΥΓΙΕΣ

Τα κρανιακά νεύρα προβάλλουν από τη βασική μοίρα του εγκεφάλου σε 12 ζεύγη νευρικών στελεχών (εικόνα 5.1). Οι πυρήνες των κρανιακών νεύρων, εκτός από τους δύο πρώτους, βρίσκονται στο εγκεφαλικό στέλεχος. Οι κινητικοί πυρήνες δέχονται από τα πυραμидικά δεμάτια υπερπυρηνική νεύρωση που προέρχεται από τα κύτταρα του κινητικού φλοιού (πρόσθια κεντρική έλικα του μετωπιαίου λοβού). Η υπερπυρηνική αυτή νεύρωση για τους πυρήνες κάθε πλάγιου είναι αμφοτερόπλευρη εκτός από μέρος του πυρήνα του προσωπικού (για το κάτω μέρος του προσώπου) και του πυρήνα του υπογλωσσίου (για τη νεύρωση του γενειογλωσσικού) που δέχονται κύρια ίνες από τον κινητικό φλοιό του αντίθετου πλάγιου.

Οι αισθητικοί πυρήνες των κρανιακών νεύρων στο εγκεφαλικό στέλεχος είναι κυτταρικοί σταθμοί στους οποίους καταλήγουν οι αισθητικές ίνες των κρανιακών νεύρων. Οι ίνες αυτές αποτελούν τα κεντρικά τμήματα νευραξόνων γαγγλιακών κυττάρων (από γάγγλια έξω από το εγκεφαλικό παρέγχυμα), τα περιφερικά τμήματα των οποίων μεταφέρουν αισθητικότητα από επιπολής και «εν τω βάθει» υποδοχείς στην περιοχή της κεφαλής. Από τους αισθητικούς πυρήνες ίνες του δεύτερου αισθητικού νευρώνα πηγαίνουν ετερόπλευρα ή αμφοτερόπλευρα μέσω του θαλάμου σε αισθητικά κέντρα του εγκεφαλικού φλοιού.

Οι διαταραχές από τη λειτουργία των κρανιακών νεύρων διακρίνονται σε διαταραχές από βλάβες στα ίδια τα νεύρα (υποπυρηνικές βλάβες) και σε διαταραχές από βλάβη στους πυρήνες (πυρηνικές βλάβες) ή στην υπερπυρηνική οδό (υπερπυρηνικές βλάβες) (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.1. Η κάτω επιφάνεια του εγκεφάλου, όπου αναγνωρίζονται τα ανατομικά του στοιχεία και η πρόσφυση των 12 κρανιακών νεύρων.

ΟΣΦΡΗΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (I εγκεφαλική συζυγία)

Τα οσφρητικά νεύρα σχηματίζονται από τους κεντρικούς άξονες διπολικών κυττάρων του ανώτερου ρινικού βλεννογόνου (οι περιφερικοί άξονες των οποίων κατανέμονται στο ρινικό βλεννογόνο) που σχηματίζουν τα οσφρητικά νημάτια. Αυτά στη συνέχεια περνούν μέσα από το τετρημένο πέταλο του ηθμοειδούς και συνάπτονται με κύτταρα στο σύστοιχο οσφρητικό βολβό. Από κει ξεκινούν ίνες που σχηματίζουν την οσφρητική ταινία που καταλήγει τελικά μέσα στον εγκέφαλο, στα οσφρητικά ρινεγκεφαλικά φλοιώδη κέντρα του κροταφικού λοβού. Η κεντρική αντιπροσώπευση κάθε πλάγιου είναι αμφοτερόπλευρη (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

ΟΠΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (II εγκεφαλική συζυγία)

Το οπτικό νεύρο σχηματίζεται από αξονικές ίνες των γαγγλιακών κυττάρων του αμφιβληστροειδή που, αφού σχηματίσουν την οπτική θηλή και τον κορμό του οπτικού νεύρου, φέρονται στο οπτικό χίασμα. Τα γαγγλιακά κύτταρα του αμφιβληστροειδή αποτελούν το δεύτερο κατά σειρά νευρώνα. Ο πρώτος αποτελείται από διπολικά κύτταρα που οι περιφερικές απολήξεις τους συνάπτονται με τα τελικά αισθητήρια όργανα (κύτταρα) του φωτός, τα ραβδία και τα κωνία. Τα τελευταία υπερτερούν στην περιοχή της ωχρής κηλίδας (περιοχή οξύτερης όρασης) που αντιστοιχεί στον πίσω πόλο του ματιού. Οι ίνες από την ωχρή κηλίδα, για την εξυπηρέτηση της κεντρικής όρασης, σχηματίζουν την κηλιδική δεσμίδα, η οποία μαζί με τις άλλες οπτικές ίνες μεταχωρεί στο οπτικό νεύρο.

Τα οπτικά νεύρα μπαίνουν στο κρανίο από τα οπτικά τρήματα. Στο χίασμα γίνεται χιασμός των ινών που προέρχονται από το ρινικό ημιμόριο κάθε αμφιβληστροειδή, ενώ οι ίνες από τα κροταφικά ημιμόρια μένουν αχίαστες. Στη συνέχεια, οι δύο αυτές ομάδες των ινών (χιαστές και αχίαστες) σχηματίζουν σε κάθε πλάγιο τις οπτικές ταινίες. Έτσι, η αριστερή ταινία έχει ίνες από το κροταφικό μισό του αμφιβληστροειδή του αριστερού ματιού (αντιστοιχεί στο ρινικό μισό του οπτικού πεδίου του αριστερού ματιού) και ίνες από το ρινικό μισό του αμφιβληστροειδή του

δεξιού ματιού (αντιστοιχεί στο κροταφικό μισό του οπτικού πεδίου του δεξιού ματιού). Ανάλογη είναι και η κατανομή για την δεξιά οπτική ταινία.

Η οπτική ταινία, εκτός από λίγες ίνες που μεταχωρούν στα άνω διδύμια για την εξυπηρέτηση του αντανάκλαστικού του φωτός, καταλήγει στο σύστοιχο έξω γονατώδες σώμα και από εκεί νέες ίνες μέσω του πίσω σκέλους της έσω κάψας και των οπτικών ακτινοβολιών, που διασχίζουν το βρεγματικό και τον κροταφικό λοβό, καταλήγουν στα οπτικά κέντρα πρόσληψης του ινιακού λοβού στο πάνω και κάτω χείλος της πληκτραίας περιοχής. Στη διαδρομή αυτή οι ίνες σε κάθε πλάγιο αντιπροσωπεύουν το μισό του κάθε αμφιβληστροειδή, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω για την οπτική ταινία.

Μερικές από τις χιαζόμενες ίνες από το κάτω ρινικό τεταρτημόριο κάθε αμφιβληστροειδή, αφού χιασθούν, κάνουν μία πρόσθια αγκύλη και μπαίνουν για λίγο στο αντίθετο οπτικό νεύρο. Γι' αυτό βλάβη του ενός οπτικού νεύρου, εκτός από την απώλεια όρασης του σύστοιχου ματιού, μπορεί να δώσει διαταραχή που αντιστοιχεί στο κάτω ρινικό τεταρτημόριο του αντίθετου αμφιβληστροειδή. Στην οπτική ακτινοβολία οι ίνες από ομώνυμα συμμετρικά σημεία των αμφιβληστροειδών κάθε πλάγιου συνεχώς πλησιάζουν και φέρονται κατά ζεύγη, καθώς προχωρούν μέσα από τον κροταφικό και το βρεγματικό λοβό προς τον οπτικό φλοιό. Οι ίνες που προέρχονται από τα άνω ομώνυμα τεταρτημόρια των αμφιβληστροειδών των δύο ματιών (άνω κροταφικό τεταρτημόριο του ενός ματιού και αντίστοιχο άνω ρινικό του άλλου) περνούν μέσα από το βρεγματικό λοβό, ενώ οι ίνες που προέρχονται από τα κάτω ομώνυμα τεταρτημόρια των αμφιβληστροειδών (κάτω κροταφικό τεταρτημόριο του ενός ματιού και αντίστοιχο κάτω ρινικό του άλλου) περνούν μέσα από τον κροταφικό λοβό.

Στον οπτικό φλοιό κάθε ημισφαιρίου οι ίνες που προέρχονται από τα δεξιά άνω ομώνυμα τεταρτημόρια των αμφιβληστροειδών καταλήγουν στο φλοιό του δεξιού άνω χείλους της πληκτραίας σχισμής, ενώ οι ίνες από τα δεξιά κάτω ομώνυμα τεταρτημόρια των αμφιβληστροειδών καταλήγουν στο φλοιό του δεξιού κάτω χείλους της πληκτραίας σχισμής. Ανάλογη είναι και η κατάληξη των ινών από τα

αριστερά άνω και κάτω ομώνυμα τεταρτημόρια στην αριστερή πληκτραία περιοχή. Οι πιο περιφερικές περιοχές του αμφιβληστροειδή αντιπροσωπεύονται στις πιο πρόσθιες περιοχές της πληκτραίας περιοχής, ενώ η περιοχή της κεντρικής όρασης, από την περιοχή της ωχρής κηλίδας, αντιπροσωπεύεται στο πίσω μέρος της πληκτραίας περιοχής, κοντά στον ινιακό πόλο (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΑ ΝΕΥΡΑ (εικόνα 5.2)

Κοινό κινητικό, τροχιακό, απαγωγό (III, IV, VI, εγκεφαλικές συζυγίες)

Κοινό κινητικό νεύρο (III εγκεφαλική συζυγία)

Ο πυρήνας του κοινού κινητικού βρίσκεται στο μεσεγκέφαλο κοιλιακά του υδραγωγού του Sylvius στο ύψος των πρόσθιων διδυμίων. Ο πυρήνας σε κάθε πλάγιο σχηματίζεται από το σύμπλεγμα του πλάγιου πυρήνα και του παρασυμπαθητικού πυρήνα Edinger-Westphal (Ed. W.). Μεταξύ των πυρήνων αυτών στη μέση γραμμή βρίσκεται ο μονήρης πυρήνας του Perlá που λειτουργικά ανήκει και αυτός στον πυρήνα του κοινού κινητικού.

Ο πλάγιος πυρήνας σχηματίζεται από μικρότερες ομάδες που από μπρος προς τα πίσω δίνουν νεύρωση στον ανεγκτήρα του άνω βλεφάρου, στον άνω ορθό, στον έσω ορθό, στον κάτω λοξό και στον κάτω ορθό.

Η υπερπυρηνική νεύρωση προέρχεται από το κατώτερο μέρος του κινητικού φλοιού και την περιοχή 8 της προκινητικής περιοχής (κέντρο για τη συζυγή κίνηση των ματιών στο αντίθετο πλάγιο).

Από τον πυρήνα οι ίνες συγκεντρώνονται σε κάθε πλάγιο μέσα στην καλύπτρα του μεσεγκεφάλου και σχηματίζουν το κοινό κινητικό νεύρο, το οποίο βγαίνει κοιλιακά ανάμεσα από τα εγκεφαλικά σκέλη. Στον υπαραχνοειδή χώρο περνά ανάμεσα από την οπίσθια εγκεφαλική και την άνω παρεγκεφαλιδική αρτηρία και από το έξω μέρος της οπίσθιας αναστομωτικής. Αφού διαπεράσει τη σκληρή μήνιγγα, δίπλα από την οπίσθια κλινοειδή απόφυση, φέρεται στο έξω τοίχωμα του σηραγγώδους κόλπου. Στη συνέχεια μπαίνει στον κόγχο από το υπερκόγχιο σχίσμα και

χωρίζεται σε άνω και κάτω κλάδο. Ο άνω κλάδος είναι για τον άνω ορθό και τον ανελκτήρα του βλεφάρου, ενώ ο κάτω είναι για τον έσω ορθό, τον κάτω ορθό και τον κάτω λοξό. Με τον κάτω κλάδο, ίνες που προέρχονται από τον πυρήνα του Perlia φέρονται στους έσω ορθούς για τη σύγκλιση των βολβών. Επίσης, με τον κάτω κλάδο, ίνες από τον πυρήνα Ed. W. φθάνουν στο ακτινωτό γάγγλιο (μέσα στον κόγχου)· από εκεί μεταγαγγλιακές ίνες, με τα βραχεία ακτινωτά νεύρα, νευρώνουν το σφικτήρα της κόρης και τον ακτινωτό μυ (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Οι κινήσεις των βολβών: γίνονται με τους οφθαλμικούς μυς σε 3 άξονες: α) τον εγκάρσιο, για την κίνηση προς τα πάνω και κάτω, β) τον κάθετο, για τη κίνηση προς τα μέσα (ρινικά) και έξω (κροταφικά) και γ) τον προσθιοπίσθιο, για την έσω και έξω βολβοστροφή, όπου ο άνω πόλος του βολβού φέρεται προς τα μέσα-και-κάτω και προς τα έξω-και-κάτω αντίστοιχα. Ο έσω ορθός κινεί το βολβό προς τα έσω (ρινικά), κάνει δηλαδή προσαγωγή. Ο άνω ορθός προς τα πάνω και ελαφρά προς τα έσω. Η προς τα πάνω αυτή κίνηση πετυχαίνεται στον εγκάρσιο άξονα, κυρίως όταν ο βολβός είναι σε απαγωγή, όπου λόγω συνθηκών πρόσφυσης ασκείται από το μυ, στη θέση αυτή, καλύτερη έλξη προς τα πάνω. Ο κάτω ορθός κινεί το βολβό προς τα κάτω και ελαφρά προς τα έσω (ρινικά). Η προς τα κάτω αυτή κίνηση (στον εγκάρσιο άξονα) γίνεται κυρίως με το βολβό σε απαγωγή για αντίστοιχους λόγους, όπως είπαμε για τον άνω ορθό. Όταν ο βολβός είναι σε προσαγωγή, ο άνω και κάτω ορθός προκαλούν κύρια έσω και έξω βολβοστροφή, αντίστοιχα, γύρω από τον προσθιοπίσθιο άξονα. Ο κάτω λοξός (έκφυση στην κορυφή του κόγχου, κατάφυση μέσω της τροχιλίας στον κάτω πόλο του κόγχου) κινεί το βολβό προς τα πάνω και ελαφρά προς τα έξω. Η προς τα πάνω κίνηση πετυχαίνεται στον εγκάρσιο άξονα κυρίως με το βολβό σε προσαγωγή, όπου στη θέση αυτή λόγω συνθηκών πρόσφυσης ασκείται από το μυ καλύτερη έλξη προς τα πάνω από τον κάτω πόλο του βολβού μέσω της τροχιλίας. Όταν ο βολβός είναι σε απαγωγή, ο μυς προκαλεί κυρίως έξω βολβοστροφή γύρω από τον προσθιοπίσθιο άξονα (κίνηση που φέρνει τον πάνω πόλο του βολβού προς τα έξω). Όσον αφορά τους υπόλοιπους μυς του κοινού κινητικού, ο ανελκτήρας του βλεφάρου ανυψώνει το άνω βλέφαρο. Ο ακτινωτός μυς με νεύρωση από την

παρασυμπαθητική μοίρα του κοινού κινητικού (πυρήνα Ed. W.) μειώνει την τάση της κάψας του φακού, αυξάνοντας την κυρτότητα του για να γίνει η προσαρμογή στην κοντινή όραση. Ο σφικκτήρας της κόρης προκαλεί μύση και παίρνει και αυτός νεύρωση από την παρασυμπαθητική μοίρα. Αντίθετα ενεργεί ο διαστολέας της κόρης, που παίρνει νεύρωση από συμπαθητικές ίνες (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Το αντανακλαστικό του φωτός (φωτοκινητικό αντανακλαστικό): αναφέρεται στη στένωση της κόρης, όταν πέσει στο μάτι φωτεινό ερέθισμα. Προσαγωγό σκέλος είναι οπτικές ίνες που ξεφεύγουν από την οπτική ταινία πριν το έξω γονατώδες σώμα και φθάνουν στο σύστοιχο (και αντίστοιχο) πυρήνα Ed. W. Το απαγωγό αντανακλαστικό ερέθισμα φέρεται με το κοινό κινητικό στο σφικκτήρα της κόρης μέσω του ακτινωτού γαγγλίου και του βραχέως ακτινωτού νεύρου. Επειδή το προσαγωγό ερέθισμα του ενός πλαγίου φέρεται αμφοτερόπλευρα στους πυρήνες Ed. W., η αντίδραση της κόρης είναι αμφοτερόπλευρη σε ετερόπλευρο ερέθισμα. Άμεσο φωτοκινητικό αντανακλαστικό είναι αυτό που αφορά την κόρη πάνω στην οποία πέφτει το φωτεινό ερέθισμα. Έμμεσο ή συνεργητικό αντανακλαστικό είναι εκείνο που εμφανίζεται έμμεσα στην άλλη κόρη (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Το αντανακλαστικό της προσαρμογής: είναι απαραίτητο για το σχηματισμό των ειδώλων ακριβώς πάνω στον αμφιβληστροειδή που εξασφαλίζει σαφή όραση. Συνίσταται σε αντανακλαστική αύξηση της κυρτότητας του φακού (με σύσπαση του ακτινωτού μυός), καθώς το μάτι από μακριά προσηλώνεται σε κοντινό αντικείμενο. Η προσαρμογή του φακού συνοδεύεται από αντανακλαστική μύση και σύγκλιση (προσαγωγή) των ματιών. Το προσαγωγό ερέθισμα, με την οδό του οπτικού νεύρου και της οπτικής ταινίας, φθάνει στο έξω γονατώδες σώμα, από όπου με την οπτική ακτινοβολία καταλήγει στον οπτικό φλοιό. Το απαγωγό ερέθισμα έρχεται στον πυρήνα Perlia και τον πυρήνα Ed. W. και από εκεί, με το κοινό κινητικό, στο μάτι με την ακόλουθη διάταξη: α) οι ίνες που προορίζονται για την προσαρμογή του φακού φέρονται από τον πυρήνα Ed. W. μέσω του ακτινωτού γαγγλίου στον ακτινωτό (προσαρμοστήρα) μυ, β) ξεχωριστές ίνες από τον ίδιο πυρήνα επηρεάζουν το σφικκτήρα της κόρης μέσω του ακτινωτού γαγγλίου και προκαλούν αντανακλαστική

μύση, που γίνεται συγχρόνως με την αντανακλαστική προσαρμογή του φακού, γ) οι ίνες από τον πυρήνα του Perlia, που εξυπηρετούν το αντανακλαστικό για τη σύγχρονη σύγκλιση των ματιών, φέρονται κατευθείαν στους έσω ορθούς (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

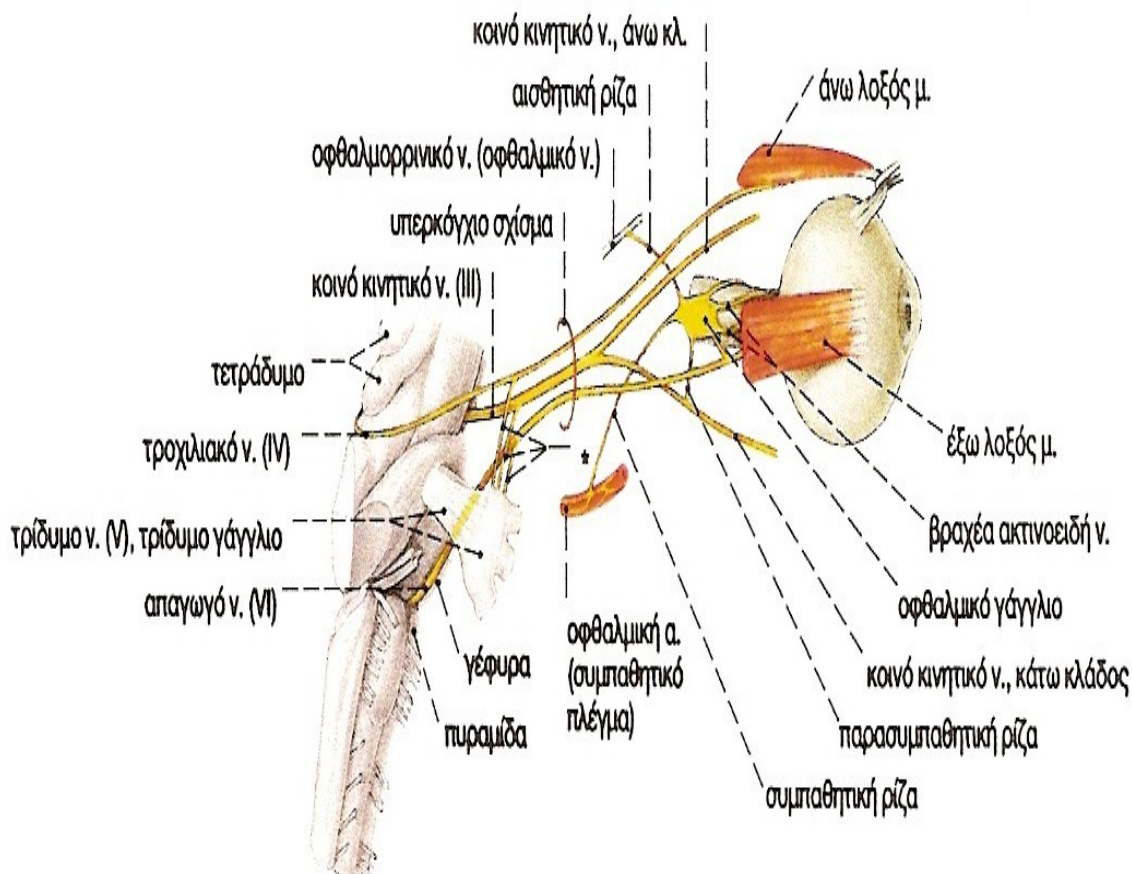
Τροχλιακό νεύρο (IV ενγκεφαλική συζυγία)

Ο πυρήνας του τροχλιακού βρίσκεται στο μεσεγκέφαλο κοιλιακά του υδραγωγού, πίσω από τον πυρήνα του κοινού κινητικού. Ίνες από κάθε πυρήνα χιάζονται πριν το νεύρο βγει από τη ραχιαία επιφάνεια του μεσεγκεφάλου και, αφού αυτό πε-ρικήμψει τη γέφυρα και το έξω χείλος του εγκεφαλικού σκέλους, τρυπά τη σκληρή μήνιγγα και μπαίνει στο έξω τοίχωμα του σηραγγώδους κόλπου. Στη συνέχεια μπαίνει στον κόγχο από το υπερκόγχιο σχίσμα και καταλήγει στον άνω λοξό μυ, που έχει την έκφυσή του στην κορυφή του κόγχου και την κατάφυσή του στον άνω πόλο του βολβού μέσω της τροχιλίας. Ο μυς αυτός (που παίρνει νεύρωση από τον πυρήνα του αντίθετου πλάγιου) κινεί το βολβό προς τα κάτω και ελαφρά προς τα έξω. Η προς τα κάτω κίνηση πετυχαίνεται στον εγκάρσιο άξονα κυρίως όταν ο βολβός βρίσκεται σε προσαγωγή για λόγους αντίστοιχους, όπως έγινε λόγος για τον κάτω λοξό (βλ. κοινό κινητικό). Όταν ο βολβός είναι σε απαγωγή, ο άνω λοξός προκαλεί έσω βολβοστροφή γύρω από τον προσθιοπίσθιο άξονα (κίνηση που φέρνει τον πάνω πόλο του βολβού προς τη ρίζα της μύτης) (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

Απαγωγό νεύρο (VI εγκεφαλική συζυγία)

Ο πυρήνας του απαγωγού βρίσκεται στο κάτω μέρος της γέφυρας και περιβάλλεται από τις ίνες του προσωπικού που σχηματίζουν έτσι μια αγκύλη γύρω από τον απαγωγό πυρήνα, πριν από την έξοδο τους από το στέλεχος. Το απαγωγό βγαίνει κοντά στη μέση γραμμή, εκεί όπου η γέφυρα μεταχωρεί στον προμήκη. Το νεύρο προχωρεί στον υπαραχνοειδή χώρο και τρυπά τη σκληρή μήνιγγα κοντά στην οπίσθια κλινοειδή απόφυση, για να μπει στο σηραγγώδη κόλπο· στη συνέχεια θα μπει

στον κόγχο μέσα από το υπερκόγχιο σχίσμα για να νευρώσει τον έξω ορθό που κινεί το βολβό προς τα έξω (απαγωγή) (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.2: Κοινό κινητικό νεύρο (III), τροχλιακό νεύρο(VI) και απαγωγό νεύρο (VI)· από έξω.

ΤΡΙΔΥΜΟ ΝΕΥΡΟ (V εγκεφαλική συζυγία)

Το τρίδυμο είναι νεύρο αισθητικό για το πρόσωπο και το στοματορινικό βλεννογόνο και κινητικό για τους μυς της μάσησης.

Κινητική μοίρα του τριδύμου

Ο κινητικός πυρήνας του τριδύμου βρίσκεται στο πάνω μέρος της γέφυρας

και έχει αμφοτερόπλευρη υπερπυρηνική νεύρωση από το κάτω μέρος της πρόσθιας κεντρικής έλικας. Οι ίνες του, μετά την έξοδο τους από τη γέφυρα, σχηματίζουν την κινητική ρίζα που φέρεται κάτω από το γασσέριο γάγγλιο και στη συνέχεια αποτελεί μέρος του 3ου κλάδου του τριδύμου. Η κύρια κινητική νεύρωση είναι για τους μασητήρες, κροταφίτες και πτερυγοειδείς μυς που είναι απαραίτητοι για τη μάσηση και τη σύγκλειση του στόματος (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

Αισθητική μοίρα του τριδύμου

Οι περιφερικές αισθητικές ίνες του τριδύμου για την επιπολής αισθητικότητα είναι οι περιφερικές αποφυάδες νευραξόνων των ψευδομονόπολων γαγγλιακών κυττάρων του γασσέριου γαγγλίου, που σχηματίζουν τους τρεις κλάδους του τριδύμου, τον 1ο κλάδο ή οφθαλμικό νεύρο, το 2ο κλάδο ή άνω γναθικό νεύρο και τον 3ο κλάδο ή κάτω γναθικό νεύρο. Οι κεντρικές αποφυάδες των παραπάνω νευραξόνων σχηματίζουν την αισθητική ρίζα του τριδύμου που μπαίνει στη γέφυρα. Μετά την είσοδο της αισθητικής ρίζας στη γέφυρα, άλλες από τις ίνες διχάζονται σε ανιούσες και κατιούσες, ενώ άλλες μένουν αδίχαστες και οδεύουν προς τα πάνω ή κάτω.

Οι ίνες της επιπολής αισθητικότητας για την αφή ανεβαίνουν κατά κύριο λόγο χωρίς να διχαστούν και συνάπτονται στον κύριο αισθητικό πυρήνα του τριδύμου (γεφυρικός αισθητικός πυρήνας). Από αυτές που διχάζονται, οι ανιούσες πηγαίνουν και αυτές στον ίδιο πυρήνα, ενώ οι κατιούσες ίνες (εξυπηρετούν αδρή αφή) μεταχωρούν στην κατιούσα δεσμίδα του τριδύμου. Από τον κύριο αισθητικό πυρήνα οι ίνες περνούν τη μέση γραμμή και με τον έσω λημνίσκο φθάνουν στον οπίσθιο έσω κοιλιακό πυρήνα του θαλάμου και από εκεί νέες ίνες πηγαίνουν στον αισθητικό φλοιό (οπίσθια κεντρική έλικα).

Οι ίνες της επιπολής αισθητικότητας για τον πόνο και το αίσθημα θερμού-ψυχρού, αφού μπουν στη γέφυρα μαζί με τους κατιόντες κλάδους των ινών για την αδρή αφή που διχάζονται, σχηματίζουν την κατιούσα ή νωτιαία δεσμίδα του τριδύμου· η δεσμίδα αυτή δέχεται και ίνες επιπολής αισθητικότητας από το προ-

σωπικό, το γλωσσοφαρυγγικό και το πνευμονογαστρικό. Στην κάθοδο της η νωτιαία δεσμίδα μαζί με τον παρακείμενο της πυρήνα (στον οποίο μεταχωρούν και συνάπτονται διαδοχικά οι ίνες της) φθάνει μέχρι το κάτω μέρος του προμήκη και τα άνω αυχενικά μυελοτόμια. Στο ανώτερο μέρος του πυρήνα της νωτιαίας δεσμίδας αντιστοιχεί η στοματορινική περιοχή του προσώπου, ενώ διαδοχικά προς το κατώτερο μέρος αντιστοιχούν περιοχές που συγκεντρικά απομακρύνονται από την στοματορινική περιοχή.

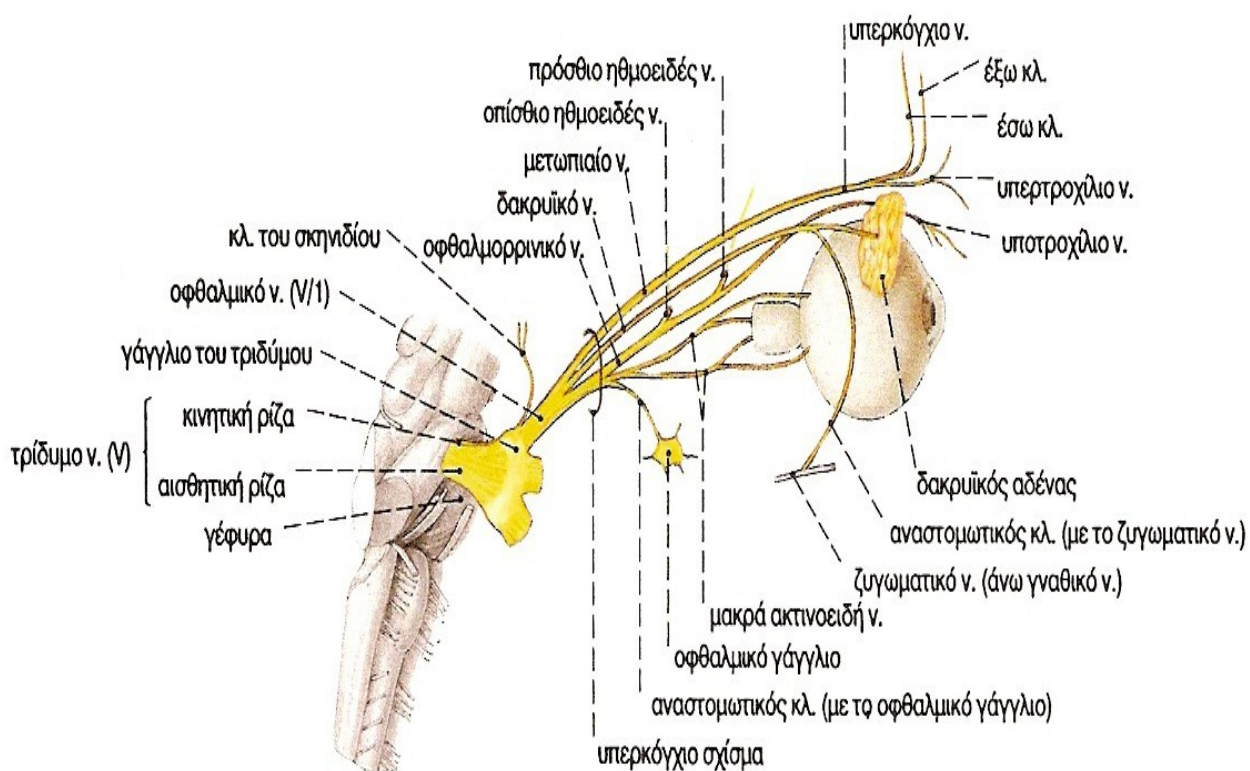
Από τον πυρήνα της νωτιαίας δεσμίδας του τριδύμου νέες ίνες (δεύτερος αισθητικός νευρώνας) μεταχωρούν διαδοχικά στο αντίθετο πλάγιο για το σχηματισμό του τριδυμοθαλαμικού δεματίου, που καταλήγει στον οπίσθιο έσω κοιλιακό πυρήνα του θαλάμου και από εκεί νέες ίνες φθάνουν στον αισθητικό φλοιό

Ίνες της εν τω βάθει αισθητικότητας από τους μυς της μάσησης έρχονται στη γέφυρα με τον 3ο κλάδο, αφού περάσουν από το γασσέριο γάγγλιο (χωρίς την παρεμβολή των γαγγλιακών κυττάρων), και καταλήγουν στον άνω (ή μεσεγκεφαλικό) αισθητικό πυρήνα. Από εκεί νέες ίνες, αφού δώσουν παράπλευρους κλάδους στον κινητικό πυρήνα, ακολουθούν και αυτές, πιθανώς, την τριδυμοθαλαμική οδό (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

Η περιφερική αισθητική κατανομή των κλάδων του τριδύμου είναι η ακόλουθη:

Το οφθαλμικό νεύρο (1ος κλάδος του τριδύμου) (εικόνα 5.3) είναι καθαρά αισθητικό. Περιφερικά από το γασσέριο γάγγλιο διασχίζει το έξω τοίχωμα του σφραγγώδη κόλπου (σε στενή σχέση με το κοινό κινητικό και τροχλιακό) και μέσα από το υπερκόγχιο σχίσμα μπαίνει στον κόγχο. Εκεί δίνει το δακρυϊκό, το οφθαλμικό και το μετωπιαίο νεύρο. Από το μετωπιαίο, ο υπερκόγχιος κλάδος μέσα από το ομώνυμο τρήμα βγαίνει από τον κόγχο και δίνει αισθητικότητα στο άνω βλέφαρο και το μέτωπο. Το δακρυϊκό νεύρο φέρεται στο δακρυϊκό αδένα, ενώ το οφθαλμορινικό νεύρο φέρεται στο ακτινωτό γάγγλιο· από το σημείο αυτό αισθητικές ίνες πηγαίνουν στην ίριδα και στον κερατοειδή. Γενικά, η αισθητική κατανομή του οφθαλμικού νεύρου περιλαμβάνει: 1) το μέτωπο, το πρόσθιο τριχωτό μέρος του κεφαλιού, τη

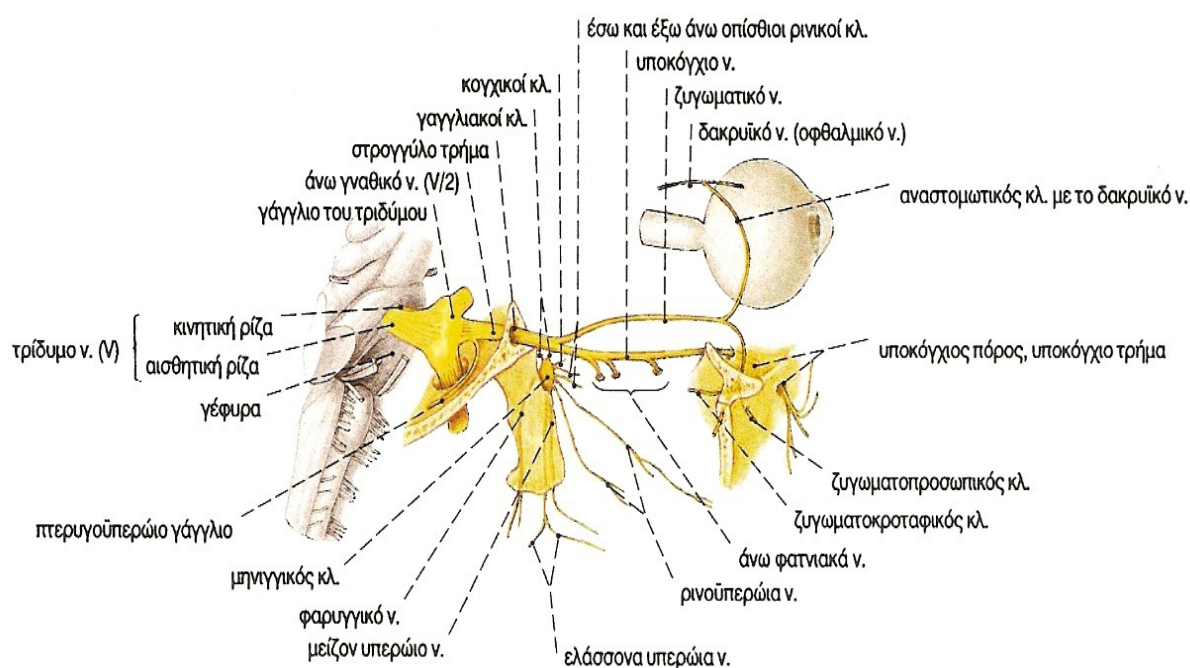
ράχη της μύτης, το πάνω βλέφαρο, το πάνω μέρος του επιπεφυκότα, τον δακρυϊκό αδένα, τον κερατοειδή και την ίριδα, 2) τους βλεννογόνους της άνω ρινικής θαλάμης, του μετωπιαίου, του σφηνοειδή και του ηθμοειδή κόλπου, 3) τη σκληρή μήνιγγα, που αντιστοιχεί στον πρόσθιο κρανιακό βόθρο, το δρέπανο και το σκηνίδιο της παρεγκεφαλίδας (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.3: Οφθαλμικό νεύρο (V/1)· από έξω.

Το άνω γναθικό νεύρο (2ος κλάδος του τριδύμου) (εικόνα 5.6) είναι και αυτό καθαρά αισθητικό νεύρο. Περιφερικά από το γασσέριο γάγγλιο, αφού διασχίσει το έξω τοίχωμα του σφηραγγώδους κόλπου και αφού βγει από το κρανίο μέσα από το στρόγγυλο τρήμα, μεταχωρεί στον περυγοϋπερώιο βόθρο όπου δίνει το οπίσθιο άνω φατνιακό και το ζυγωματικό νεύρο. Στη συνέχεια μπαίνει στον κόγχο από το υποκόγχιο σχίσμα και, αφού διασχίσει το έδαφος του κόγχου, βγαίνει από το υποκόγχιο τρήμα και δίνει τους δύο τελικούς κλάδους. Η γενική αισθητική κατανομή

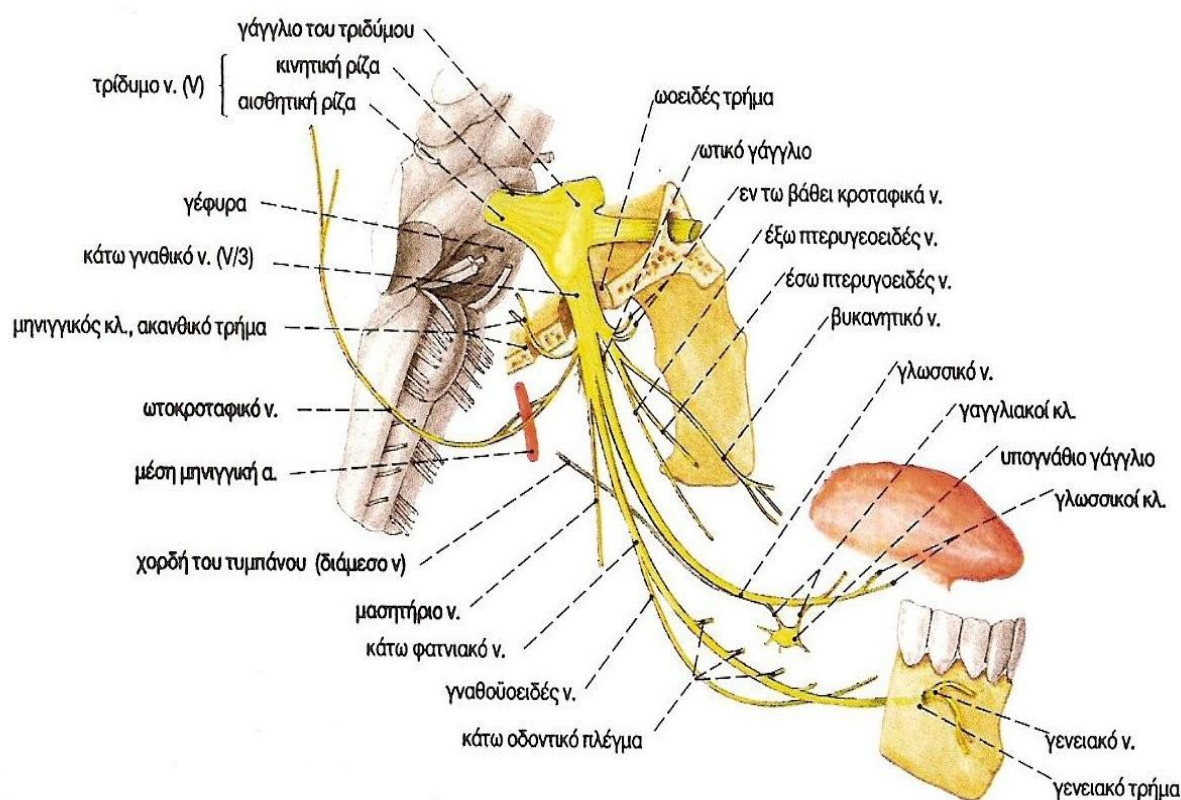
του άνω γναθικού περιλαμβάνει τη σκληρή μήνιγγα στο μέσο κρανιακό βόθρο, το κάτω βλέφαρο και το κάτω μέρος του επιπεφυκότα, το πλάγιο της μύτης, την παρειά, το άνω χείλος, την πρόσθια κροταφική περιοχή, τα δόντια της άνω γνάθου, τους βλεννογόνους του στόματος και της μέσης και κάτω ρινικής θαλάμης, καθώς και τους βλεννογόνους του ιγμόρειου άντρου, του σφηνοειδούς και του ηθμοειδούς κόλπο (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.4: Άνω γναθικό νεύρο(V/2)· από έξω.

Το κάτω γναθικό (3ος κλάδος του τριδύμου) (εικόνα 5.5) είναι αισθητικό και κινητικό νεύρο. Από το κρανίο βγαίνει μέσα από το ωοειδές τρήμα και δίνει τέσσερις κινητικούς κλάδους για τους μυς της μάσησης, που προαναφέρθηκαν, και δύο αισθητικούς κλάδους, το κάτω φατνιακό και το γλωσσικό. Η γενική αισθητική κατανομή του κάτω γναθικού είναι η πρόσθια δερματική κροταφική περιοχή, η δερματική περιοχή της κάτω γνάθου (εκτός από τη γωνία της), η περιοχή του πάνω μέρους του πτερυγίου του αυτιού, η γναθοκροταφική άρθρωση, το τύμπανο, μέρος του έξω ακουστικού πόρου, το πηγούνι, το κάτω χείλος, τα δόντια και τα ούλα της

κάτω γνάθου, καθώς και οι βλεννογόνοι της βάσης του στόματος και των πρόσθιων 2/3 της γλώσσας (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.5: Κάτω γναθικό νεύρο (V/3)· από έξω.

Τα αντανακλαστικά στην κατανομή του τριδύμου

Στο στέλεχος, παράπλευρες προσαγωγές ίνες του τριδύμου συνάπτονται με διάφορους κινητικούς πυρήνες, για την εξυπηρέτηση αντανακλαστικών. Στην κλινική εξέταση τα σπουδαιότερα από αυτά είναι: 1) το αντανακλαστικό του κερατοειδή και το ρινοβλεφαρικό αντανακλαστικό (και τα δυο με απαγωγό σκέλος από το προσωπικό), 2) το οφθαλμοκαρδιακό (με απαγωγό σκέλος από το πνευμονογαστρικό), 3) το αντανακλαστικό των μασητήρων με απαγωγό σκέλος από την κινητική μοίρα του τριδύμου (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (VII εγκεφαλική συζυγία)

Το προσωπικό είναι νεύρο κινητικό (εικόνα 5.6) για τους μυς του προσώπου, αλλά η ενσωμάτωση σ' αυτό του διάμεσου νεύρου του προσθέτει αισθητικές και παρασυμπαθητικές (εκκριτικές) λειτουργίες (Love, & Webb, 2001).

Κινητική μοίρα του προσωπικού

Ο πυρήνας του προσωπικού είναι στο κάτω μέρος της γέφυρας. Ίνες από το πάνω μέρος του πυρήνα (ραχιαίος πυρήνας) νευρώνουν το μετωπιαίο μυ, το πάνω μέρος του σφιγκτήρα των βλεφάρων και άλλους μυς της ανώτερης μοίρας του προσώπου. Ίνες από το κάτω μέρος του πυρήνα (κοιλιακός πυρήνας) προορίζονται για το κάτω μέρος του σφιγκτήρα των βλεφάρων, το σφιγκτήρα του στόματος και, γενικά, για τους κατώτερους μυς του προσώπου και το μυώδες πλάτυσμα. Η υπερπυρηνική νεύρωση από τις πυραμιδικές ίνες, που ξεκινούν από το κατώτερο μέρος του κινητικού φλοιού, είναι αμφοτερόπλευρη για το ραχιαίο πυρήνα αλλά ετερόπλευρη (από το αντίθετο πλάγιο) για τον κοιλιακό πυρήνα. Γι' αυτό σε υπερπυρηνικές βλάβες έχουμε παράλυση μόνο στο κάτω μέρος του προσώπου.

Οι ίνες από τον πυρήνα του προσωπικού στη γέφυρα, αφού περάσουν γύρω από τον πυρήνα του απαγωγού, βγαίνουν από το κάτω μέρος της γέφυρας κοντά στο ακουστικό νεύρο. Στη συνέχεια, το προσωπικό μπαίνει στον έσω ακουστικό πόρο και ενσωματώνεται με το διάμεσο νεύρο μέσα στο φαλλόπειο πόρο του λιθοειδούς· εκεί δίνει τον κινητικό κλάδο για τον αναβολέα μυ του μέσου ωτός. Αφού περάσει κοντά από το λαβύρινθο και πίσω από την τυμπανική κοιλότητα, προχωρεί μέσα από τη μαστοειδή κοιλότητα και βγαίνει από το κρανίο μέσα από το στυλομαστοειδές τρήμα. Μετά την έξοδο του από το κρανίο, το νεύρο μπαίνει στην παρωτίδα· από αυτό το σημείο δίνει τους τελικούς κλάδους για όλους τους μυς του προσώπου και το μυώδες πλάτυσμα (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Αισθητική και παρασυμπαθητική μοίρα του προσωπικού (διάμεσο νεύρο)

Η μοίρα αυτή, που αναφέρεται και ως διάμεσο νεύρο, βγαίνει από τη γέφυρα ανεξάρτητα από το προσωπικό, αλλά σε στενή επαφή με αυτό. Αφού μπει στον έσω ακουστικό πόρο, ενσωματώνεται με το προσωπικό σε κοινό στέλεχος μέσα στο φαλλοπειο πόρο (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

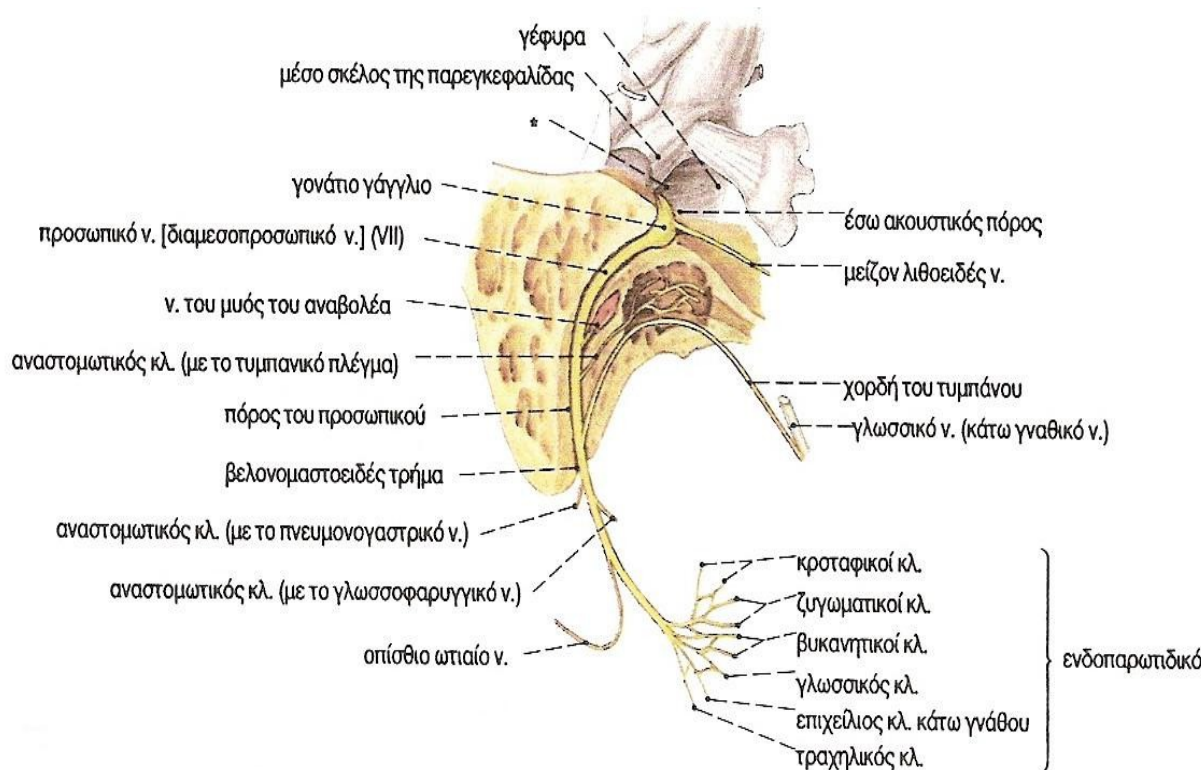
Η αισθητική μοίρα του διαμέσου νεύρου: τα αισθητικά κύτταρα του διαμέσου νεύρου βρίσκονται στο γονατώδες γάγγλιο που βρίσκεται στο φαλλόπειο πόρο. Οι περιφερικές αισθητικές ίνες του νεύρου αντιστοιχούν στις περιφερικές αποφυάδες των νευραξόνων των γαγγλιακών κυττάρων του γονατώδους γαγγλίου που μεταφέρουν γευστικά ερεθίσματα από τα πρόσθια 2/3 της γλώσσας και επιπολής αισθητικότητα από τον έξω ακουστικό πόρο, το τύμπανο και το πίσω μέρος του αυτιού. Οι γευστικές ίνες αποτελούν μέρος της χορδής του τύμπανου που μεταχωρεί στο κύριο στέλεχος του προσωπικού μέσα στο φαλλόπειο πόρο. Η χορδή του τύμπανου, που στο στέλεχος της περιέχει και εκκριτικές ίνες, πιο περιφερικά μεταχωρεί στο γλωσσικό νεύρο, που περιέχει τις αισθητικές ίνες επιπολής αισθητικότητας για τη γλώσσα, από το τρίδυμο. Οι κεντρικές αποφυάδες των νευραξόνων των γαγγλιακών κυττάρων του γονατώδους γαγγλίου αποτελούν την αισθητική ρίζα του προσωπικού. Η αισθητική αυτή ρίζα (με ίνες γευστικές και ίνες της επιπολής αισθητικότητας), πριν μπει στη γέφυρα, αποχωρίζεται από το κοινό στέλεχος που ήταν με το προσωπικό και μεταχωρεί στο ανεξάρτητο διάμεσο νεύρο, το οποίο, όπως έγινε λόγος, περιέχει και ίνες εκκριτικές.

Οι γευστικές ίνες του διαμέσου νεύρου μέσα στη γέφυρα ακολουθούν τη μονήρη δεσμίδα και μεταχωρούν στο πάνω μέρος του πυρήνα της δεσμίδας αυτής (στο υπόλοιπο μέρος του πυρήνα αυτού απολήγουν αισθητικές ίνες του γλωσσοφαρυγγικού και του πνευμονογαστρικού). Από τον πυρήνα αυτό νέες ίνες περνούν τη μέση γραμμή και, με τον έσω λημνίσκο, πηγαίνουν στο θάλαμο (στον οπίσθιο έσω κοιλιακό πυρήνα)· από εκεί στη συνέχεια πηγαίνουν σε φλοιώδεις περιοχές της υποκάμπειας έλικας και της νήσου του Reil στον κροταφικό λοβό.

Οι ίνες του διαμέσου νεύρου για την επιπολής αισθητικότητα, όταν μουν

στη γέφυρα, μεταχωρούν στην κατιούσα δεσμίδα του τριδύμου και στον πυρήνα της· από εκεί, αφού περάσουν τη μέση γραμμή, ακολουθούν την τριδυμοθαλαμική οδό προς το θάλαμο και προς τον αισθητικό φλοιό (οπίσθια κεντρική έλικα) (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Η παρασυμπαθητική μοίρα του διάμεσου νεύρου: εκκριτικές ίνες ξεκινούν από τον άνω σιελικό και δακρυϊκό πυρήνα στη γέφυρα που βρίσκονται κάτω από το έδαφος της 4ης κοιλίας. Από τον άνω σιελικό πυρήνα οι ίνες, αφού βγουν από τη γέφυρα με το διάμεσο νεύρο, συνεχίζουν ενσωματωμένες με το προσωπικό. Αφού περάσουν το γονατώδες γάγγλιο, μεταχωρούν στη χορδή του τυμπάνου και, κατόπιν, στο γλωσσικό νεύρο (κλάδο του κάτω γναθικού του τριδύμου) για να φθάσουν στο υπογνάθιο γάγγλιο και το γάγγλιο του Langley από εκεί μεταγαγγλιακές ίνες μεταχωρούν στον υπογλώσσιο και υπογνάθιο αδένες αντίστοιχα. Οι ίνες από τον δακρυϊκό πυρήνα φέρονται και αυτές αρχικά με το διάμεσο νεύρο και στη συνέχεια με το προσωπικό, από το οποίο αποχωρίζονται στο ύψος του γονατώδους γαγγλίου και μεταχωρούν στο μείζον επιπολής λιθοειδές. Κατόπιν οι ίνες αυτές συνάπτονται στο σφηνουπερώιο γάγγλιο, απ' όπου μεταγαγγλιακές εκκριτικές και αγγιοδιασταλτικές ίνες, με τον πρώτο κλάδο του τριδύμου, έρχονται στον δακρυϊκό αδένες και στους βλεννογόνους της μύτης και της στοματοφαρυγγικής κοιλότητας (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.6: Προσωπικό νεύρο (VII)· ο πόρος του προσωπικού και η τυμπανική κοιλότητα έχουν ανοιχτεί· από πλάγια.

ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (VIII εγκεφαλική συζυγία)

Το ακουστικό νεύρο (εικόνα 5.7) αποτελεί το κοινό νευρικό στέλεχος του κοχλιακού και του αιθουσαίου νεύρου (το πρώτο για την αίσθηση της ακοής και το δεύτερο για την αίσθηση της ισορροπίας).

Η ΚΟΧΛΙΑΚΗ ΜΟΙΡΑ ΤΟΥ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ

Το όργανο του Corti μέσα στον κοχλία (πρόσθιος λαβύρινθος) με τα βλεφαριδοφόρα κύτταρα αποτελεί το περιφερικό δεκτικό αισθητήριο της ακοής από το οποίο ξεκινούν ίνες που αποτελούν τις περιφερικές αποφυάδες διπολικών κυττάρων του ελικοειδούς γαγγλίου. Οι κεντρικές αποφυάδες του γαγγλίου αυτού σχηματίζουν το κοχλιακό νεύρο, το οποίο μέσα από τον ακουστικό πόρο φθάνει στη γέφυρα για να καταλήξει στο ραχιαίο και στον κοιλιακό κοχλιακό πυρήνα. Από εκεί

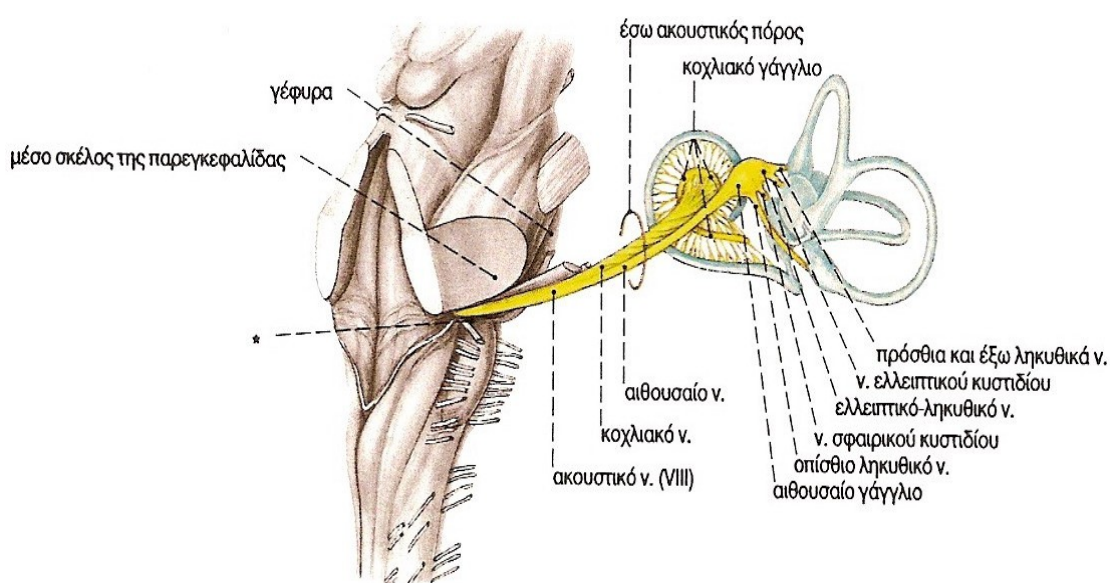
ίνες δεύτερου νευρώνα, χιαστές και αχίαστες, σχηματίζουν τον πλάγιο λημνίσκο. Ο πλάγιος λημνίσκος με ενδιάμεσους σταθμούς φέρεται στο έσω γονατώδες σώμα και τελικά, μέσω της πίσω μοίρας του οπίσθιου σκέλους της έσω κάψας, φθάνει στο φλοιώδες ακουστικό κέντρο (εγκάρσιες έλικες του Heschl στη ραχιαία επιφάνεια της άνω κροταφικής έλικας) (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

Η ΑΙΘΟΥΣΑΙΑ ΜΟΙΡΑ ΤΟΥ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ

Το αιθουσαίο νεύρο ξεκινά από τα κύτταρα του αιθουσαίου γαγγλίου του Scarpa που βρίσκεται στον έσω ακουστικό πόρο.

Οι περιφερικές αποφυάδες των διπολικών κυττάρων του γαγγλίου καταλήγουν στα δεκτικά βλεφαριδοφόρα κύτταρα των τριών ημικυκλίων σωλήνων και του ελλειπτικού και σφαιρικού κυστιδίου του λαβυρίνθου που βρίσκονται στην κοιλότητα του οστέινου λαβυρίνθου (οπίσθιος λαβύρινθος). Τα δύο στόμια κάθε ημικύκλιου σωλήνα (το ένα παρουσιάζει διεύρυνση, την λήκυθο) καταλήγουν στο ελλειπτικό κυστίδιο, το οποίο επικοινωνεί με το σφαιρικό κυστίδιο και την κοιλότητα του κοχλία. Ερέθισμα για τα δεκτικά βλεφαριδοφόρα κύτταρα αποτελεί το ρεύμα της έσω λέμφου μέσα στους ημικύκλιους σωλήνες και μέσα στα δύο κυστίδια, που δημιουργείται με την αλλαγή της θέσης του κεφαλιού και του σώματος. Το ερέθισμα μεταφέρεται με τις κεντρικές αποφυάδες των διπολικών κυττάρων του γαγγλίου του Scarpa που σχηματίζουν έτσι το αιθουσαίο νεύρο. Το τελευταίο μέσα από τον έσω ακουστικό πόρο, σε στενή επαφή με το κοχλιακό, μπαίνει τελικά στον προμήκη και καταλήγει στους τέσσερις αιθουσαίους πυρήνες (μερικές ίνες φέρονται κατευθείαν στο κροκυδοοζώδες λόβιο της παρεγκεφαλίδας). Από τους αιθουσαίους πυρήνες νευρικές συνδέσεις φέρονται: α) στον εγκεφαλικό φλοιό του κροταφικού λοβού μέσω του θαλάμου, για τη συνειδητοποίηση των αιθουσαίων ερεθισμάτων, β) στους οφθαλ-μοκινητικούς πυρήνες με την έσω επιμήκη δεσμίδα για τον αντανakλαστικό έλεγχο των συζυγών κινήσεων των ματιών, γ) στους πυρήνες του παραπληρωματικού και στα κινητικά κύτταρα των πρόσθιων κεράτων του νωτιαίου μυελού με την έσω επιμήκη δεσμίδα και το αιθουσονωτιαίο δεμάτιο για εξυπηρέτηση

του αντανακλαστικού ελέγχου του μυϊκού τόνου και γενικά των κινήσεων με σκοπό τη διατήρηση της ισορροπίας, ανάλογα με τα ερεθίσματα από τους λαβυρίνθους, δ) στην παρεγκεφαλίδα με την αιθουσοπαρεγκεφαλιδική οδό για στατικές αντιρροπήσεις του σώματος (στη στάση και βάδιση) προκαλώντας κατάλληλες αντιδράσεις που ρυθμίζουν το μυϊκό τόνο των αντιβαρικών μυών, ανάλογα με τα ερεθίσματα που προέρχονται από τους λαβυρίνθους (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.7: Ακουστικό νεύρο (VIII)·ο υμενώδης λαβύρινθος έχει μεγάλη μεγέθυνση· από πλάγια και πίσω.

ΓΛΩΣΣΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟ (IX εγκεφαλική συζυγία)

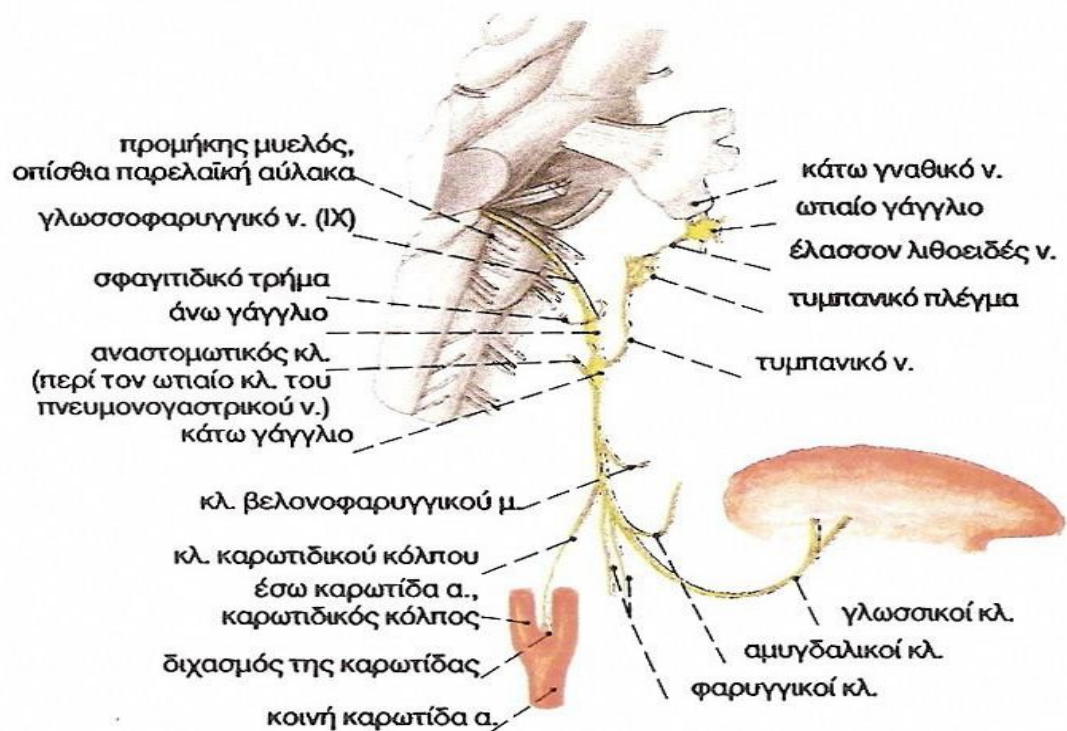
Το γλωσσοφαρυγγικό (εικόνα 5.8) είναι νεύρο κινητικό, εκκριτικό και αισθητικό με ανατομική προέλευση και λειτουργικότητα που σχετίζεται με το πνευμονογαστρικό. Οι ίνες του νεύρου βγαίνουν από τον προμήκη, πάνω από το πνευμονογαστρικό και το παραπληρωματικό. Τα δύο αυτά νεύρα συνοδεύουν το γλωσσοφαρυγγικό στο οπίσθιο ρηγματώδες (σφαγιτιδικό) τρήμα, στην έξοδό τους από το κρανίο.

Οι κινητικές ίνες του νεύρου ξεκινούν από το ανώτερο μέρος του μικτού πυρήνα του πνευμονογαστρικού και προορίζονται για τη νέρωση των μυών του φά-

ρυγγα, απαραίτητων για τη λειτουργία της κατάποσης, την οποία με κοινή νεύρωση εξυπηρετεί κυρίως το πνευμονογαστρικό. Η υπερπυρηνική πυραμιδική νεύρωση είναι αμφοτερόπλευρη από το κατώτερο μέρος της πρόσθιας κεντρικής έλικας.

Οι εκκριτικές ίνες (παρασυμπαθητικές) ξεκινούν από τον κάτω σιελικό πυρήνα που αποτελεί την προς τα πάνω συνέχεια του ραχιαίου πυρήνα του πνευμονογαστρικού. Περιφερικά οι εκκριτικές ίνες του γλωσσοφαρυγγικού, μέσω του ελάσσονος επιπολής λιθοειδούς νεύρου, καταλήγουν στο ωτικό γάγγλιο, από το οποίο μεταγαγγλιακές ίνες πηγαίνουν στην παρωτίδα.

Οι αισθητικές ίνες είναι σωματικού και σπλαχνικού τύπου. Οι πρώτες, για την αισθητικότητα του έξω αυτιού, του τύμπανου και της σκληρής μήνιγγας του οπίσθιου εγκεφαλικού βόθρου, αποτελούν τις περιφερικές αποφυάδες νευραξόνων κυττάρων του σφαγιτιδικού γαγγλίου. Οι κεντρικές αποφυάδες των νευραξόνων αυτών μπαίνουν στον προμήκη και ακολουθούν τη νωτιαία δεσμίδα του τριδύμου. Στη συνέχεια συνάπτονται στον πυρήνα της δεσμίδας αυτής, απ' όπου νέες ίνες (αφού περάσουν στο άλλο πλάγιο) ακολουθούν την τριδυμοθαλαμική οδό με τελική απόληξη στον αισθητικό φλοιό (οπίσθια κεντρική έλικα). Οι σπλαγχνικές αισθητικές ίνες προορίζονται για τη γεύση του πίσω τριτημορίου της γλώσσας και για την επιπολής αισθητικότητα του μέρους αυτού της γλώσσας, καθώς και τις παρίσθμιες καμάρες, τις αμυγδαλές, το πίσω πλάγιο τοίχωμα του φάρυγγα, τη μαλθακή υπερώα και την τυμπανική κοιλότητα. Οι ίνες αυτές αποτελούν τις περιφερικές αποφυάδες νευραξόνων κυττάρων του κάτω λιθοειδούς γαγγλίου, οι κεντρικές αποφυάδες του οποίου μπαίνουν στον προμήκη και ακολουθούν τη μονήρη δεσμίδα. Από εκεί συνάπτονται στον πυρήνα της μονήρους δεσμίδας απ' όπου νέες ίνες (αφού περάσουν στο άλλο πλάγιο) πηγαίνουν με τον έσω λημνίσκο στο θάλαμο (οπίσθιος έσω κοιλιακός πυρήνας)· από εκεί τελικές ίνες φθάνουν στον αισθητικό φλοιό (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.8: Γλωσσοφαρυγγικό νεύρο (IX)· από έξω.

ΠΝΕΥΜΟΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟ (X εγκεφαλική συζυγία)

Το πνευμονογαστρικό (εικόνα 5.9) είναι νεύρο κινητικό, εκκριτικό και αισθητικό. Ξεκινά από τον προμήκη με ριζίτικα ινίδια, τα οποία, αφού ενωθούν σε ενιαίο κορμό, βγαίνουν από το οπίσθιο ρηγματώδες (σφαγιτιδικό) τρήμα μαζί με το γλωσσοφαρυγγικό και το παραπληρωματικό. Το νεύρο συνεχίζει την πορεία του στο θώρακα πίσω από τη ρίζα του πνεύμονα και μπαίνει στην κοιλιά για τη νέρωση των σπλάγχνων μέσα από το οισοφαγικό τρήμα του διαφράγματος (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

Οι σωματικές κινητικές ίνες ξεκινούν από το μέσο τρήμα του μικτού

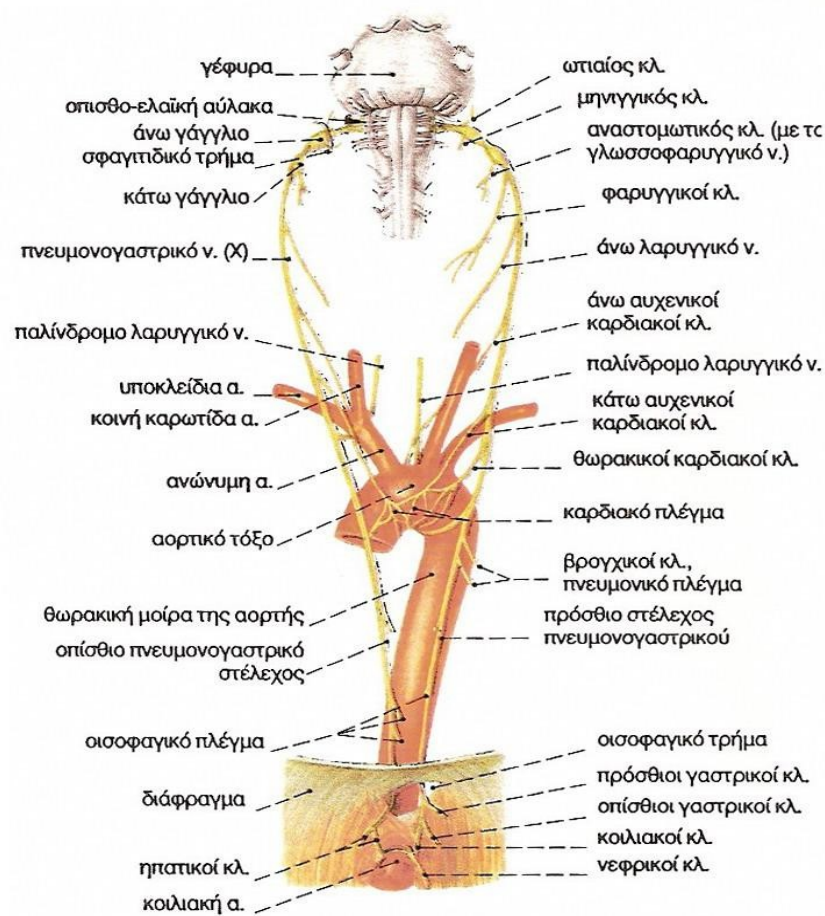
πυρήνα του πνευμονογαστρικού στο έδαφος της 4ης κοιλίας. Διευκρινίζεται ότι από το πάνω μέρος του πυρήνα ξεκινούν οι ίνες του IX και από το κάτω οι ίνες του XI νεύρου. Οι σωματικές κινητικές ίνες του X προορίζονται για τη νεύρωση της μαλθακής υπερώας, του φάρυγγα και του λάρυγγα και εξυπηρετούν τη λειτουργία της κατάποσης και της φώνησης. Η υπερπυρηνική νεύρωση είναι αμφοτερόπλευρη (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

Οι σπλαγχνοκινητικές και εκκριτικές (παρασυμπαθητικές) ίνες ξεκινούν από το κάτω μέρος του ραχιαίου κινητικού πυρήνα του πνευμονογαστρικού στο έδαφος της 4ης κοιλίας. Το πάνω μέρος του πυρήνα αυτού είναι ο κάτω σιελικός πυρήνας, από τον οποίο ξεκινούν, όπως είπαμε, οι εκκριτικές ίνες του γλωσσοφαρυγγικού. Οι σπλαγχνοκινητικές ίνες του πνευμονογαστρικού, με μεσολάβηση γαγγλίων κοντά στα σπλάγχνα, νευρώνουν τους λείους μυς εσωτερικών οργάνων για τη σύσπαση της τραχείας και των βρόγχων, για τη σύσπαση και αύξηση της περισταλτικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα, για την αναστολή των καρδιακών παλμών κ.ά. Οι εκκριτικές ίνες προορίζονται για τον πεπτικό σωλήνα, το πάγκρεας, το ήπαρ, τη χοληδόχο κύστη και τα επινεφρίδια. Η υπερπυρηνική νεύρωση των ραχιαίων κινητικών πυρήνων είναι αμφοτερόπλευρη από το φλοιό, αλλά ο κεντρικός έλεγχος είναι κυρίως από τον υποθάλαμο (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

Οι σωματικές αισθητικές ίνες προορίζονται για την αισθητικότητα του πίσω μέρους του τυμπάνου, για μέρος του δέρματος πίσω από το αυτί και για τη σκληρή μήνιγγα του οπίσθιου κρανιακού βόθρου. Οι ίνες αυτές αποτελούν τις περιφερικές αποφυάδες νευραξόνων των κυττάρων του σφαγιτιδικού γαγγλίου (στο σφαγιτιδικό τρήμα). Οι κεντρικές αποφυάδες των κυττάρων αυτών μπαίνουν με το νεύρο στον προμήκη και ακολουθούν τη νωτιαία δεσμίδα του τριδύμου. Από εκεί συνάπτονται στον πυρήνα της δεσμίδας αυτής και οι νέες ίνες, αφού περάσουν στο άλλο πλάγιο ακολουθούν την τριδυμοθαλαμική οδό.

Οι σπλαχνικές αισθητικές ίνες προορίζονται, κυρίως, για την αισθητικότητα της κάτω μοίρας του φάρυγγα, του λάρυγγα και των ενδοθωρακικών και ενδοκοιλιακών σπλαχνών. Οι ίνες αποτελούν τις περιφερικές αποφυάδες κυττάρων

του οζώδους γαγγλίου (αμέσως κάτω από το σφαγιτιδικό τρήμα), οι κεντρικές αποφυάδες του οποίου μπαίνουν στον προμήκη και πηγαίνουν στη μονήρη δεσμίδα και τον ομώνυμο πυρήνα (μαζί με σπλαχνικές ίνες του προσωπικού και του γλωσσοφαρυγγικού). Από εκεί νέες ίνες, αφού περάσουν στο άλλο πλάγιο, φθάνουν με τον έσω λημνίσκο στο θάλαμο (οπίσθιος έσω κοιλιακός πυρήνας) και, στο τέλος, τελικές ίνες πηγαίνουν στον αισθητικό φλοιό (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

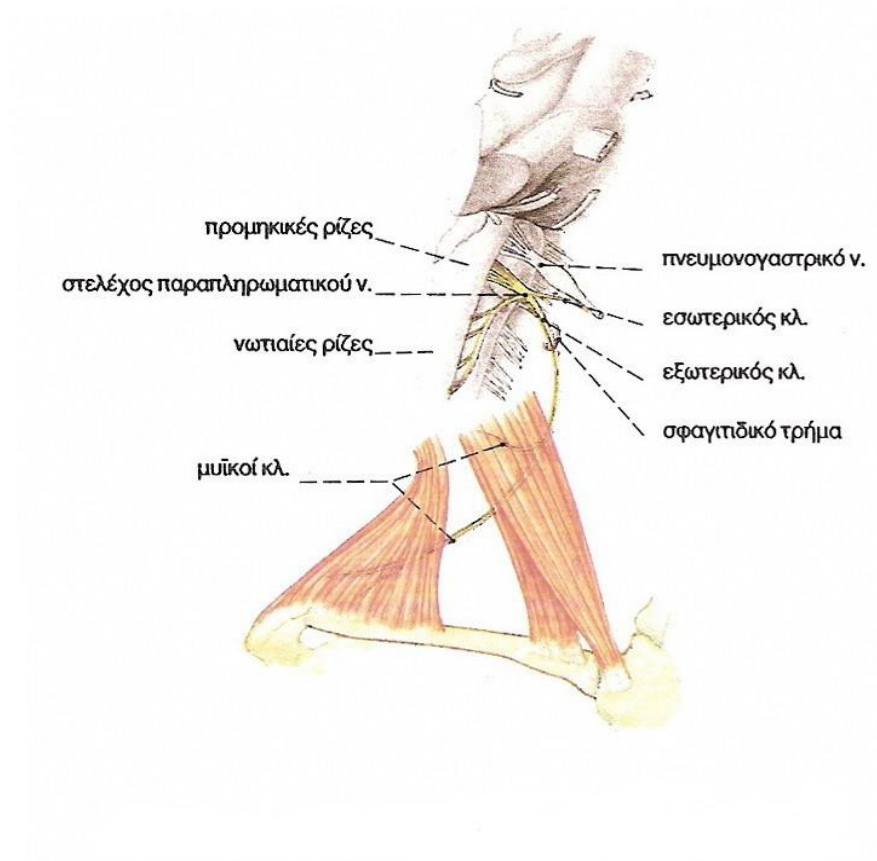


Εικόνα 5.9: Πνευμονογαστρικό νεύρο (X)· απεικονίζοντα και τα δύο νεύρα από εμπρός.

ΠΑΡΑΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ (XI εγκεφαλική συζυγία)

Το XI είναι νεύρο κινητικό (εικόνα 5.10). Αποτελείται από μια κρανιακή και μια νωτιαία μοίρα. Κυριότερη είναι η νωτιαία, η οποία ξεκινά από πυρήνα που εκτείνεται από το κάτω όριο του προμήκη μέχρι τα πρόσθια κέρατα των A4-A5 μυελοτομιών. Μετά την έξοδο τους από το νωτιαίο μυελό, έχοντας κάνει κοινό στέλεχος, οι νωτιαίες ίνες ανεβαίνουν και περνούν μέσα από το ινιακό τρήμα για να βγουν, κατόπιν, έξω από το κρανίο από το οπίσθιο ρηγματώδες (σφαγιτιδικό) τρήμα. Στην ενδοκρανιακή τους διαδρομή δέχονται ίνες από την ενδοκρανιακή μοίρα του νεύρου, που ξεκινά από το κάτω μέρος του μικτού πυρήνα του πνευμονογαστρικού. Οι ίνες αυτές, πριν το νεύρο βγει από το σφαγιτιδικό τρήμα, μεταχωρούν στο πνευμονογαστρικό και αποτελούν μέρος του νεύρου αυτού. Στην προς τα κάτω πορεία του το XI δίνει νεύρωση στον στερνοκλειδομαστοειδή και στη άνω και μέση μοίρα του τραπεζοειδή, αφού δεχθεί παράπλευρες ίνες από τα νωτιαία νεύρα A2-A4. Ο πυρήνας της νωτιαίας μοίρας του παραπληρωματικού επικοινωνεί με τους οφθαλμοκινητικούς και αιθουσαίους πυρήνες μέσω της επιμήκου δεσμίδας. Αυτό έχει ως σκοπό την εξυπηρέτηση αντανεκλαστικών συζυγών κινήσεων των ματιών και λαβυρινθικών στατικοκινητικών αντιδράσεων. Η υπερπυρηνική νεύρωση του πυρήνα ξεκινά από το κάτω μέρος του κινητικού φλοιού και είναι αμφοτερόπλευρη (στο μεγαλύτερο μέρος από το αντίστοιχο ημισφαίριο).

Όταν ενεργεί ο στερνοκλειδομαστοειδής, στρέφει το κεφάλι προς το αντίθετο πλάγιο και οι δύο μαζί κάνουν πρόσθια κάμψη του αυχένα. Ο τραπεζοειδής έχει τρεις μοίρες. Η άνω μοίρα είναι για την πλάγια κάμψη του αυχένα, την ανύψωση των άνω άκρων πάνω από τον ώμο, την ανύψωση των ώμων και τη σταθεροποίηση της ωμοπλάτης κατά τις κινήσεις των άνω άκρων. Σύγχρονη σύσπαση των δύο πλάγιων κάνει έκταση του αυχένα. Η μέση μοίρα του τραπεζοειδή κάνει προσαγωγή της ωμοπλάτης. Η κάτω μοίρα σταθεροποιεί την ωμοπλάτη και την κινεί προς τα κάτω και μέσα (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

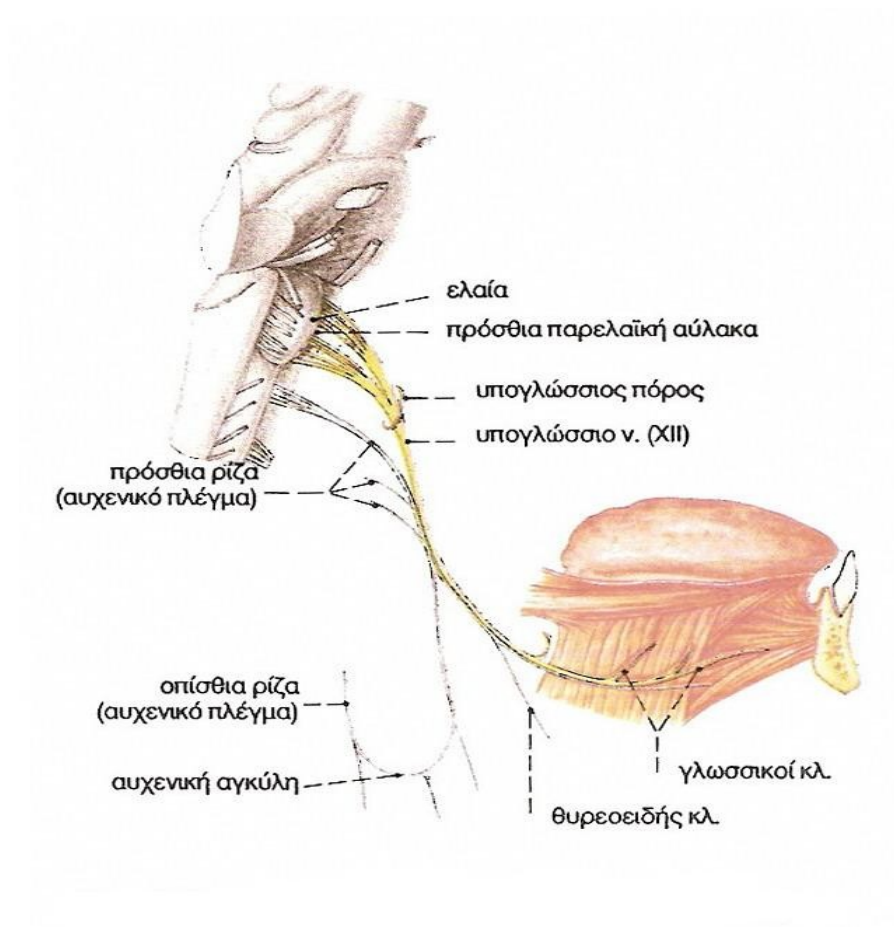


Εικόνα 5.10: Παραπληρωματικό νεύρο (XI)· από έξω.

ΥΠΟΓΛΩΣΣΙΟ ΝΕΥΡΟ (XII εγκεφαλική συζυγία)

Το υπογλώσσιο είναι κινητικό νεύρο, το οποίο ξεκινά από τον ομώνυμο πυρήνα, που βρίσκεται κάτω από το έδαφος της τέταρτης κοιλίας στον προμήκη (εικόνα 5.11). Η υπερπυρηνική νεύρωση είναι αμφοτερόπλευρη από το κάτω μέρος του κινητικού φλοιού. Από λειτουργικής πλευράς όμως η κύρια υπερπυρηνική νεύρωση για το γε-ναιογλωσσικό μυ προέρχεται από το αντίθετο πλάγιο.

Το νεύρο, αφού βγει από το κατώτερο μέρος του προμήκη, περνά έξω από το κρανίο μέσα από το υπογλώσσιο τρήμα και προχωρεί για να νευρώσει τους μυς της γλώσσας· από τους μυς αυτούς ο γενειογλωσσικός είναι ο σημαντικότερος για την κίνηση της γλώσσας έξω από το στόμα και προς το αντίθετο πλάγιο. Όταν οι μύες ενεργούν σύγχρονα, η γλώσσα έρχεται κατευθείαν μπροστά και έξω από το στόμα (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).



Εικόνα 5.11: Υπογλώσσιο νεύρο (XII)· από έξω.

Συνεργασία των κρανιακών νεύρων: Κατάποση

Η πράξη της κατάποσης είναι πολύ σύνθετη και είναι απαραίτητη η μελέτη της ξεχωριστά με σεβασμό στην εννεύρωση των κρανιακών νεύρων. Ο Logemann (1984) περιγράφει τη φυσιολογική κατάποση που αποτελείται από τέσσερις φάσεις: 1) τη στοματική προπαρασκευή/ μάσηση, 2) τη στοματική φάση, 3) τη φαρυγγική φάση και 4) την οισοφαγική φάση.

1) Στη στοματική προπαρασκευαστική φάση, η τροφή αναμειγνύεται με σιέλο για το σχηματισμό του βλωμού και αρχίζει η μάσηση. Η διάρκεια του σταδίου ποικίλλει και εξαρτάται από την ευκολία στη μάσηση, τις στοματικές κινήσεις και αν επιθυμούμε να γευτούμε τη γεύση. Οι χαρακτηριστικές κινήσεις για τη μάσηση είναι το κλείσιμο των χειλιών, οι κινήσεις της σιαγόνας, οι κινήσεις της γλώσσας, ο τόνος των παρειών και η προσθιοποίηση της μαλακής υπερώας.

2) Το στοματικό στάδιο ξεκινάει όταν κλείνουν τα χείλη και η γλώσσα προωθεί το βλωμό προς τα πίσω. Ο ρόλος της γλώσσας είναι πολύ σημαντικός. Η γλώσσα δημιουργεί με πίεση μία επαφή με τη σκληρή υπερώα και προωθεί με ανοδικές και πρόσθιες κινήσεις το βλωμό στο πίσω μέρος της γλώσσας και κατόπιν στο φάρυγγα. Η διαδικασία αυτή διευκολύνεται από ένα επιμήκες αυλάκι που σχηματίζεται στη μέση της γλώσσας. Στην τελική φάση του στοματικού σταδίου, η μεταφορά του βλωμού διευκολύνεται από την ενδοστοματική υποπίεση που δημιουργείται από τη σύσπαση των χειλιών και των παρειών και με την επαφή του βλωμού με τις βάσεις της καμάρας της μαλθακής υπερώας («υπερώιο ιστίο»), οι οποίες είναι οι εκλυτικές περιοχές του αντανεκλαστικού της κατάποσης, προκαλείται η έναρξη της ακούσιας διαδικασίας. Η διάρκεια της στοματικής φάσης διαρκεί τυπικά 1 δευτερόλεπτο.

3) Η φαρυγγική φάση, η οποία διαρκεί και αυτή 1 δευτερόλεπτο ή και λιγότερο, αρχίζει με την έκλυση του αντανεκλαστικού της κατάποσης και τελειώνει με το άνοιγμα του άνω σφιγκτήρα του οισοφάγου. Η διαδικασία αυτή είναι εξ ολοκλήρου εκτός συνειδητού ελέγχου. Η ενεργοποίηση της κατάποσης προκαλεί διάφορες φυσιολογικές δραστηριότητες που συμβαίνουν στο φάρυγγα ταυτόχρονα :

α) η υπερωο-φαρυγγική απόφραξη, δηλαδή η παρεμπόδιση αναρρόφησης του βλωμού προς το ρινοφάρυγγα τη στιγμή που ο βλωμός βρίσκεται στο στοματοφάρυγγα, β) η σύσπαση του στοματοφάρυγγα και η επαφή με πίεση με τη γλώσσα για τη δημιουργία ενός από κοινού εμβόλου που προωθεί το βλωμό στο

λαρυγγοφάρυγγα, γ) η ανέλκυση του λάρυγγα και επακόλουθη αύξηση του χώρου του λαρυγγοφάρυγγα, δ) το κλείσιμο του λάρυγγα για αποφυγή εισρόφησης μέσω κλείσιμου των φωνητικών χορδών και πτώση της επιγλωττίδας από σύσπαση των αρυεπιγλωττιδικών μυών για κάλυψη, ε) ο φαρυγγικός περισταλτισμός που υποβοηθά την προώθηση, και στ) το άνοιγμα του άνω σφιγκτήρα του οισοφάγου και η λήξη της φαρυγγικής φάσης με την άφιξη του βλωμού στην τραχηλική μοίρα του οισοφάγου.

4) Τελικά, στη φυσιολογική κατάποση, η οισοφαγική φάση συμβαίνει όταν ο βλωμός περνάει από τον κρικοφαρυγγικό και καταλήγει στον γαστροοισοφαγικό σφιγκτήρα. Η διάρκεια της φυσιολογικής οισοφαγικής φάσης κυμαίνεται από 8 μέχρι 20 δευτερόλεπτα (Logemann, 1984· Miller, 1982) .

Η κατάποση απαιτεί συνεργασία και συντονισμό των κρανιακών νεύρων, τα οποία εμπλέκονται και στην παραγωγή ομιλίας. Το τρίδυμο νεύρο (V εγκεφαλική συζυγία) παίζει σημαντικό ρόλο επειδή ελέγχει την κίνηση στους μύες της μάσησης, τη γενική αίσθηση από το πρόσωπο και τη γενική αίσθηση στα πρόσθια 2/3 της γλώσσας. Η εγκεφαλική συζυγία VII, το προσωπικό νεύρο, ελέγχει τη γεύση από τα πρόσθια 2/3 της γλώσσας, την κίνηση στους μύες της έκφρασης του προσώπου συμπεριλαμβανομένων και των χειλιών και τη ροή σιέλου από τον παρασυμπαθητικό κλάδο του νεύρου (Perlman, 1991).

Το υπογλώσσιο νεύρο (XII) ελέγχει την κίνηση στους εσωτερικούς και εξωτερικούς μύες της γλώσσας, δηλαδή την κίνηση της γλώσσας. Από έρευνες που χρησιμοποιήθηκε φαρυγγικό μανόμετρο, έχει βρεθεί ότι η γλώσσα είναι η κύρια δύναμη που παράγει την πίεση που ωθεί το βλωμό προς το φάρυγγα. Αυτή η δράση της γλώσσας έχει παρομοιαστεί με εκείνη ενός εμβόλου. Η φαρυγγική σύσφιγξη, που ελέγχεται από το πνευμονογαστρικό νεύρο, έχει βρεθεί να είναι πολύ μικρότερης δύναμης από ότι αρχικά πίστευαν οι ερευνητές (Cerenko, McConnel, & Jackson, 1989).

Το πνευμονογαστρικό, ακόμη, μεσολαβεί στη δράση του κρικοφαρυγγικού σφιγκτήρα, ο οποίος χαλαρώνει και επιτρέπει στο βλωμό να περάσει από τον υποφάρυγγα στον οισοφάγο. Η κίνηση των εσωτερικών μυών του λάρυγγα ώστε να μην επιτραπεί η είσοδος του αέρα ελέγχεται επίσης από το πνευμονογαστρικό νεύρο. Η ανύψωση και η πρόσθια κίνηση του λάρυγγα είναι σημαντικές μηχανικές δυνάμεις που συντελούν στο άνοιγμα του κρικοφαρυγγικού σφιγκτήρα (Cerenko, McConnel, & Jackson, 1989).

Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο, IX εγκεφαλική συζυγία, είναι υπεύθυνο για τη γενική αίσθηση από το οπίσθιο 1/3 της γλώσσας, της μαλθακής υπερώας, των αμυγδαλών, του φάρυγγα και των παρίσθμιων καμάρων. Επίσης, ελέγχει τη γεύση από το πρόσθιο 1/3 της γλώσσας και την κίνηση στους φαρυγγικούς σφυγκτήρες μύες και το βελονοφαρυγγικό μυ (Καραμάνος σημειώσεις, 2002-03).

Το παραπληρωματικό νεύρο (XI) ελέγχει την κίνηση μόνο συμπληρωματικά στη λειτουργία του πνευμονογαστρικού νεύρου. Επίσης, ελέγχει την κίνηση στους μύες που ελέγχουν την κεφαλή (Καραμάνος σημειώσεις, 2002-03).

Συνεπώς, οι εγκεφαλικές συζυγίες V, VII, IX, X, XI και XII, με την εννεύρωση τους σε έναν ή περισσότερους μύες της γλώσσας και του λάρυγγα, είναι σημαντικές για την επιτέλεση της κατάποσης.

Αξιολόγηση της κατάποσης

Η εξέταση των κρανιακών νεύρων είναι κρίσιμης σημασίας στην αξιολόγηση της κατάποσης. Η προσεκτική εκτίμηση της αισθητηριακής πλευράς των κρανιακών νεύρων είναι πιθανότατα περισσότερο σημαντική στην εκτίμηση της κατάποσης από ότι όταν η εξέταση είναι για μία μεμονωμένη διαταραχή του λόγου.

Η γεύση, που ελέγχεται από τα κρανιακά νεύρα VII και IX, πρέπει να εξετάζεται χρησιμοποιώντας τις αρχικές γεύσεις (αλμυρό, γλυκό, πικρό και ξινό). Το πικρό έχει ιδιαίτερα αναφερθεί ότι διεγείρει την κατάποση και πρέπει να είναι οπωσδήποτε μία από τις γεύσεις που χρησιμοποιούνται (Logemann κ.ό., 1995).

Η γενική αίσθηση από τη γλώσσα, που ελέγχεται από τα κρανιακά νεύρα V και IX (οπίσθιο 1/3 της γλώσσας), πρέπει να εξετάζεται και από τις δύο πλευρές και να συγκρίνεται σχετικά με την ευαισθησία στο άγγιγμα (Love & Webb, 2001).

Η κινητική εξέταση της κατάποσης πρέπει να περιλαμβάνει παρόμοιες τεχνικές με αυτές της εξέτασης της ομιλίας. Ο κλινικός που κάνει την αξιολόγηση της κατάποσης παρατηρεί την προσπάθεια του ασθενή να καταπιεί κάποιο υγρό, πολτώδη τροφή και στερεά τροφή. Αυτή η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται μόνο όταν ο κλινικός είναι βέβαιος ότι είναι η διαδικασία είναι ασφαλής για τον ασθενή. Αν υπάρχουν αμφιβολίες για την ασφάλεια του ασθενή ή αν η εξέταση των κρανιακών νεύρων έδειξε κάποια πιθανή διαταραχή στο φαρυγγικό στάδιο της κατάποσης, τότε

προτείνεται η κατάποση βαρίου αναμεμειγμένου με νερό. Αυτή η εξέταση πρέπει να γίνεται μόνο από λογοπαθολόγο ή άλλο ειδικό με κατάλληλη εκπαίδευση και εμπειρία στη διαχείριση και στην ερμηνεία αυτής της ραδιολογικής διαδικασίας. Ο σκοπός αυτής της εξέτασης πρέπει να είναι η καταγραφή των προβλημάτων και η εκτίμηση θεραπευτικών εναλλακτικών ώστε να καλυτερεύσει η κατάποση. Άλλες ιατρικές μέθοδοι για τη μελέτη της κατάποσης είναι η βιντεοενδοσκόπηση, το σπινθηρογράφημα, ο υπέρηχος, που χρησιμοποιείται για την εξέταση του στοματικού σταδίου και η μανομετρία (Sonies, 1990· McConnel, Cerenko, Hersch, Weil, 1988).

6. Ο ΝΕΥΡΟΚΙΝΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ

Ο λόγος απαιτεί τη συγχρονισμένη λειτουργία πέντε μεγάλων υποσυστημάτων του νευρικού συστήματος: 1) του εγκεφαλικού φλοιού, 2) των υποφλοιϊκών πυρήνων, 3) του εγκεφαλικού στελέχους, 4) της παρεγκεφαλίδας και 5) της σπονδυλικής στήλης. Για καθαρά κλινικούς λόγους, το κινητικό σύστημα του εγκεφάλου για την ομιλία μπορεί να διαιρεθεί σε τρία μεγάλα κινητικά υποσυστήματα (α) το πυραμιδικό σύστημα, (β) το εξωπυραμιδικό σύστημα και (γ) το παρεγκεφαλιδικό σύστημα (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Το πυραμιδικό σύστημα

Οι εκούσιες κινήσεις της ομιλίας ελέγχονται κυρίως από το πυραμιδικό σύστημα. Στην πραγματικότητα το πυραμιδικό σύστημα είναι η κύρια οδός για όλες τις εκούσιες κινήσεις.

Αποτελείται από την φλοιονωτιαία οδό, την φλοιοπρομηκική οδό και την φλοιογεφυρική οδό. Η πρώτη ελέγχει τις επιδέξιες κινήσεις των απομακρυσμένων από τον κορμό μυών των άκρων. Η δεύτερη ελέγχει τα κρανιακά νεύρα πολλά από τα οποία εννervώνουν απευθείας τους μύες της ομιλίας. Η τρίτη πηγαίνει στον πυρήνα της εγκεφαλικής γέφυρας, που με την σειρά του συνδέεται με την παρεγκεφαλίδα (Love & Webb, 2001).

A. Η φλοιονωτιαία οδός

Η φλοιονωτιαία οδός αρχίζει από τον εγκεφαλικό φλοιό και καταλήγει σε διαφορετικά επίπεδα της σπονδυλικής στήλης. Αρχίζει στον κινητικό φλοιό των δύο εγκεφαλικών ημισφαιρίων, πρωτίστως από την οπίσθια κεντρική έλικα του βρεγματικού λοβού και σε μικρότερο βαθμό από την πρόσθια κεντρική έλικα του μετωπιαίου λοβού. Στην συνέχεια συνάπτει σε διάφορα σημεία της σπονδυλικής στήλης με τα περιφερειακά νεύρα. Τα σπονδυλικά νεύρα κατόπιν αφήνουν τον

νευράξονα και εννευρώνουν μύες του κορμού και των άκρων. Οι ίνες της φλοιονωτιαίας οδού είναι από τους μακρύτερους κινητικούς άξονες του νευρικού συστήματος. Έτσι μπορούν να γίνουν υπερβολικά γρήγορες κινήσεις, αφού εννευρώνουν απευθείας τους μύες (Kuypers, 1958).

1. Χιασμός

Η διασταύρωση της αριστερής και δεξιάς φλοιονωτιαίας οδού, είναι γνωστή ως χιασμός. Οι λίγες ίνες - που ποικίλλουν σε αριθμό, -δεν διασταυρώνονται - είναι γνωστές ως πρόσθια φλοιονωτιαία οδός. Η κύρια φλοιονωτιαία οδός είναι η πλευρική φλοιονωτιαία οδός. Στην πράξη οι συνέπειες του χιασμού είναι ότι εάν μία βλάβη επηρεάσει τις ίνες πριν το χιασμό τότε αυτό θα έχει επιπτώσεις στην αντίθετη, από αυτήν της βλάβης, πλευρά. Εάν η βλάβη είναι στον κυρίως εγκέφαλο, οι εκούσιες κινήσεις των άκρων περιορίζονται στην αντίπλευρη πλευρά του κορμιού. Αντίθετα, μια βλάβη κάτω από τον χιασμό διαταράσσει τις εκούσιες κινήσεις στην ίδια ή ομόπλευρη πλευρά (Kuypers, 1958).

2. Παράλυση - πάρεση και πληγία

Ένας μεγάλος περιορισμός της κίνησης ονομάζεται παράλυση και μία ατελής παράλυση ονομάζεται πάρεση. Μια απόλυτη ή σχεδόν απόλυτη παράλυση της μίας πλευράς λέγεται ημιπαράλυση ή, συχνότερα ημιπληγία. Η παρουσία δεξιάς ημιπληγίας είναι σημαντική για τον λογοθεραπευτή. Εάν η βλάβη είναι πάνω από τον χιασμό σημαίνει πρόβλημα στο αριστερό ημισφαίριο. Βλάβες των αμφίπλευρων κινητικών ινών ή μόνον της πυραμιδικής οδού μπορεί να προκαλέσουν την κινητική διαταραχή της ομιλίας γνωστή ως δυσarthρία (Kuypers, 1958).

Β. Η φλοιοπρομηκική οδός.

Οι φλοιοπρομηκικές ίνες της πυραμιδικής οδού είναι υπεύθυνες για τις εκούσιες κινήσεις των μυών της ομιλίας, εκτός αυτών της αναπνοής. Είναι το πιο σημαντικό μέρος της πυραμιδικής οδού για τον λογοπαθολόγο. Η διαφορά τους από

τις φλοιονωτιαίες ίνες, όσον αφορά στην εννεύρωση είναι ότι έχουν τόσο ομόπλευρες όσο και αντίπλευρες ίνες (Kuypers, 1958).

1. Δίπλευρη συμμετρία

Η πλειοψηφία των μυών της ομιλίας εργάζονται σε δίπλευρη συμμετρία. Αυτό είναι αποτέλεσμα της δίπλευρης εννεύρωσης που προσφέρουν οι φλοιοπρομηκικές ίνες. Όλοι οι συζευγμένοι μύες του προσώπου, της υπερώας, των φωνητικών χορδών και του διαφράγματος εργάζονται σε συγχρονισμό τις περισσότερες φορές για να προκληθεί το ζάρωμα του μετώπου, το χαμόγελο, το δάγκωμα, η κατάποση και φυσικά η ομιλία. Η δίπλευρη εννεύρωση είναι μία ασφαλιστική δικλείδα προστασίας της ομιλίας σε περίπτωση βλάβης των φλοιοπρομηκικών ινών. Αν, για παράδειγμα, υποστούν μία βλάβη οι αριστερές φλοιοπρομηκικές ίνες που εννευρώνουν έναν μυ, τότε ο μυς μπορεί να κινείται χάριν στην τροφοδότηση του από τις δεξιές φλοιοπρομηκικές ίνες. Ας σημειωθεί εδώ ότι το ακριβώς αντίθετο συμβαίνει με βλάβες της φλοιονωτιαίας οδού. Λόγω της αντίπλευρης εννεύρωσης των άκρων, οι φλοιονωτιαίες βλάβες εκδηλώνονται ως σοβαρές παραλύσεις των άκρων (Love & Webb, 2001).

2. Αντίπλευρη και μονόπλευρη εννεύρωση

Καθένας από τους πυρήνες των κρανιακών νεύρων λαμβάνει διαφορετικές ποσότητες μονόπλευρης και αντίπλευρης εννεύρωσης, παρόλο που τροφοδοτούνται δίπλευρα. Οι περιοχές που τροφοδοτούνται μονόπλευρα, μπορεί να παραλύσουν περισσότερο από άλλες, όπως το κάτω μέρος του προσώπου και οι τραπεζοειδείς μύες. Οι μύες του πάνω μισού του προσώπου εννευρώνονται περισσότερο δίπλευρα από τους μυς του κάτω μέρους του προσώπου, οι οποίοι εννευρώνονται περισσότερο αντίπλευρα.

Αυτό γίνεται έκδηλο όταν ζητηθεί από κάποιον να έλξει προς τα πίσω την μία ή την άλλη πλευρά του στόματος. Είναι εύκολο, αλλά δεν θα ήταν εάν τόσο οι μύες δεξιά όσο και οι μύες αριστερά δούλευαν δίπλευρα (Love & Webb, 2001).

Γ. Άνω και κάτω κινητικοί νευρώνες.

Μια πολύ χρήσιμη θεώρηση στην κλινική νευρολογία είναι οι έννοιες των άνω και κάτω κινητικών νευρώνων. Οι άνω κινητικοί νευρώνες είναι όλοι οι νευρώνες των πρόσθιων και πλευρικών φλοιονωτιαίων οδών, που εκτείνουν τους άξονες τους από τον εγκεφαλικό φλοιό μέχρι τα κύτταρα των πρόσθιων κεράτων της σπονδυλικής στήλης. Όλοι οι άνω κινητικοί νευρώνες βρίσκονται εντός του νευράξονα (εγκέφαλος, εγκεφαλικό στέλεχος και σπονδυλική στήλη). Οι κάτω κινητικοί νευρώνες είναι αυτοί που στέλνουν κινητικούς άξονες στα περιφερειακά νεύρα, δηλαδή τα κρανιακά και σπονδυλικά νεύρα. Οι βλάβες των άνω κινητικών νευρώνων παρουσιάζουν διαφορετική συμπτωματολογία από τις βλάβες των κάτω κινητικών νευρώνων. Το πλέον εντυπωσιακό σύμπτωμα μιας βλάβης τόσο των άνω όσο και των κάτω κινητικών νευρώνων είναι η παράλυση. Το είδος όμως της παράλυσης είναι διαφορετικό για τις δύο ομάδες νευρωνικών συστημάτων (Duffy, 1995).

1.α) Παράλυση των κάτω κινητικών νευρώνων

Η παράλυση εδώ προκαλείται από βλάβες στα κρανιακά/ περιφερειακά νεύρα, στα γλοιοκύτταρα των πρόσθιων κεράτων της σπονδυλικής στήλης ή στους άξονες των κρανιακών νεύρων πριν εξέλθουν από το εγκεφαλικό στέλεχος. Η βλάβη αυτή ονομάζεται απονεύρωση. Το αποτέλεσμα είναι ότι οι μύες που εννευρώνονται από το συγκεκριμένο κρανιακό ή σπονδυλικό νεύρο που έχει υποστεί την βλάβη γίνονται μαλακοί και πλαδαροί, λόγω απώλειας του μυϊκού τόνου. Αυτή είναι μία τυπική παράλυση των κάτω κινητικών νευρώνων. Η απώλεια του μυϊκού τόνου, έχει ως συνέπεια την μυϊκή υποτονία. Έτσι λοιπόν η παράλυση λέγεται χαλαρή παράλυση. Μερικές φορές η παράλυση αυτή αναπόφευκτα οδηγεί σε μείωση του μυϊκού όγκου, δηλ. μυϊκή ατροφία. Οι ατροφικοί μύες παρουσιάζουν ινιδισμούς και ακούσιες συσπάσεις. Αυτά τα συμπτώματα δημιουργούνται από ηλεκτρικές διαταραχές των μυϊκών ινών λόγω απονεύρωσης. Οι ινιδισμοί είναι μικρές συστροφές μυϊκών ινών. Γενικά, δεν εντοπίζονται κατά την κλινική εξέταση ρουτίνας εκτός ίσως στην

γλώσσα. Οι ακούσιες συσπάσεις παρατηρούνται στους μύες του κεφαλιού και του αυχένα, καθώς αυτοί ατροφούν σταδιακά. Η βλάβη των κάτω κινητικών νευρώνων, μειώνει / εξαλείφει το αντανακλαστικό που φυσικά εκλυόταν από το νεύρο το οποίο έχει υποστεί την διαταραχή (Fenichel, 1993).

Η μείωση ενός αντανακλαστικού χαρακτηρίζεται ως κατάσταση ελλειπτικών αντανακλαστικών, η δε απώλεια του ως κατάσταση απώλειας αντανακλαστικών. Ουσιαστικά οι ασθένειες των κάτω κινητικών νευρώνων, κατανοούνται καλύτερα μέσω της θεώρησης της κινητικής μονάδας. Η κινητική μονάδα είναι μια δομική και λειτουργική οντότητα, που αποτελείται από 1) ένα κύτταρο των πρόσθιων κεράτων της σπονδυλικής στήλης και ένα νευρώνα κρανιακού νεύρου, 2) τους περιφερειακούς του / τους άξονες και τις διακλαδώσεις τους, 3) κάθε μυϊκή ίνα που εννervώνεται από αυτές τις διακλαδώσεις και 4) την νευρομυϊκή συμβολή. Βλάβες μπορεί να συμβούν σε οποιοδήποτε σημείο του συγκεκριμένου λειτουργικού σχήματος και να προκληθεί έτσι νόσος των κινητικών νευρώνων. Το πιο προφανές παράδειγμα είναι μια βλάβη σε κάποιο κρανιακό νεύρο, που εκδηλώνεται με παράλυση του μυ που τροφοδοτείται από το νεύρο αυτό. Οι βλάβες στα γαγγλιοκύτταρα των πρόσθιων κεράτων, μπορούν να προκαλέσουν παράλυση και σύνοδα συμπτώματα νόσου των κινητικών νευρώνων. Τέτοια περίπτωση είναι αυτή της οξείας προμηκικής πολιομυελίτιδας.

Η μυϊκή δυστροφία, όμως, είναι μια ασθένεια που οφείλεται σε βλάβες που γίνονται στον ίδιο τον μυ. Οι ασθένειες που πρωταρχικά αφορούν βλάβες των μυών ονομάζονται μυοπάθειες, αυτές που αφορούν σε βλάβες των περιφερειακών νευρώνων νευροπάθειες. Τέλος, οι νόσοι της μυονευρωνικής συμβολής, ονομάζονται μυονευρωνικές διαταραχές. Τέτοια είναι η προϊούσα μυασθένεια (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

2.β) Παράλυση των άνω κινητικών νευρώνων

Μια βλάβη στην φλοιονωτιαία οδό, σε οποιοδήποτε σημείο της, θα προκαλέσει σπαστική παράλυση. Οι σπαστικοί μύες έχουν αυξημένο μυϊκό τόνο και

αντιστέκονται στην κίνηση, μια κατάσταση που ονομάζεται υπερτονία. Η αντίδραση του οδοντωτού τροχού σε ένα σπαστικό μυ συμβαίνει όταν ο ειδικός αντιλαμβάνεται, αυξημένο τόνο και αντίσταση στην κίνηση, του μυ και ενώ η άρθρωση έχει καμφθεί στιγμιαία. Η κατάσταση αυτή σταδιακά φθίνει. Αυτό συμβαίνει περισσότερο στην έκταση, παρά στην κάμψη της άρθρωσης. Η σπαστικότητα σχετίζεται επίσης με αύξηση της έντασης των αντανεκλαστικών αντιδράσεων. Η αντανεκλαστική αντίδραση του μυ, αξιολογείται όταν εξασκείται τάση στον τένοντα. Η σπαστική παράλυση, η υπερτονία και η αύξηση των αντανεκλαστικών σχετίζονται συχνότερα με βλάβες του πυραμιδικού συστήματος και ειδικότερα με βλάβες της φλοιονωτιαίας οδού. Εν τούτοις, εμπλέκονται και οι φλοιοπρομηκικές οδοί, όταν μια βλάβη συμβεί στην φλοιονωτιαία οδό. Επομένως παρουσιάζονται σημάδια σπαστικότητας τόσο στους μύες των άκρων, όσο και στους μύες της ομιλίας. Είναι λοιπόν προφανές ότι τα κλινικά σημεία της σπαστικότητας, δηλ. της βλάβης των άνω κινητικών νευρώνων ενδιαφέρουν τόσο τον νευρολόγο όσο και τον λογοπαθολόγο (Love & Webb, 2001).

Σημεία επιβεβαίωσης

Εκτός των προαναφερθέντων (αντίδραση οδοντωτού τροχού, υπερτονία και αύξηση έντασης αντανεκλαστικών αντιδράσεων) υπάρχουν και άλλα κλινικά συμπτώματα που πιστοποιούν την διάγνωση και εντοπίζουν την βλάβη στο πυραμιδικό σύστημα.

Ειδικότερα το σημείο Babinski θεωρείται το κατεξοχήν παθολογικό αντανεκλαστικό στοιχείο που αναπτύσσεται μετά από βλάβη στη φλοιονωτιαία οδό. Η ύπαρξη του σημείου αυτού είναι κεντρικό διαγνωστικό στοιχείο της νόσου των άνω κινητικών νευρώνων, γιατί είναι ένα ιδιαίτερα αξιόπιστο ανώμαλο αντανεκλαστικό. Το σημείο Bubinski εκδηλώνεται ως αντανεκλαστικό του μεγάλου δακτύλου του ποδιού. Εκλύεται όταν ξύνεται η πατούσα στο μήκος της με ένα αμβλύ όργανο. Η φυσιολογική αντίδραση περιλαμβάνει την κάμψη του μεγάλου δακτύλου προς τα κάτω και την ταυτόχρονη έλξη του ποδιού προς τα πίσω. Σε μια φλοιονωτιαία βλάβη, το μεγάλο δάκτυλο τεντώνεται προς τα πάνω και τα υπόλοιπα

δάχτυλα ανοίγουν σαν βεντάλια, καθώς το πόδι τραβιέται ελαφρά προς τα πίσω. Το σημείο Babinsky είναι πιο αξιόπιστο παθολογικό σημείο στους ενήλικες παρά στα παιδιά. Πιο αξιόπιστα παθολογικά στοιχεία για τα παιδιά μπορούν να ληφθούν από την αξιολόγηση του ασυμμετρικού τονικού αυχενικού αντανακλαστικού και του αντανακλαστικού Moro, για την επιβεβαίωση της νόσου των κινητικών νευρώνων στα μικρά παιδιά. Ένα άλλο επιβεβαιωτικό σημείο της σπαστικότητας είναι ο κλόνος. Ο κλόνος είναι μια σειρά ρυθμικών σπασμών και χτύπων, που δημιουργούνται όταν ο εξεταστής εκτείνει τον τένοντα του πάσχοντα μυ. Η αξιολόγηση του κλόνου γίνεται εκτείνοντας τον Αχίλλειο τένοντα του αστραγάλου. Στην περίπτωση αυτή ο αστράγαλος και η γάμπα, παρουσιάζουν παρατεταμένους σπασμούς. Τέλος μια άλλη ομάδα αντανακλαστικών είναι το δερματικό αντανακλαστικό της κοιλιάς και το κρεμαστηριακό αντανακλαστικό. Τα αντανακλαστικά αυτά εκλύονται από αισθητήρες των στοιβάδων του δέρματος, σε αντίθεση με τα αντανακλαστικά μυϊκής έκτασης, που προκαλούνται από την ενεργοποίηση αισθητηριακών οργάνων που βρίσκονται βαθιά στους τένοντες. Η φυσιολογική κοιλιακή αντίδραση είναι μια σύσπαση της πυέλου προς το μέρος που διεγείρεται από χαϊδεμα των κοιλιακών μυών. Το κρεμαστηριακό αντανακλαστικό προκαλείται από χαϊδεμα του εσωτερικού του μηρού του άνδρα και εκδηλώνεται ως μια ελαφρά ανύψωση του όρχυ της πλευράς που διεγείρεται. Παρόμοιο αντανακλαστικό δεν παρατηρείται στις γυναίκες. Η απουσία του αντανακλαστικού μπορεί να δηλώνει μια βλάβη των άνω κινητικών νευρώνων (Love & Webb, 2001).

Δ. Κινητικοί νευρώνες τύπου άλφα και γάμμα

Σε τελική ανάλυση, ο κινητικός έλεγχος των μυών της ομιλίας ή οποιασδήποτε μυϊκής ομάδας, επιτυγχάνεται μέσω μυϊκών συσπάσεων. Κάποτε εικάζονταν ότι η μόνη οδός ελέγχου των εκούσιων μυϊκών συσπάσεων ήταν μέσω των πολλών κινητικών οδών του νευρικού συστήματος, που καταλήγουν σε νευρικά κύτταρα, τα οποία ονομάζονται άλφα κινητικοί νευρώνες. Αυτά τα κινητικά κύτταρα βρίσκονται στα πρόσθια κέρατα τη σπονδυλικής στήλης. Ομόλογοι κινητικοί

νευρώνες είναι αυτοί των κρανιακών νεύρων που βρίσκονται στο εγκεφαλικό στέλεχος. Οι άλφα κινητικοί νευρώνες της σπονδυλικής στήλης είναι οι μεγαλύτεροι νευρώνες των κυττάρων των προσθίων κεράτων και κινούν τους μύες του κορμιού και των άκρων (Grillner κ.ό., 1982).

1. Ανατομία των μυϊκών ινών

Υπάρχει και ένα άλλο επίπεδο νευρομυϊκού ελέγχου, εκτός από τα προαναφερθέντα. Αυτό είναι το επίπεδο της μυϊκής ίνας. Οι μυϊκές ίνες ενεργούν ως αισθητηριακοί - (προσαγωγοί) - δέκτες μέσα στους γραμμωτούς μύες. Παρέχουν αισθητηριακού τύπου πληροφορίες, αναφορικά με την κατάσταση των φυσιολογικών μηχανισμών τάσης του μυ. Οι ίνες εννευρώνονται επίσης και από απαγωγά νεύρα, κάτι που τις καθιστά πιο περίπλοκους αισθητηριακούς αποδέκτες από αυτούς που βρίσκονται στους τένοντες και στις αρθρώσεις. Δύο είδη αισθητηριακών νευρικών ινών, οι πρωτογενείς και δευτερογενείς, σχετίζονται με την μυϊκή ίνα. Τόσο οι πρωτογενείς όσο και οι δευτερογενείς προσαγωγοί διεγείρονται από την επιμήκυνση των ενδομυϊκών ινών, αλλά και από την ταχύτητα με την οποία αλλάζει το μήκος τους. Οι προσαγωγοί της ατράκτου του μυ μεταφέρουν πληροφορίες στους άλφα κινητικούς νευρώνες, οι οποίοι ελέγχουν τις νευρικές εκκενώσεις προς τις εξωμυϊκές ίνες (Grillner κ.ό., 1982).

2. Κινητικοί νευρώνες τύπου γάμμα

Εκτός των προσαγωγών νεύρων, κινητικοί νευρώνες τροφοδοτούν την άτρακτο. Οι νευρώνες αυτοί ονομάζονται γάμμα απαγωγοί ή γάμμα κινητικοί νευρώνες. Ελέγχουν τις συσπάσεις στο μυϊκό επίπεδο. Είναι σχετικά μικροί σε μέγεθος σε σύγκριση με τους άλφα προσαγωγούς, αλλά αποτελούν περίπου το 30% των κινητικών νευρώνων, που εξέρχονται από τον σπονδυλική στήλη. Οι γάμμα κινητικοί νευρώνες εννευρώνουν την μυϊκή άτρακτο σε κάθε της άκρο. Διευκολύνουν την σύσπαση των ενδομυϊκών ινών και αυξάνουν την ευαισθησία στο τέντωμα

(Grillner κ.ό., 1982).

3. Κινητικοί νευρώνες τύπου άλφα

Στην ουσία οι περισσότερες κινητικές εντολές για μια συγκεκριμένη αρθρωτική κίνηση μεταβιβάζονται μέσω του συστήματος των άλφα κινητικών νευρώνων. Οι κινητικοί νευρώνες τύπου άλφα προσφέρουν την απαραίτητη σύσπαση των ινών, στην επιφάνεια της ατράκτου οι οποίες εννευρώνονται από τα κρανιακά νεύρα και τα σπονδυλικά νεύρα αρμόδια για τις αρθρωτικές κινήσεις. Όμως, οι τοπικές συνθήκες παράγουν ποικιλία τρόπων επιτέλεσης των αρθρωτικών κινήσεων κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες (Grillner κ.ό., 1982).

4. Σωματίδια του Golgi

Πρόκειται για ειδικούς δέκτες στις αρθρώσεις και στους τένοντες και σχετίζονται με τον αισθητικό κινητικό έλεγχο της ομιλίας καθώς και με άλλες μυϊκές ομάδες του σώματος. Τα σωματίδια είναι προσκολλημένα απευθείας επάνω στους τένοντες των μυών. Αντιδρούν σε οποιαδήποτε μυϊκή έκταση / σύσπαση. Ρυθμίζουν την κινητική δραστηριότητα και αναστέλλουν την μυϊκή δραστηριότητα όταν ο τένοντας υποβάλλεται σε υψηλά επίπεδα έντασης (Grillner κ.ό., 1982).

Το Εξωπυραμιδικό Σύστημα: Τα Βασικά Γάγγλια

Το πυραμιδικό σύστημα είναι η βασική οδός για τις εκούσιες κινήσεις. Υπάρχει επίσης μια υποδιαίρεση του συστήματος αυτού, που είναι οι φλοιοπρομηκικές οδοί, οι οποίες ελέγχουν τον εκούσιο έλεγχο των περισσότερων κινήσεων της ομιλίας. Ένα άλλο κινητικό σύστημα, είναι το εξωπυραμιδικό, που παίζει σημαντικό ρόλο στην ομιλία και στις διαταραχές της. Αποτελείται από ένα

περίπλοκο σύστημα οδών που συνενώνουν ομάδες υποφλοιϊκών κινητικών πυρήνων, τα βασικά γάγγλια. Επίσης συνεργάζεται με άλλα κινητικά συστήματα του νευρικού συστήματος. Η νευροφυσιολογία του εξωπυραμιδικού συστήματος δεν είναι τόσο προφανής, όμως τα αποτελέσματα των βλαβών του είναι προφανέστατα (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

Ανατομία του εξωπυραμιδικού συστήματος

Η δικτύωση της νευρωνικής δραστηριότητας αυτού του κινητικού συστήματος, όπως και του πυραμιδικού συστήματος, αρχίζει στον εγκεφαλικό φλοιό και τελικά επηρεάζει τους κάτω κινητικούς νευρώνες. Σε σύγκριση με το πυραμιδικό σύστημα, οι οδοί εδώ είναι έμμεσες. Η φλοιοπρομηκική οδός ενώνεται μονοσυνοπτικά με τα κρανιακά νεύρα, στα πρόσθια κέρατα της σπονδυλικής στήλης. Αντίθετα, η εξωπυραμιδική οδός είναι πολυσυνοπτική, δημιουργώντας πολλές επαφές πριν τα ερεθίσματα καταλήξουν στους κάτω κινητικούς νευρώνες. Είναι μια έμμεση οδός σε σχέση με το πυραμιδικό σύστημα που είναι μια άμεση αισθητική κινητική οδός (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

Τα βασικά γάγγλια

Ο όρος εξωπυραμιδικό σύστημα αναφέρεται σε μια ομάδα υποφλοιϊκών πυρήνων και ανάλογων δομών, γνωστός ως βασικά γάγγλια. Υπάρχουν τρεις δομές και κύρια μέρη των βασικών γαγγλίων: (1) Ο κερκοφόρος πυρήνας, (2) Το κέλυφος του φακοειδούς πυρήνα και (3) Η ωχρή σφαίρα (το εσωτερικό, δηλαδή, μέρος του φακοειδούς πυρήνα).

Δύο άλλες υποφλοιϊκές δομές, οι υποθαλαμικοί πυρήνες και η μέλαινα ουσία συνδέονται λειτουργικά με τα βασικά γάγγλια αλλά δεν είναι μέρος τους. Το κέλυφος του φακοειδούς πυρήνα και το εσωτερικό του συναποτελούν τον φακοειδή πυρήνα. Άλλες δομές που σχετίζονται λειτουργικά με τα βασικά γάγγλια βρίσκονται κοντά στην δικτυωτή ουσία του μεσεγκεφάλου. Περιλαμβάνουν τον υποθάλαμο, την μέλαινα ουσία και τον ερυθρό πυρήνα της καλύπτρας (των εγκεφαλικών σκελών). Η

δικτυωτή ουσία καθ' αυτή θεωρείται επίσης ότι είναι μέρος του υποφλοιϊκού εξωπυραμιδικού συστήματος. Το εξωπυραμιδικό σύστημα ασχολείται με τις αδρές στερεότυπες κινήσεις. Έχει μεγαλύτερη επιρροή στους μεσημβρινούς παρά στους περιφερειακούς μύες. Διατηρεί τον σωστό μυϊκό τόνο και την σωστή στάση. Ακόμη και μετά από μία καταστροφή του πυραμιδικού συστήματος, ο άνθρωπος ίσως να μπορεί να μιλήσει και να φάει χάρις στη δράση του εξωπυραμιδικού συστήματος. Είναι πιθανό να παίζει κάποιο ρόλο στην αλλαγή των εκφράσεων του προσώπου κατά την διάρκεια της ομιλίας, ενώ η ομιλία καθ' αυτή είναι πιθανόν, πρωταρχικά, αποτέλεσμα πυραμιδικής δραστηριότητας (Marsden, 1982).

Δυσκινησίες

Οι κινητικές διαταραχές του εξωπυραμιδικού συστήματος, καταγράφονται ως ακούσιες διαταραχές της κίνησης. Ο συνηθέστερος τεχνικός όρος είναι δυσκινησίες. Οι διαταραχές περιλαμβάνουν μεγάλο φάσμα περιέργων στάσεων και ασυνήθιστων κινήσεων. Οι κινήσεις αυτές που κυριαρχούν στον κορμό και στα άκρα του ασθενή, επηρεάζουν και τους μύες του προσώπου και κατ' επέκταση τους μηχανισμούς ομιλίας. Ο όρος δυσκινησία χρησιμοποιείται για να ορίσει διαταραχές κίνησης που σχετίζονται με εξωπυραμιδικές βλάβες, αλλά ο όρος χρησιμοποιείται για να δηλώσει μια ευρύτερη έννοια, η οποία συμπεριλαμβάνει οποιαδήποτε αύξηση / υπερβολή της κίνησης (υπερκινησία) η οποιαδήποτε μείωση της (υποκινησία) (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

Τύποι δυσκινησίας

Ο ρόλος του λογοπαθολόγου δεν είναι φυσικά ο εντοπισμός των βλαβών στο περίπλοκο εξωπυραμιδικό σύστημα, αλλά θα πρέπει να μπορεί να αναγνωρίσει τις βασικές δυσκινησίες εξωπυραμιδικής αιτιολογίας και να υπολογίσει τις συνέπειες των συμπτωμάτων στις δυσαρθρίες που προκαλούν (Marsden, 1986).

1. Τρόμος

Ο τρόμος ορίζεται ως άσκοπες κινήσεις που είναι ρυθμικές, ταλα-ντωτικές, η ακούσιες. Συνήθως ο τρόμος χωρίζεται σε φυσιολογικό και παθολογικό. Οι τρόμοι είναι παθολογικοί εάν παρατηρούνται σε μία νόσο και, εάν είναι χαρακτηριστικά αυτής της νόσου (Marsden, 1986).

α) Στατικός τρόμος

Ο στατικός τρόμος υποδηλώνει τον τρόπο που παρατηρείται στη νόσο του Πάρκινσον. Ο τρόμος αυτός είναι της τάξεως των 3-7 κινήσεων το δευτερόλεπτο, και παρατηρείται στα άκρα και ειδικότερα στα χέρια του ασθενή όταν αυτός είναι εν στάσει. Προσωρινά αναστέλλεται εάν το άκρο κινηθεί και το ίδιο μπορεί να κάνει σε μερικές περιπτώσεις ο ασθενής συνειδητά. Η φωνή μπορεί να επηρεασθεί από τον τρόπο. Η τρομώδης φωνή είναι μια έκδηλη φωνητική διαταραχή που ξεχωρίζει ανάμεσα στις άλλες φωνητικές διαταραχές της υποκινητικής δυσαρθρίας που παρατηρούνται στον παρκινσονισμό (Marsden, 1986).

β) Φυσιολογικός τρόμος

Οι φυσιολογικοί άνθρωποι παρουσιάζουν έναν σχεδόν αδιόρατο τρόπο των χεριών όταν διατηρούν μία στάση. Ο ρυθμός ποικίλλει με την ηλικία αλλά συνήθως κινείται ανάμεσα στους 4 και 12 κύκλους ανά δευτερόλεπτο. Ο φυσιολογικός τρόμος μπορεί να επηρεάσει τους λαρυγγικούς μύες και να δημιουργήσει έναν οργανικό φωνητικό τρόπο (Marsden, 1986).

γ) Τρόμος εμφανιζόμενος/ επιτεινόμενος κατά τη διάρκεια των εκούσιων

κινήσεων

Ο όρος αναφέρεται σε ένα τρόπο που παρατηρείται κατά την διάρκεια της κίνησης, γίνεται εντονότερος δε στην λήξη της κίνησης. Αυτός ο τρόμος σχετίζεται με την αταξική δυσαρθρία που παρατηρείται στις παρεγκεφαλικές νόσους (Marsden, 1986).

2. Χορεία

Αυτές είναι γρήγορες, τυχαίες υπερκινητικές κινήσεις που προσομοιάζουν σε αποσπάσματα φυσιολογικών κινήσεων. Τα χορείκα συμπτώματα επηρεάζουν τις κινήσεις της ομιλίας, του προσώπου και της αναπνοής καθώς και των άκρων. Είναι ένα από τα συμπτώματα μιας κληρονομικής διαταραχής γνωστής ως νόσος του Huntington (Marsden, 1986).

3. Αθέτωση

Η υπερκινησία ή αθέτωση χαρακτηρίζεται από αργές, ακανόνιστες, αδρές, συστροφικές κινήσεις. Συνήθως επηρεάζει τα άκρα καθώς και το πρόσωπο, το λαιμό και τον κορμό. Οι κινήσεις αυτές επηρεάζουν τις λεπτές και ελεγχόμενες ενέργειες του λάρυγγα, της γλώσσας, της υπερώας, του φάρυγγα και του αναπνευστικού μηχανισμού. Όπως και οι περισσότερες άλλες ακούσιες κινήσεις, οι ακούσιες κινήσεις της αθέτωσης δεν εμφανίζονται στον ύπνο. Στην καθαρή αθέτωση η περιοχή της βλάβης είναι συχνά στο κέλυφος του φακοειδούς πυρήνα και στον κερκοφόρο πυρήνα. Η υποξία είναι ένα συχνό αίτιο, που προκαλεί νέκρωση των εγκεφαλικών κυττάρων πριν και κατά την διάρκεια του τοκετού (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

4. Δυστονία

Σε αυτή την διαταραχή τα άκρα έχουν διάφορες στρεβλές στατικές θέσεις, οι οποίες είναι αποτέλεσμα του υπερβολικού μυϊκού τόνου, σε επιλεγμένα μέρη του σώματος. Οι δυσκινητικές στάσεις είναι αργές, παράδοξες και γκροτέτσκες. Η δυσαρθρία και οι προφανείς κινητικές δυσκολίες στο λόγο, είναι συχνές. Έχει παρατηρηθεί ότι μερικές δυσαρθρίες επηρεάζουν πρωταρχικά το λάρυγγα. Άλλες επηρεάζουν το πρόσωπο, γλώσσα, χείλη, υπερώα και σαγόι. Μία σπάνια δυστονική διαταραχή της παιδικής ηλικίας ονομάζεται προϊούσα παραμορφωτική δυστονία. Μπορεί να συνοδεύεται από δυσαρθρία σε προχωρημένα στάδια (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

5. Μυόκλονος

Ο όρος έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει διάφορες κινητικές ανωμαλίες, αλλά κατά βάση μια μυοκλονική κίνηση είναι μια απότομη, σύντομη, σχεδόν αστραπιαία σύσπαση ενός μυ. Ένα παράδειγμα φυσιολογικής μυοκλονικής αντίδρασης είναι όταν κάποιος πέφτει για ύπνο και ξαφνικά ξυπνά από ένα απότομο μυϊκό "τίναγμα". Αυτό είναι μυόκλονος.

Ο παθολογικός μυόκλονος είναι συχνότερος στα άκρα και στον κορμό, αλλά μπορεί να συμπεριλάβει τους μύες του προσώπου, το σαγόι, την γλώσσα και το φάρυγγα. Οι μυοκλονικές κινήσεις στους μυς της ομιλίας έχουν υπολογισθεί ότι έχουν ένα ρυθμό των 10-30 κύκλων το λεπτό, αλλά μπορεί να είναι και πιο γρήγορος. Η παθολογία πίσω από αυτές τις κινήσεις είναι αδιευκρίνιστη, αλλά καθώς ο μυόκλονος ,σχετίζεται με εκφυλιστικές εγκεφαλικές ασθένειες., ο φλοιός, το στέλεχος, η παρεγκεφαλίδα και το εξωπυραμιδικό σύστημα έχουν θεωρηθεί ως πιθανά σημεία βλάβης (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

6. Στοματοκινητική δυσκινησία

Σε αυτό το σύνδρομο, οι ιδιόμορφες κινήσεις περιορίζονται στο στόμα, το πρόσωπο, το σαγόι και τη γλώσσα. Παρατηρούνται γκριμάτσες, σούφρωμα των χειλιών και στριφογύρισμα της γλώσσας. Αυτές οι δυσκινητικές κινήσεις πολύ συχνά αλλάζουν την άρθρωση της ομιλίας. Τα κινητικά σημεία της στοματοπροσωπικής δυσκινησίας αναπτύσσονται μετά από παρατεταμένη χρήση ισχυρών ηρεμιστικών των οποίων η συχνότερη ομάδα είναι αυτή των φενοδειαζινών. Οι δυσκινησίες που αναπτύσσονται μετά από χρήση φαρμάκων όπως οι φενοδειαζίνες και ανάλογα φάρμακα, μπορεί να προκαλέσουν αθετωσικές / δυστονικές κινήσεις ακόμα και σ' ολόκληρο το κορμί (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

Το Παρεγκεφαλιδικό Σύστημα

Το τρίτο υποσύστημα του κινητικού συστήματος που επηρεάζει την ομιλία είναι η παρεγκεφαλίδα. Σε συνδυασμό με το πυραμιδικό και το εξωπυραμιδικό σύστημα και επιπρόσθετα με δικτυωτή ουσία του εγκεφαλικού στελέχους, η παρεγκεφαλίδα παρέχει σημαντικό συγχρονισμό των κινήσεων της ομιλίας (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

Ανατομία της παρεγκεφαλίδας

Η παρεγκεφαλίδα χωρίζεται σε τρία τμήματα. Το μεσαίο λεπτό κομμάτι ονομάζεται σκώληκας, λόγω του σχήματος του. Ο σκώληκας συνενώνει τα δύο παρεγκεφαλιδικά ημισφαίρια. Ο σκώληκας και τα ημισφαίρια χωρίζονται μέσω αυλακών και σχισμών, σε λοβούς. Οι λοβοί περιλαμβάνουν (1) τον πρόσθιο λοβό (2) τον οπίσθιο λοβό και (3) τον κροκιδοειδή λοβό. Ο πρόσθιος λοβός ταυτίζεται εν μέρει με αυτό που είναι γνωστό ως παλαιοπαρεγκεφαλίδα, το δεύτερο παλαιότερο κομμάτι της παρεγκεφαλίδας με την φυλογεννητική έννοια. Λαμβάνει τα περισσότερα ιδιοδεκτικά ερεθίσματα από την σπονδυλική στήλη και ρυθμίζει την στάση του σώματος. Ο πρόσθιος λοβός είναι το μεγαλύτερο κομμάτι της παρεγκεφαλίδας. Είναι το πιο πρόσφατο μέρος της και είναι επίσης γνωστό ως νεοπαρεγκεφαλίδα. Λαμβάνει φλοιϊκές συνδέσεις από τον φλοιό και ρυθμίζει τον συγχρονισμό των μυικών κινήσεων. Ο κροκιδοειδής λοβός, είναι το παλαιότερο τμήμα της παρεγκεφαλίδας, περιλαμβάνει τον οροφαίο πυρήνα, από τον οποίο εξέρχονται νευρικές ίνες που συνδέουν τον πυρήνα με τους τέσσερις αιθουσαίους πυρήνες που βρίσκονται στο άνω μέρος του προμήκη. Μέσω των νευρικών αυτών ινών, ρυθμίζεται η ισορροπία (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

Συνέργεια και ασυνέργεια

Οι συνδέσεις που έχει η παρεγκεφαλίδα με άλλα τμήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος είναι σημαντικά για την λειτουργία της. Είναι μέσω αυτών των συνδέσεων που η παρεγκεφαλίδα στέλνει και λαμβάνει προσαγωγή και απαγωγή

ερεθίσματα και εκτελεί τον πιο σημαντικό ρόλο της, δηλ. ένα συνεργικό συγχρονισμό των μυών και των μυϊκών ομάδων. Η συνεργεία ορίζεται ως η συνεργατική λειτουργία των μυών. Η κινητική βλάβη αυτής της ικανότητας της παρεγκεφαλίδας ονομάζεται ασυνέργεια. Η ασυνέργεια λοιπόν είναι η έλλειψη συγχρονισμού των αγωνιστών και των ανταγωνιστών μυών (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

Ο ρόλος της παρεγκεφαλίδας στο λόγο

Το παρεγκεφαλιδικό κινητικό υποσύστημα επηρεάζει σημαντικά την λειτουργία των άλλων κινητικών συστημάτων στην παραγωγή της ομιλίας. Το γεγονός ότι η παρεγκεφαλίδα παίζει ένα σημαντικό ρόλο στην συνεργεία των γρήγορων επαναλαμβανόμενων κινήσεων και στον λεπτό συγχρονισμό των μυών σημαίνει ότι η παρεγκεφαλίδα συνεργάζεται στενά με τις φλοιοπρομηκικές ίνες, παρέχοντας έλεγχο των κινήσεων για συνεχόμενη ομιλία (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

Συμπτωματολογία παρεγκεφαλιδικής δυσλειτουργίας

Η αδυναμία συγχρονισμού και εκτέλεσης των εκούσιων κινήσεων και στάσεων, είναι το βασικό σύμπτωμα της παρεγκεφαλιδικής δυσλειτουργίας. Τα συμπτώματα εμφανίζονται στην ίδια πλευρά του σώματος με αυτήν του μέρους της παρεγκεφαλίδας που έχει υποστεί την βλάβη (Lechtenberg & Gilman, 1978).

α. Αταξία

Ο όρος αναφέρεται σε μια γενικευμένη έλλειψη συγχρονισμού των κινητικών ενεργειών. Ο βηματισμός είναι διστακτικός και ο ασθενής περπατά με τα πόδια ανοικτά σε ανοικτό βηματισμό (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

β. Ανάλυση κίνησης

Ο ασθενής εκτελεί μια συνολική κίνηση τμηματικά, περίπου όπως ένα ρομπότ (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

γ. Δυσμετρία

Δυσμετρία είναι η αδυναμία του ασθενή να υπολόγισε την απόσταση, την

ταχύτητα και την ένταση της κίνησης. Ο ασθενής μπορεί να σταματήσει πριν την εκτέλεση της κίνησης και μπορεί να μην καταφέρει να πραγματοποιήσει τον στόχο του (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

δ. Δυσδιαδοχοκινησία

Η δυσδιαδοχοκινησία είναι η αδυναμία εκτέλεσης γρήγορων εναλλασσόμενων κινήσεων των μυών. Συχνά ο ρυθμός εναλλασσόμενης κίνησης μπορεί να καταγραφεί με μία νευρολογική εξέταση (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

ε. Υποτονία

Η υποτονία, ή μυϊκή χάλαση, με σύνοδη μείωση της αντίστασης στην παθητική κίνηση, παρατηρείται στην παρεγκεφαλιδική δυσλειτουργία. Οι μύες του κορμιού είναι χαλαροί και δεν έχουν φυσιολογικό τόνο (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

στ. Τρόμος

Ο τρόμος είναι μέρος της παρεγκεφαλιδικής νόσου. Συνήθως είναι κινητικός τρόπος και δεν παρουσιάζεται όταν ο ασθενής βρίσκεται εν στάσει (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

ζ. Νυσταγμός

Ο νυσταγμός είναι ταλαντωτικές ανωμαλίες της κόρης του ματιού και παρατηρείται συχνά στην παρεγκεφαλιδική νόσο(Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

η. Αντανεκλαστικό μυϊκής έκτασης

Συνήθως είναι φυσιολογικά ή μειωμένα. Συχνά παρατηρείται το αντανεκλαστικό του εκκρεμούς. Όταν εκλύεται π.χ. το αντανεκλαστικό του γόνατου, το μέλος κινείται μπρος - πίσω, μέχρις ότου σταματήσει, ακριβώς όπως ένα εκκρεμέ(Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

θ. Αταξική δυσαρθρία

Η αταξική δυσαρθρία παρατηρείται σε μερικές παρεγκεφαλιδικές βλάβες. Ο τυπικός τρόπος ομιλίας στην αταξική δυσαρθρία είναι αποτέλεσμα της έλλειψης συνεργίας μεταξύ των μυών της ομιλίας.

Υπάρχουν διαταραχές της έντασης, της ταχύτητας, του χρόνου και της

κατεύθυνσης των μυών, που χρησιμοποιούνται για την ομιλία. Η άρθρωση είναι γενικά ανακριβής, με παραεμφασμένα φωνήεντα και ανακριβή παραγωγή συμφώνων. Η προσωδία επηρεάζεται καθώς επίσης και ο ρυθμός (Lechtenberg & Gilman, 1978).

7. ΚΛΙΝΙΚΑ ΝΕΥΡΟΚΙΝΗΤΙΚΑ ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΤΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ

Οι δυσαρθρίες

Στην παθολογία λόγου η κατανόηση της λειτουργίας των κρανιακών νεύρων και των υπόλοιπων αισθητικοκινητικών συστημάτων είναι απαραίτητη για την θεραπεία της κινητικής διαταραχής της ομιλίας, γνωστής ως δυσαρθρία. Σύμφωνα με τους Darley, Aronson & Brown (1975) η δυσαρθρία είναι μια κινητική διαταραχή του λόγου και είναι αποτέλεσμα / απόρροια παράλυσης, αδυναμίας και έλλειψης συγχρονισμού των μυών της ομιλίας. Η προέλευση της δε, είναι νευρολογική. Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει κάθε σύμπτωμα κινητικής διαταραχής της αναπνοής, της φώνησης, της ηχηρότητας, της άρθρωσης και της προσωδίας. Η βλάβη στο κινητικό σύστημα υπεύθυνο για την ομιλία μπορεί να συμβεί σε οποιοδήποτε σημείο του από τον εγκέφαλο μέχρι τον μυ.

Βλάβες των Άνω Κινητικών Νευρώνων (Σπαστική Δυσαρθρία)

Αιτιολογία

Η βλάβη των άνω κινητικών νευρώνων μπορεί να είναι αποτέλεσμα εγκεφαλαγγειακών ατυχημάτων, κρανιακού τραύματος, όγκου και μόλυνσης. Σε αυτή την περίπτωση η βλάβη βρίσκεται σε κάποιο σημείο της φλοιοπρομηκικής ή φλοιονωτιαίας οδού. Η μονόπλευρη φλοιονωτιαία, η φλοιοπρομηκική βλάβη, μπορεί να προκαλέσει μια κατάσταση γνωστή ως σπαστική ημιπληγία. Η επίδραση στην ομιλία είναι είτε παροδική ή ήπια. Πιο σοβαρά συμπτώματα παρατηρούνται με αμφίπλευρη βλάβη της φλοιοπρομηκικής οδού, γνωστής ως ψευδοπρομηκική παράλυση. Συνήθως επηρεάζονται η ομιλία, η μάσηση και η κατάποση (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

Σύννοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Ο ασθενής με βλάβη των άνω κινητικών νευρώνων παρουσιάζει υπερτονία (σπαστικότητα) και αύξηση των αντανακλαστικών, κατά την διάρκεια της νευρολογικής εξέτασης. Παρόλο που ο μυϊκός τόνος είναι αυξημένος, οι μύες είναι αδύναμοι, η έκταση των κινήσεων περιορισμένη και ο ρυθμός των κινήσεων αργός (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

Οι μύες της ομιλίας

Σε μια μονόπλευρη βλάβη, το πρόσωπο μπορεί να παρουσιάσει ασυμμετρία, ενώ η άκρη των χειλιών στην αντίθετη πλευρά από αυτήν της βλάβης πέφτει προς τα κάτω ή έχει περιορισμένη κινητικότητα. Η γλώσσα αποκλίνει προς την πιο αδύναμη πλευρά, δηλαδή την πλευρά που είναι αντίθετη προς την πλευρά της βλάβης και αυτή η πλευρά των υπερωϊκών αψίδων μπορεί να παρουσιάζει πτώση. Η κίνηση της υπερώας δεν επηρεάζεται ιδιαίτερα και η λειτουργία του λάρυγγα συχνά είναι κανονική. Η άρθρωση ποικίλλει ανάλογα με τον βαθμό της βλάβης, αλλά η πρόγνωση είναι συνήθως καλή για καταληπτό λόγο, μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά την έναρξη της δυσarthρίας.

Στην ψευδοπρομηκική παράλυση οι μύες της ομιλίας συνήθως παρουσιάζουν βαριά διαταραχή της έκτασης και του ρυθμού της κίνησης. Η γλώσσα μπορεί να εξωθείται μόνο μέχρι τα χείλη. Τα χείλη κινούνται αργά. Η κίνηση της υπερώας είναι ιδιαίτερα μειωμένη. Στις οξείες φάσεις απουσιάζει το αντανακλαστικό του πνιγμού, αλλά αργότερα επανέρχεται και μπορεί να είναι υπερενεργητικό. Η μάσηση και η κατάποση συχνότατα επηρεάζονται και η σιελλόροια είναι κοινή στις περισσότερες περιπτώσεις (Love, & Webb, 2001).

Χαρακτηριστικά ομιλίας

1. Φώνηση

Η φωνή ενός ασθενή με σπαστική δυσarthρία περιγράφεται ως τραχεία και μπορεί να είναι χαρακτηριστικά κοπιώδης. Ο τόνος είναι ιδιαίτερα χαμηλός και

παρουσιάζει πτώσεις σε μερικές περιπτώσεις. Υπάρχει μικρή ποικιλία έντασης και η εμφατικότητα είναι μειωμένη. Πολλές φορές παρατηρείται ένας υπερβολικός και ίδιος τονισμός στην σπαστική δυσαρθρία, δηλαδή ακατάλληλος τονισμός σε μονοσύλλαβες λέξεις και σε συλλαβές πολυσύλλαβων λέξεων που δεν τονίζονται (Μεσσήνης, &Αντωνιάδης, 2001).

2. Ηχηρότητα

Η ρινικότητα είναι συχνή συνιστώσα της σπαστικής δυσαρθρίας. Οι ρινικές εκκρίσεις από την άλλη μεριά είναι σπάνιες (Μεσσήνης &Αντωνιάδης, 2001).

3. Άρθρωση

Όπως και στις περισσότερες δυσαρθρίες, η μη ακριβής παραγωγή των συμφώνων είναι συχνή εκδήλωση των διαταραχών ομιλίας στην σπαστική δυσαρθρία. Σε μερικές δυσαρθρίες παρατηρείται επίσης και παραφθορά φωνηέντων. Επίσης παρατηρείται μια δυσανάλογης βαρύτητας διαταραχή του πίσω μέρους της γλώσσας, σε σύγκριση με το μπροστινό (Zeigler, & Von Cramon, 1986).

Κατάποση

Σε μια μελέτη του Robbins (1989) σε ασθενείς με εγκεφαλαγγειακά επεισόδια στο δεξί ή αριστερό ημισφαίριο, βρέθηκε ότι συνολικά διαφέρουν από τους φυσιολογικούς ασθενείς λόγω αυξημένης διάρκειας του στοματικού σταδίου σε ότι αφορά στα υγρά και στα ημιστερεά φαγητά. Αυτή η δυσκολία με την μεταφορά από το στοματικό στο φαρυγγικό στάδιο ήταν ιδιαίτερα έκδηλη για ασθενείς με βλάβες του αριστερού ημισφαιρίου. Η έρευνα επίσης έδειξε ότι οι ασθενείς με δεξιά εγκεφαλαγγειακά ατυχήματα παρουσιάζουν περισσότερα προβλήματα αναρροής και συχνότερα, σε σύγκριση με ασθενείς που είχαν υποστεί αριστερές εγκεφαλαγγειακές βλάβες. Επίσης οι πρόσθιες βλάβες προδιέθεταν σε μεγαλύτερο πρόβλημα αναρροής, σε σύγκριση με τις οπίσθιες βλάβες. Άλλα δυσφαγικά προβλήματα που παρουσιάζουν ασθενείς με βλάβες των άνω κινητικών νευρώνων είναι η φαρυγγική στάσις, η καθυστερημένη κατάποση και η κρικοφαρυγγική δυσλειτουργία (Duffy, 1995).

Βλάβες των Κάτω Κινητικών Νευρώνων (Χαλαρή Δυσαρθρία)

Αιτιολογία

Κάθε ασθένεια που επηρεάζει ένα μέρος της κινητικής μονάδας, δηλ. το κύτταρο, τον άξονα του, την νευρομυϊκή συμβολή και τις μυϊκές ίνες μπορεί να προκαλέσει συμπτώματα νόσου των κάτω κινητικών νευρώνων. Επομένως η αιτιολογία της δυσαρθρίας σε αυτή την περίπτωση μπορεί να αναζητηθεί σε ιογενείς λοιμώξεις, όγκους, τραύμα στο ίδιο το νεύρο, ή ένα εγκεφαλαγγειακό επεισόδιο στο εγκεφαλικό στέλεχος. Μια ασθένεια που είναι γνωστή ως προϊούσα μυασθένεια είναι αποτέλεσμα της διαταραχής της μεταφοράς του νευρικού σήματος στο επίπεδο της νευρομυϊκής συμβολής. Η προμηκική παράλυση είναι αποτέλεσμα βλάβης στις κινητικές μονάδες των κρανιακών νευρών. Το σύνδρομο Mobius (συγγενής προσωπική διπληγία) χαρακτηρίζεται από εκ γενετής παράλυση, του απαγωγού και του προσωπικού νεύρου. Το σύνδρομο αυτό συνήθως δεν εκδηλώνεται ως γενικευμένη προμηκική παράλυση, αλλά μόνο σαν παράλυση των προαναφερθέντων νευρών. Οι περισσότεροι ασθενείς με αυτό το σύνδρομο μιλούν ικανοποιητικά εκτός από το ότι μπερδεύουν τα λόγια τους. Οι μύες επηρεάζονται άμεσα σε ασθένειες όπως η μυϊκή δυστροφία, η μυοτονία κ.λ.π. (Μεσσήνης, &Αντωνιάδης, 2001).

Σύνοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Οι βλάβες στο σύστημα των κάτω κινητικών νευρώνων προκαλούν χαλαρή παράλυση. Τα αντανakλαστικά είναι μειωμένα. Ο μυς που έχει προσβληθεί ατροφεί με την πάροδο του χρόνου. Πολλές φορές οι προσβεβλημένοι μύες, κυρίως αυτοί της γλώσσας, παρουσιάζουν ακούσιες συσπάσεις των μυϊκών ινών, που εννευρώνονται από κάποιον άξονα. Αυτό στην γλώσσα φαίνεται σαν να κινούνται μικροσκοπικά σκουλήκια κάτω από την επιφάνεια της (Love, & Webb, 2001).

Οι μύες της ομιλίας

Εφόσον οι πυρήνες των κρανιακών νευρών είναι διάσπαρτοι σε όλο το εγκεφαλικό στέλεχος, είναι επόμενο οι μηχανισμοί ομιλίας να προσβάλλονται

επιλεκτικά ανάλογα με την περίπτωση και άρα θα πρέπει να αξιολογηθούν προσεκτικά. Ο μυϊκός τόνος στην βλάβη των κάτω κινητικών νευρώνων είναι χαλαρός ή υποτονικός. Οι μύες είναι αδύναμοι. Η προσβεβλημένη πλευρά των χειλιών "κρεμά" και στις περισσότερες περιπτώσεις παρατηρείται σιελλόροια.

Στην δίπλευρη αδυναμία όλο το στόμα μπορεί να χαλαρώσει και το κάτω χείλος μένει συνήθως μισάνοικτο. Ο ασθενής μπορεί να έχει δυσκολία να κάνει κάποιες κινήσεις με τα χείλη. Η αδυναμία των μυών της γνάθου δεν είναι έκδηλη, όταν η βλάβη είναι μονόπλευρη. Το αντίθετο συμβαίνει με δίπλευρες βλάβες. Όμως και στις μονόπλευρες βλάβες, μια προσεκτική παρατήρηση θα αποκαλύψει, συνήθως, μια απόκλιση του σαγονιού προς την αδύναμη πλευρά. Η βλάβη σε οποιοδήποτε σημείο του κινητικού συστήματος της γλώσσας προκαλεί με το χρόνο συρρίκνωση και ατροφία των γλωσσικών μυών. Αυτό προκαλεί προβλήματα στην εξώθηση, στις πλευρικές κινήσεις και στην ανύψωση της γλώσσας, ειδικά του οπίσθιου μέρους της. Οι ακούσιες συσπάσεις παρατηρούνται συνήθως αφού περάσει κάποιο χρονικό διάστημα.

Ακόμα μπορεί να συνυπάρχει υπερωϊκή αδυναμία και, φυσικά, μειωμένο ή απών αντανακλαστικό πνιγμού. Σε μερικές περιπτώσεις προσβάλλεται και η φαρυγγική λειτουργικότητα με αποτέλεσμα τις δυσκολίες στην κατάποση και την ρινική αναρροή των υγρών (Love, & Webb, 2001).

Χαρακτηριστικά Ομιλίας

1. Φώνηση

Η μονόπλευρη παράλυση των φωνητικών χορδών είναι σχετικά ασυνήθιστη, στις περιπτώσεις των ασθενειών που προσβάλλουν τους πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους. Εάν, όμως, υπάρξει μονόπλευρη βλάβη η ποιότητα της φώνησης θα εξαρτηθεί από την θέση στην οποία βρίσκονται οι φωνητικές χορδές την στιγμή που παραλύουν. Εάν έχουν παραλύσει σε θέση σύγκλισης, τότε η φωνή θα είναι τραχεία και η ένταση μειωμένη. Εάν παραλύσουν σε θέση απόκλισης, τότε η φωνή είναι περισσότερο συριστική με μειωμένη ένταση. Πιο πιθανές είναι οι

δίπλευρες βλάβες των φωνητικών χορδών. Τα χαρακτηριστικά είναι συριστική φωνή, ακροατή εισπνοή και αφύσικα μικρές φράσεις. Η μονοτονία και η σταθερή ένταση χωρίς αυξομειώσεις, είναι επίσης, χαρακτηριστικά πολλών τέτοιων ασθενών (Μεσσήνης, &Αντωνιάδης, 2001).

2. Ηχηρότητα

Η ρινική ποιότητα της φωνής είναι ένα αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό των ασθενών με χαλαρή δυσαρθρία. Επίσης η διαφυγή αέρα από την μύτη παρατηρείται σε ένα μεγάλο ποσοστό αυτών των ασθενών (Love & Webb).

3. Άρθρωση

Η ανακριβής παραγωγή συμφώνων παρατηρείται στην ομιλία σχεδόν όλων των ασθενών, αν και η διαταραχή άρθρωσης ποικίλει από ελαφρά έως και βαριά. Επηρεάζονται περισσότερο αυτά τα σύμφωνα που απαιτούν καλή ανύψωση της γλώσσας και ικανότητα επαφής με τα δόντια και τα φατνία (τ, ντ, ρ, κ.λ.π.).

Επίσης διαταράσσεται και η παραγωγή έκκροτων όπως το /π/, το /τ/ και το /κ/ και των τριβομένων όπως το /φ/ και το /σ/ επειδή λόγω της υπερωϊκής δυσλειτουργίας, υπάρχει μειωμένη ενδοστοματική πίεση (Μεσσήνης, &Αντωνιάδης, 2001).

Κατάποση

Ένα εγκεφαλαγγειακό επεισόδιο μπορεί να προκαλέσει χαλαρή δυσαρθρία εάν η βλάβη, έχει προσβάλλει τους πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους. Η αναρροή παρατηρείται επίσης περισσότερο σε ασθενείς με βλάβες στο εγκεφαλικό στέλεχος, παρά σε ασθενείς με φλοιϊκές βλάβες, ανεξάρτητα από το αν είναι δεξιά ή αριστερά. Η αναρροή συμβαίνει είτε κατά την διάρκεια της κατάποσης λόγω μειωμένης ικανότητας προστασίας των αεραγωγών η μετά την κατάποση, ή κυρίως λόγω του μεγάλου χρόνου στάσης των φαρυγγικών κοιλοτήτων, κυρίως των απιοειδών κόλπων. Επίσης οι περισσότεροι από αυτούς τους ασθενείς παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα χαλάρωσης του κρικοφαρυγγικού σφιγκτήρα (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Τα χαρακτηριστικά της ομιλίας στην προϊούσα μυασθένεια

Η προϊούσα μυασθένεια είναι μια νευρομυϊκή νόσος. Η νόσος αυτή προκαλείται από την μείωση των διαθέσιμων ακετολχολινικών (ACh) υποδοχέων στην νευρομυϊκή συμβολή. Συνήθως παρατηρούνται αλλαγές στα μάτια όπως πτώσις (δηλ. πτώση των βλεφάρων) και διπλή όραση (διπλοπία). Υπάρχει δυσκολία στην μάσηση λόγω αδυναμίας των μαστητήρων. Οι δυσκολίες κατάποσης, και δυσφαγία, είναι συχνές και η μυασθένεια θα πρέπει να αξιολογηθεί προσεκτικά, ειδικά όταν υπάρχει ιστορικό δυσχερειών κατάποσης που χειροτερεύουν με την χρήση και βελτιώνονται με την ανάπαυση (Logemann, 1988).

Μπορεί επίσης να υπάρχουν αδυναμίες στα άκρα καθώς επίσης και αναπνευστική αδυναμία. Τα φωνητικά συμπτώματα μπορεί να εκδηλώνονται χωρίς να είναι απαραίτητο να εκδηλωθούν άλλα συμπτώματα δυσαρθρίας. Σε έναν ασθενή η χαλαρή δυσφωνία που είναι αποτέλεσμα της μυασθένειας είναι πιθανή, εάν παρόλο που τα λαρυγγοσκοπικά ευρήματα είναι φυσιολογικά, η φωνή μειώνεται σε ένταση και γίνεται πιο συριστική καθώς μιλά ο ασθενής.

Μικτές Βλάβες των Άνω και Κάτω Κινητικών Νευρώνων

Η περίπτωση της αμυοτροφικής πλευρικής σκλήρυνσης (ALS)

Στην καθημερινή κλινική πρακτική συχνά παρουσιάζεται το φαινόμενο μια παθολογική διαδικασία που οφείλεται σε βλάβη η ασθένεια να μην περιορίζει τις βλαβερές της επιδράσεις, μόνο σε ένα κινητικό σύστημα, αλλά να επηρεάζει τόσο το σύστημα των άνω όσο και των κάτω κινητικών νευρώνων. Το συνηθέστερο παράδειγμα τέτοιων βλαβών είναι η αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση (επίσης γνωστή ως σύνδρομο Lou Gehrig). Η αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση, προκαλεί προοδευτικό εκφυλισμό των νευρώνων του άνω και κάτω κινητικού συστήματος και είναι άγνωστης αιτιολογίας. Η έναρξη παρατηρείται συνήθως μέσα στην πέμπτη δεκαετία της ζωής ενός ανθρώπου, παρόλο που σε κάποια περιστατικά η έναρξη γίνεται νωρίτερα ή αργότερα από αυτή την κρίσιμη περίοδο και τα αρχικά

συμπτώματα ποικίλουν, ανάλογα με το σύστημα που προσβάλλεται πρώτα. Εάν προσβληθούν πρώτα οι πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους, τα αρχικά συμπτώματα μπορεί να είναι ένα μπέρδεμα και "τράβηγμα" των λέξεων στην διάρκεια της ομιλίας και μια μικρή δυσκολία με την κατάποση. Συχνά στο αρχικό στάδιο η αλλαγή στην ποιότητα της φωνής είναι πολύ μικρή. Τα συμπτώματα που οφείλονται σε βλάβες του προμήκη μυελού ή του εγκεφαλικού στελέχους προκαλούν βαριά δυσλειτουργία του μηχανισμού ομιλίας και κατάποσης τελικά. Αυτός ο τύπος ασθενή έχει ένα περιορισμένο φάσμα προσδόκιμης βιωσιμότητας και συνήθως ο θάνατος επέρχεται μέσα σε διάστημα τριών χρόνων από την έναρξη της ασθένειας. Η πνευμονία είναι το συνηθέστερο αίτιο θανάτου. Δεν υπάρχει κάποια γνωστή αποτελεσματική θεραπεία για την ALS, παρόλο που υπάρχουν αρκετές υποστηρικτικές θεραπευτικές τεχνικές, που χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό φαρμακοθεραπείας για την μείωση του πόνου, φυσικοθεραπείας, και σε μερικές περιπτώσεις λογοθεραπείας (Love, & Webb, 2001).

Σύνοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Τα συμπτώματα που αναμένονται είναι αυτά που θα οφείλονται σε βλάβες τόσο των κάτω όσο και των άνω κινητικών νευρώνων. Οι μύες είναι αδύναμοι, για παράδειγμα, ενώ ταυτόχρονα τα αντανακλαστικά είναι υπερενεργά. Συνήθως παρατηρείται σπαστικότητα εκτός εάν έχει προχωρήσει αρκετά η βλάβη των κάτω κινητικών νευρώνων (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Οι στοματικοί μύες

Η περιφερειακή αξιολόγηση του στόματος, αποκαλύπτει συνήθως μια διάχυτη αδυναμία των χειλιών, της γλώσσας και της υπερώας. Η έκταση των κινήσεων είναι περιορισμένη και συνήθως η μια πλευρά επηρεάζεται περισσότερο από την άλλη. Η γλώσσα πολλές φορές παρουσιάζει ακούσιες συσπάσεις των μυϊκών της ινών και σε προχωρημένα στάδια, ατροφία. Ο ασθενής μπορεί να αναφέρει και κυρίως μπορεί να παρουσιάζει δυσκολίες στην κατάποση, ειδικά με τα υγρά και βέβαια, καθώς η ασθένεια προχωρά, θα έχει δυσκολίες με τον χειρισμό των

στοματικών εκκρίσεων (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Τα χαρακτηριστικά της ομιλίας

1. Φώνηση

Μερικοί ασθενείς παρουσιάζουν συμπτώματα παρόμοια με αυτά που παρουσιάζουν ασθενείς με ψευδοπρομηκική παράλυση με αρκετή τραχύτητα, ενώ η φωνή ακούγεται επίσης κοπιώδης και έχει χαμηλό τόνο. Άλλοι ασθενείς συμπεριφέρονται περισσότερο σαν ασθενείς με προμηκική παράλυση, δηλ. έχουν κακή σύγκλιση των φωνητικών χορδών, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα την συριστική φωνή ενώ χρησιμοποιούν μικρές φράσεις. Επίσης παρατηρείται ακροατή εισπνοή. Τέλος, η μονοτονία του τόνου η σταθερή ένταση, καθώς επίσης και η μείωση της εμφατικότητας, ολοκληρώνουν την λίστα των διαταραχών της φωνής (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

2. Ηχηρότητα

Η ρινικότητα είναι συχνή σε αυτές τις περιπτώσεις. Οι ρινικές εκκροές, παρόλο που έχουν αναφερθεί δεν είναι συχνές (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

3. Άρθρωση

Το κύριο χαρακτηριστικό είναι η ανακριβής παραγωγή των συμφώνων. Τα φωνήεντα επίσης παραλλάσσονται. Ο αργός ρυθμός καθώς επίσης και η μειωμένη κινητικότητα των αρθρωτών επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την παραγωγή των ήχων. Η ρινικότητα συμβάλλει κατά ένα μέρος στην στρέβλωση των φωνημάτων, και η ανακρίβεια των αρθρωτικών κινήσεων είναι τέτοια που συχνά η ομιλία είναι ακατάληπτη (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Κατάποση

Ο βαθμός της δυσφαγίας σε ασθενείς με ALS, ποικίλει σε μεγάλο βαθμό, ανάλογα με την βλάβη που έχουν υποστεί οι μύες της ομιλίας και το είδος του κινητικού συστήματος που έχει προσβληθεί. Υπάρχουν συχνά ενδείξεις περιορισμένου ελέγχου της κίνησης της γλώσσας με γλωσσική στάση και αναρροή

πριν από την κατάποση. Μια καθυστερημένη αντίδραση της κατάποσης μπορεί επίσης να προκαλέσει αναρροή πριν την κατάποση. Η αναρροή μπορεί να οφείλεται επιπρόσθετα σε αδυναμία προώθησης του βλωμού με την γλώσσα, αδυναμία φαρυγγικών συσπάσεων και σε κρικοφαρυγγική δυσλειτουργία. Η προστασία των αεραγωγών είναι ευκολότερη για τους ασθενείς που έχουν κυρίως σπαστικά συμπτώματα (άνω κινητικοί νευρώνες) παρά για αυτούς που έχουν συμπτώματα βλάβης / εκφυλισμού των κάτω κινητικών νευρώνων.

Η δυσφαγία συνήθως εκδηλώνεται παράλληλα με την απώλεια της ομιλίας. Ο χειρισμός των εκκρίσεων ή η διατήρηση του απαραίτητου επιπέδου πρόσληψης υγρών είναι συχνά μια μεγάλη πρόκληση για τους ασθενείς με ALS. Κατά το τελευταίο στάδιο της νόσου η σίτιση μπορεί να χρειαστεί να γίνει με καθετηριασμό (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Εξωπυραμιδικές Βλάβες (Δυσκινητική Δυσαρθρία)

Υποκινητική δυσαρθρία: Παρκινσονισμός

Η πιο συχνή ασθένεια που σχετίζεται με την υποκινητική δυσαρθρία είναι η νόσος του Πάρκινσον. Σε αυτή την ασθένεια λαμβάνουν χώρα εκφυλιστικές αλλαγές στη δικτυωτή ουσία, που δημιουργούν ελλείψεις σε ένα χημικό νευροδιαβιβαστή που λέγεται ντοπαμίνη στον κερκοφόρο πυρήνα και στην έσω του φακοειδούς πυρήνα. Η ασθένεια του Πάρκινσον είναι συνήθως ιδιοπαθής, αλλά ο παρκινσονισμός (ή μάλλον τα παρκινσονικά συμπτώματα) μπορούν να προκληθούν και από δηλητηρίαση με μονοξείδιο του άνθρακα, αρτηριοσκληρυνση, δηλητηρίαση από μαγγάνιο ή μερικά ηρεμιστικά χάπια (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Σύνοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Τα κύρια χαρακτηριστικά του παρκινσονισμού οπωσδήποτε περιλαμβάνουν ένα ή δύο από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (Capildeo, Haberman &

Rose, 1981). Μπορεί να παρατηρηθεί ένας τρόμος κατά την διάρκεια της στάσης, ο οποίος μειώνεται κατά την διάρκεια της κίνησης και απουσιάζει κατά την διάρκεια του ύπνου. Η ακαμψία είναι συχνό χαρακτηριστικό και προκαλείται από την παθητική κίνηση του άκρου, κάτι που προκαλεί ακούσια σύσπαση του μυ του μέλους. Η ακαμψία μπορεί να είναι συνεχής ή βαθμιαία (ακαμψία οδοντωτού τροχού). Η βραδυκίνησία, επίσης συχνή στον παρκινσονισμό, ορίζεται ως η μειωμένη ταχύτητα κίνησης ενός μύ, σε όλη την έκταση της. Η υποκίνησία ή αλλιώς το μειωμένο εύρος των κινήσεων είναι επίσης ένα βασικό χαρακτηριστικό. Η άνοια σχετίζεται επίσης με τον Παρκινσονισμό, αφού παρατηρείται στο 30% με 39% των παρκινσονικών (Holland, 1984). Τα χαρακτηριστικά της γλώσσας αυτής της άνοιας περιλαμβάνουν διαταραχή της αντίληψης των λέξεων, δυσκολία στην κατανόηση των εννοιών διφορούμενων προτάσεων, μειωμένη ικανότητα περιγραφής αντικειμένων λεκτικά και μία μειωμένη ικανότητα κατανόησης των προθέσεων του συνομιλητή.

Τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι ήσσονος σημασίας, αλλά τουλάχιστον ένα από αυτά τα χαρακτηριστικά θα πρέπει να παρατηρηθεί για να γίνει μια ασφαλής διάγνωση. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι: η μικρογραφία ή μια τάση να μειώνεται το ύψος των γραμμάτων και να γίνονται μικρότερα καθώς ο ασθενής γράφει. Επίσης μπορεί να παρατηρηθεί υπερβολική σιελλόροια και δυσφωνία. Το πρόσωπο του παρκινσονικού έχει μειωμένη εκφραστικότητα και οι κινήσεις των προσωπικών μυών είναι περιορισμένοι.

Ο παρκινσονικός βαδίζει με μικρά, αργά, ασταθή βήματα ενώ γέρνει, χαρακτηριστικά προς τα εμπρός πριν αρχίσει να βαδίζει. Η θεραπεία του παρκινσονισμού συνήθως γίνεται με ένα φάρμακο που περιέχει λεβοντόπα. Η φυσικοθεραπεία και η λογοθεραπεία, είναι επίσης μέρος της θεραπείας (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Οι στοματικοί μύες

Η συνήθης εξέταση του στόματος δεν αποκαλύπτει παρά μόνον μειωμένο ρυθμό κίνησης των χειλιών και της γλώσσας ως το κύριο εύρημα, με μειωμένη

έκταση κινήσεων. Αργή είναι εξάλλου και η κίνηση της υπερώας. Η αξιολόγηση του ρυθμού διαδοχοκίνησης δίνει ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Όταν ζητηθεί από τον ασθενή να εκτελέσει μια σειρά επαναλήψεων συλλαβών, η μείωση της έκτασης των κινήσεων είναι προφανής. Καθώς η επανάληψη προχωρά η παραγωγή των συμφώνων γίνεται πιο προβληματική και οι συλλαβές φαίνεται σαν να συνεκφέρονται. Μερικοί ασθενείς μπορεί να χρησιμοποιούν τόσο περιορισμένες κινήσεις, που η ομιλία τους να ακούγεται περισσότερο σαν μουρμουρητό, παρά σαν συνεκτικός λόγος που έχει νόημα (Robbins, Logemann, & Kirshner, 1986).

Τα χαρακτηριστικά της ομιλίας

1. Φώνηση

Το μεγαλύτερο ποσοστό των παρκινσονικών ασθενών, περίπτωση δηλ. το 90%, παρουσιάζουν λαρυγγικές διαταραχές. Στους μισούς επίσης ασθενείς παρατηρείται τραχύτητα στη φώνηση. Χαρακτηριστικό βέβαια του πάρκινσον είναι και το φωνητικό τρέμουλο, όπως και η συριστικότητα (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

2. Άρθρωση

Οι αλλαγές του τρόπου της άρθρωσης στους παρκινσονικούς είναι περισσότερο έκδηλες, από τις αλλαγές στην θέση άρθρωσης, μακροπρόθεσμα. Τα έκκρυτα, τα τριβόμενα επηρεάζονται περισσότερο. Η στένωση και σύσφιξη της φωνητικής οδού, ως αποτέλεσμα ανεπαρκούς ανύψωσης της γλώσσας, αντανακλάται στις παύσεις της ομιλίας των παρκινσονικών (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

3. Ηχηρότητα

Ένα πολύ μικρό ποσοστό παρκινσονικών ασθενών παρουσιάζουν υπερνικότητα (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

4. Προσωδία

Περίπου το ένα πέμπτο των ασθενών παρουσιάζουν διαταραχές του ρυθμού. Η καταναγκαστική επανάληψη των συλλαβών, γνωστή ως παλιλαλία, παρατηρείται επίσης σε ένα μικρό ποσοστό ασθενών. Επίσης άλλοι ασθενείς

χρησιμοποιούν πολύ μικρές φράσεις και αφύσικα μεγάλες παύσεις στην διάρκεια της ομιλίας.

Η διάρκεια των φράσεων των Παρκινσονικών είναι χαρακτηριστικά μικρότερη από την διάρκεια των φράσεων σε φυσιολογικά άτομα της ίδιας ηλικίας (McNeil, Rosenbek, Aronson, 1984). Αυτό μπορεί να συμβάλλει στην αντίληψη που έχουν οι περισσότεροι άνθρωποι για την ομιλία των Παρκινσονικών, η οποία εικάζει ότι ο ρυθμός ομιλίας τους είναι αυξημένος.

Κατάποση

Τα δυσφαγικά συμπτώματα αφορούν και στα τέσσερα στάδια της κατάποσης σε ασθενείς με Πάρκινσον. Η ακριβής φύση της διαταραχής δεν είναι επακριβώς κατανοητή (Logemann, 1988). Στο στοματικό στάδιο παρατηρούνται επαναλαμβανόμενες κινήσεις του βλωμού με το μπροστινό μέρος της γλώσσας, ενώ το πίσω μέρος της γλώσσας παραμένει ανυψωμένο προς την υπερώα, παρεμποδίζοντας τον βλωμό να εισέλθει στον φάρυγγα και να ενεργοποιηθεί έτσι το αντανακλαστικό της κατάποσης.

Παρόλο που αυτό μπορεί να διαρκέσει αρκετά δευτερόλεπτα, και να επιμηκύνει σημαντικά τόσο το προπαρασκευαστικό όσο και το στοματικό στάδιο, πολλοί ασθενείς δεν έχουν επίγνωση του προβλήματος. Ο κακός συγχρονισμός και το τρέμουλο είναι συχνά μέρος του στοματικού σταδίου σε ασθενείς που δεν παρουσιάζουν παλινδρομικές κινήσεις της γλώσσας κατά την διάρκεια του φαγητού.

Η καθυστέρηση του αντανακλαστικού της κατάποσης συχνά παρατηρείται σε αυτούς τους ασθενείς, προκαλώντας τους αναρροή πριν την κατάποση. Άλλες διαταραχές περιλαμβάνουν δυσκολίες στην λειτουργία της υπερώας, στο κλείσιμο του λάρυγγα και στις φαρυγγικές περιστάσεις. Εξάλλου είναι συχνή η οισοφαγική δυσλειτουργία.

Σύμφωνα με την Logemann (1988) δεν είναι ασυνήθιστο για έναν παρκινσονικό ασθενή, να εκδηλώνει χρόνια αναρροή, όπως πιστοποιείται και από βιντεοακτινοσκοπικές μελέτες, αλλά παρουσιάζουν εντούτοις ελάχιστες ενδείξεις

διεγνωσμένης αναρροής με άλλους τρόπους. Συνήθως η αναρροή τους είναι σιγανή, χωρίς να βήχουν. Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση ανάμεσα στους ασθενείς αναφορικά με την έναρξη ή τον βαθμό της δυσφαγίας, αλλά καθώς η ασθένεια εξελίσσεται υπάρχει η τάση να χειροτερεύουν οι δυσφαγικές διαταραχές. Σε αυτή την περίπτωση ίσως είναι απαραίτητα τα φάρμακα.

Υπερκινητικές Δυσαρθρίες

Ενώ η υποκινητική δυσαρθρία και η υποκινησία σχετίζονται με μείωση των κινήσεων, λόγω βλάβης στο εξωπυραμιδικό σύστημα, η υπερκινητική δυσαρθρία σχετίζεται με αύξηση της κίνησης. Οι ακούσιες κινητικές διαταραχές του τρόμου, της χορείας της αθέτωσης και της δυστονίας είναι επίσης επακόλουθα βλαβών του εξωπυραμιδικού συστήματος (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

A. Παθολογικός τρόμος και διαταραχές φώνησης

Ο μυϊκός τρόμος μπορεί να είναι φυσιολογικός ή παθολογικός, ανάλογα με την ασθένεια που τον προκαλεί. Τόσο ο στατικός όσο και ο παθολογικός τρόμος μπορούν να παρατηρηθούν όταν ο ασθενής αναπαύεται, όταν στέκεται, ή όταν κινείται. Στην παθολογία λόγου απαντάται συχνότερα ο βασικός τρόμος (ή γεροντικός). Ο τρόμος αυτός παρατηρείται στους εξωτερικούς και εσωτερικούς μύες του λάρυγγα ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό με τρόμο στον κορμό, στα άκρα, το κεφάλι και το σαγόνι (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Χαρακτηριστικά ομιλίας

Ο ασθενής που έχει έναν απλό οργανικό τρόπο φωνής, έχει φυσιολογικά χαρακτηριστικά άρθρωσης και ηχηρότητας, και μόνο η φώνησή του επηρεάζεται. Όταν επιμηκύνει ένα φωνήεν ο ασθενής με ήπιο τρόπο θα διαπιστώσει ότι η φωνή του τρέμει, αλλάζοντας τον τόνο ή την ένταση. Στους ασθενείς με πιο έντονο τρόπο μπορεί να σταματήσει τελείως η φωνή τους, μοιάζοντας έτσι με την διαταραχή που είναι γνωστή ως σπαστική δυσφωνία. Επίσης ο ασθενής με οργανικό τρόπο φωνής

παρουσιάζει ιδιαίτερα χαμηλό τόνο και μονοτονία, κοπιώδη και τραχεία φωνή, τονικές μεταπτώσεις (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

B. Χορεία

Οι βασικότερες ασθένειες αυτής της ομάδας διαταραχών είναι η χορεία του Sydenham και η χορεία του Huntington. Η χορεία του Huntington είναι μια ασθένεια που μεταδίδεται γονιδιακά και το παιδί ενός πάσχοντα έχει 50% πιθανότητες να αναπτύξει και το ίδιο την ασθένεια. Η έναρξη της ασθένειας παρατηρείται στην πέμπτη δεκαετία, παρόλο που υπάρχει και μια αποκαλούμενη παιδική παραλλαγή καθώς και μία γεροντική παραλλαγή της νόσου. Δεν υπάρχει κάποιο γνωστό αίτιο. Η ασθένεια είναι εκφυλιστική και καταλήγει στον θάνατο. Οι παθολογικές αλλαγές που ανιχνεύτηκαν είναι η μείωση των νευρώνων του κερκοφόρου πυρήνα, της ωχρής σφαίρας και του φλοιού. Η χορεία του Sydenham είναι μια μη κληρονομική ασθένεια της παιδικής ηλικίας και εκδηλώνεται μετά από προσβολή του λαιμού από στρεπτόκοκκο, από ρευματικό πυρετό και από οστρακιά. Τα συμπτώματα συνήθως υποχωρούν μέσα σε έξι μήνες (Murray, & Stout, 1999).

Σύννοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Η χορεία του Huntington χαρακτηρίζεται από άνοια και ακούσιες κινήσεις. Οι χορευτικές κινήσεις είναι γρήγορες, συγχρονισμένες, αλλά άσκοπες. Συμβαίνουν απρόβλεπτα και μπορεί να εκδηλωθούν σε οποιαδήποτε μυϊκή ομάδα. Οι εκούσιες και αυτόματες κινήσεις μπορεί να διαταραχθούν τόσο ώστε η συγχρονισμένη αναπνοή και ομιλία να είναι σχεδόν αδύνατες. Τα άκρα είναι υποτονικά. Δεν μπορούν να διατηρηθούν οι στάσεις (Murray, & Stout, 1999).

Οι στοματικοί μύες

Η παρουσία υποτονίας και ακούσιων κινήσεων, στους στοματικούς μύες ποικίλει στην χορεία. Στην νόσο του Huntington ο ασθενής δεν μπορεί να κρατήσει

τη γλώσσα του έξω από το στόμα για περισσότερο από λίγα δευτερόλεπτα. Στην χορεία του Sydenham παρατηρούνται ακούσιες κινήσεις του στόματος και του λάρυγγα. Ακόμη όμως και εάν γίνονται λίγες ακούσιες κινήσεις των μυών του στόματος, η ομιλία θα επηρεασθεί από τις κινήσεις άλλων τμημάτων του σώματος (Murray, & Stout, 1999).

Χαρακτηριστικά ομιλίας

Από τη μελέτη 30 ενηλίκων με χορεία στην Mayo Clinic παρατηρήθηκαν τα ακόλουθα προβλήματα (Darley, Aronson, & Brown, 1975).

1. Φώνηση

Οι περισσότεροι ασθενείς έχουν τραχεία ή/και κοπιώδη φωνή. Η ένταση της φωνής είναι υπερβολική λόγω του κακού ελέγχου. Επίσης αρκετοί παρουσιάζουν τονικό φάσμα χαμηλότερο του φυσιολογικού, μεταπτώσεις και παύσεις φωνής.

2. Ηχηρότητα

Οι μισοί περίπου ασθενείς παρουσιάζουν υπερρινικότητα. Τα προβλήματα της ηχηρότητας συμβάλλουν επίσης στα αρθρωτικά προβλήματα.

3. Άρθρωση

Οι κινητικές δυσκολίες των μυών, αντανakλώνται στην ανακριβή εκφορά των συμφώνων. Οι περισσότεροι ασθενείς έχουν μειωμένη εμφατικότητα και χρησιμοποιούν μικρές φράσεις. Υπάρχουν αλλαγές στην προσωδία καθώς επίσης και παρατεταμένες παύσεις.

Κατάποση

Η δυσφαγία είναι ένα συχνό επακόλουθο της χορείας του Huntington. Ποικίλλει από ασθενή σε ασθενή κυρίως λόγω της συχνής αλλαγής των στάσεων. Το στοματικό στάδιο της κατάποσης επηρεάζεται σημαντικά από τις ακανόνιστες και ασυγχρόνιστες κινήσεις της γλώσσας καθώς και από τις αλλαγές στον μυϊκό τόνο του προσώπου. Η αναρροή είναι συχνό φαινόμενο και παρατηρείται πριν την κατάποση γιατί οι γρήγορες κινήσεις της γλώσσας μπορεί να σπρώξουν τον βωμό μετά τις

παρίσθιμες καμάρες πρόωρα. Οι φαρυγγικές περιστάσεις μπορεί να είναι αδύναμες, ενώ έχει αναφερθεί και οισοφαγική δυσκινησία (Leopold, & Kagel, 1985).

Γ. Δυστονία και αθέτωσις

Αιτιολογία

Οι περισσότερες από αυτές τις διαταραχές δεν έχουν καλά εξακριβωμένη αιτιολογία και δεν εστιάζονται κάπου συγκεκριμένα οι βλάβες που προκαλούν. Οι ασθένειες που μπορεί να προκαλέσουν δυστονία ή αθέτωση περιλαμβάνουν την εγκεφαλίτιδα, τις αγγειακές βλάβες, τραύμα κατά τον τοκετό και τις εκφυλιστικές νευρωνικές παθήσεις. Οι περισσότερες από αυτές τις ασθένειες σχετίζονται με βλάβες στην περιοχή των βασικών γαγγλίων. Οι ακούσιες κινήσεις μπορούν να είναι όμως και αποτέλεσμα υπερβολικής χρήσης ηρεμιστικών φαρμάκων. Η αθέτωση είναι μια σπάνια διαταραχή που εκδηλώνεται σαν μια μορφή εκ γενετής εγκεφαλικής παράλυσης. Επίσης παρατηρείται και ως εκφυλιστική ασθένεια της ενηλικίωσης, αγνώστου αιτιολογίας. Ο εντοπισμός της βλάβης δεν μπορεί να γίνει εύκολα, φαίνεται όμως ότι το κέλυφος του φακοειδούς πυρήνα παίζει κάποιο ρόλο σχεδόν πάντοτε στην βλάβη (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Σύνοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Δυστονία είναι ο υπερβολικός τόνος σε επιλεγμένα τμήματα του ανθρώπινου σώματος. Η δυστονία προσβάλλει κυρίως τον κορμό, τον αυχένα, και τμήματα των άκρων. Αυτές οι αργές κινήσεις συνήθως διαρκούν για παρατεταμένη περίοδο. Οι κινήσεις γίνονται ολοένα εντονότερες σταδιακά, κατόπιν διατηρούνται για λίγη ώρα και μετά φθίνουν παρόλο που αρχίζουν με ένα σπασμό. Οι αθετωσικές κινήσεις είναι αργές και παρατηρούνται κυρίως στα μπράτσα, στο πρόσωπο και την γλώσσα. Οι αθετωσικές κινήσεις γίνονται πιο έντονες στην διάρκεια εκούσιων κινήσεων, κάτι που κάνει τις εκούσιες κινήσεις αδέξιες (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Χαρακτηριστικά ομιλίας

1. Φώνηση

Ο δυστονικός ασθενής συνήθως έχει μια τραχεία και κοπιώδη -σφιχτή φωνή. Λιγότεροι ασθενείς παρουσιάζουν επίσης αναπνευστικές αρρυθμίες και ακροατή εισπνοή. Η μονοτονία είναι επίσης χαρακτηριστική της φωνής αυτών των ασθενών. Λόγω των ακούσιων κινήσεων, ο δυστονικός ασθενής έχει συχνά παύσεις φωνής και η ομιλία του περιέχει περιόδους παρατεταμένης σιωπής. Η ένταση της φωνής είναι συνήθως δυνατή. Παρατηρείται επίσης και τρόμος σε αρκετούς δυστονικούς. Η φώνηση στην αθέτωση επηρεάζεται σημαντικά. Το άτομο συχνά έχει περιορισμένη αναπνευστική επάρκεια και διαταραγμένο αναπνευστικό ρυθμό. Η φωνή είναι συχνά είτε υπερβολικά δυνατή ή υπερβολικά συριστική. Η φωνητική συμπεριφορά του ασθενή είναι απρόβλεπτη και συχνά δεν συγχρονίζεται με την άρθρωση (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

2. Άρθρωση

Καθώς θα ήταν αναμενόμενο η άρθρωση των ασθενών με τις συγκεκριμένες κινητικές διαταραχές παρουσιάζει σημαντικές αποκλίσεις και έτσι ενώ κάποιων ασθενών ο λόγος περιέχει απλές "φωνημικές αποκλίσεις" ενώ άλλων ασθενών ο λόγος είναι τελείως ακατάληπτος. Οι περισσότεροι έχουν πρόβλημα με την ακριβή παραγωγή των συμφώνων. Οι φράσεις τους είναι μικρές και οι παύσεις της ομιλίας μεγάλες. Συχνά επιμηκύνουν τα φωνήεντα κατά την εκφορά ενώ ο ρυθμός της ομιλίας τους είναι ασταθής.

Η μείωση του τονισμού είναι βασικό χαρακτηριστικό αυτής της ομιλίας. Ο αθετωσικός λόγος είναι συχνά ακατάληπτος, κυρίως λόγω των αρθρωτικών προβλημάτων. Οι περισσότεροι αθετωσικοί ασθενείς παρουσιάζουν υπερβολική έκταση κίνησης του σαγονιού, η τοποθέτηση γλώσσας σε μη φυσιολογικές θέσεις, παρατεταμένο χρόνο μεταφοράς από την μία λέξη στην άλλη.

Το πρόσθιο τμήμα της γλώσσας δεν μπορεί να εκτελέσει ακριβείς κινήσεις με αποτέλεσμα να διαταράσσεται η παραγωγή όλων των συμφώνων που παράγονται με το άκρο της γλώσσας. Επίσης οι αθετωσικοί δεν μπορούν εύκολα να προφέρουν

κάποια φωνήεντα που απαιτούν να τοποθετηθούν τα χείλη σε ακραίες θέσεις, π.χ. (ου και ι) (Platt, Andrens, & Howe, 1980).

3. Ηχηρότητα

Περίπου το 1/3 των ασθενών παρουσιάζει υπερινικότητα. Οι περισσότεροι ασθενείς έχουν πρόβλημα με τον έλεγχο της υπερώας, ενώ οι θέσεις που μπορεί να πάρει η υπερώα είναι συνήθως ασταθείς και δεν διατηρούνται για μεγάλο διάστημα (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Κατάποση

Η δυσφαγία στους δυστονικούς δεν έχει τύχει ιδιαίτερης ερευνητικής προσπάθειας. Κάποιοι ασθενείς έχουν δυσκολία με τον έλεγχο των χειλιών και της γλώσσας. Η αποτελεσματικότητα της εκτέλεσης του φαρυγγικού σταδίου εξαρτάται από τις στάσεις του αυχένα και του κεφαλιού. Συχνά παρατηρείται μία υπερέκταση του αυχένα προς τα δεξιά και αυτό μπορεί να προκαλέσει στάση και ίσως αναρροή εάν οι αεραγωγοί δεν μπορούν να προστατευθούν αποτελεσματικά (Bosman κ.ό., 1992).

Δ. Όψιμη δυσκινησία

Μια άλλη κινητική διαταραχή που είναι αποτέλεσμα εξωπυραμιδικής βλάβης είναι η όψιμη δυσκινησία που αποδίδεται στην μακροχρόνια χρήση φενοδειαξινών (ηρεμιστικών χαπιών) και ανάλογων ουσιών. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν χορειόμορφες, μυοκλονικές και περίεργες ρυθμικές κινήσεις με ένα μεγάλο ποσοστό αφύσικων κινήσεων να παρατηρούνται στην περιοχή του στόματος. Οι κινήσεις της γλώσσας και των χειλιών είναι συνεχείς και τυχαίες, ενώ πολλές φορές η γλώσσα μπαينوβγαίνει στο στόμα. Ο λόγος σε αρκετούς ασθενείς δεν είναι καταληπτός λόγω των γρήγορων κινήσεων. Οι περισσότεροι ασθενείς όμως έχουν μια ήπια διαταραχή ομιλίας.

Αυτοί οι ασθενείς μπορεί επίσης να παρουσιάσουν πρόβλημα και στα τέσσερα στάδια της κατάποσης. Η αποθήκευση του φαγητού, η φαρυγγική στάση και

η αναρροή πριν κατά την διάρκεια και μετά την κατάποση είναι συχνά φαινόμενα. Η παλινδρόμηση των φαγητών είναι επίσης συχνή λόγω οισοφαγικής δυσλειτουργίας (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

Η Παρεγκεφαλίδα και οι Βλάβες της: Αταξική Δυσαρθρία

Η παρεγκεφαλίδα είναι ένα σημαντικό κέντρο για την ενοποίηση και συντονισμό των αισθητικών και κινητικών ενεργειών. Η βλάβη στην παρεγκεφαλίδα και στις διασυνδέσεις της με τον υπόλοιπο οργανισμό προκαλεί αταξική δυσαρθρία.

Η βλάβη μπορεί να εντοπίζεται στην παρεγκεφαλίδα και μπορεί να είναι μέρος μιας γενικευμένης βλάβης, που επηρεάζει πολλά συστήματα. Οι αιτιολογίες εντοπισμένων βλαβών περιλαμβάνουν τα εγκεφαλαγγειακά επεισόδια, τραύμα, τους όγκους, την τοξίκωση από αλκοόλ και την σκλήρυνση κατά πλάκας. Η εγκεφαλίτιδα, οι αγγειακές βλάβες, ο νευρωνικός εκφυλισμός, ο καρκίνος του πνεύμονα και η σκλήρυνση κατά πλάκας είναι μερικά από τα αίτια γενικευμένης βλάβης που μπορεί να περιλαμβάνουν το παρεγκεφαλιδικό σύστημα (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Σύνοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Η αταξία είναι μια διαταραχή του ομαλού συντονισμού της κίνησης. Είναι μια αδυναμία. επομένως, συντονισμού αισθητηριακών πληροφοριών και κινητικής συμπεριφοράς. Το χέρι μπορεί να αποτύχει να πιάσει ένα αντικείμενο. Οι γρήγορες εναλλασσόμενες κινήσεις σίγουρα επηρεάζονται. Η ισορροπία είναι ασταθής και η βάδιση μπορεί να είναι διαταραγμένη. Η κίνηση αργεί να αρχίσει και είναι αργή σε όλη της την έκταση. Οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις είναι ακανόνιστες και ασυγχρόνιστες, μια κατάσταση που λέγεται δυσδιαδοχοκίνησια. Ο μυϊκός τόνος είναι υποτονικός. Παρατηρείται επίσης τρόμος κατά την κίνηση ενός μέλους (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Χαρακτηριστικά ομιλίας

1.Φώνηση

Η φωνή μπορεί να είναι σχεδόν φυσιολογική ή μπορεί να παρουσιάζει παραλλαγές υπερβολικής έντασης. Αρκετές φορές η φωνή είναι τραχειά (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

2. Ηχηρότητα

Η ιστοφαρυγγική λειτουργία είναι συνήθως φυσιολογική, με κανονικά χαρακτηριστικά ηχηρότητας. Σπάνια παρατηρείται υπερινικότητα. Ακόμη, πιο σπάνια, είναι η εκκροή των ρινικών εκκρίσεων (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

3.Άρθρωση

Η άρθρωση των ασθενών με αταξική δυσarthρία χαρακτηρίζεται από ανακριβή παραγωγή συμφώνων, στρεβλώσεις φωνηέντων και απρόβλεπτες αρθρωτικές δυσκολίες. Ο ρυθμός είναι συνήθως αργός, ενώ κάποιοι ασθενείς έχουν φυσιολογικό ρυθμό (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

4.Προσωδία

Οι προσωδιακές αλλαγές παρατηρούνται εύκολα στην αταξική δυσarthρία. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτών των αλλαγών είναι ένας «υπερβολικός και επίπεδος επιτονισμός» (Darley, Aronson & Brown, 1969). Αυτό αναφέρεται στην τάση των αταξικών να δίνουν έμφαση ή να τονίζουν, συνήθως, συλλαβές που δεν τονίζονται και λέξεις, ή να αυξάνουν, την έμφαση σε τονισμένες λέξεις και συλλαβές. Επίσης συμβάλουν στις προσωδιακές αλλαγές και επιμήκυνση των φωνηέντων και στην επιμήκυνση των φυσιολογικών παύσεων.

Άλλες Μικτές Δυσαρθρίες με Διάσπαρτες Βλάβες

Σκλήρυνση κατά πλάκας: Μικτή σπαστική αταξική δυσαρθρία

Αιτιολογία

Η αιτιολογία της σκλήρυνσης κατά πλάκας όπως και άλλων απομυελινωτικών διαταραχών, είναι ακόμη άγνωστη. Είναι μια περίπλοκη ασθένεια που προκαλεί απομυελίνωση πολλών νευρωνικών δικτύων κυρίως της λευκής ουσίας. Οι βλάβες επηρεάζουν όλο το Κ.Ν.Σ. αλλά συνήθως δεν επηρεάζουν το περιφερειακό νευρικό σύστημα (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Σύνοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Τα πρώιμα συμπτώματα είναι συνήθως ήπια και δεν γίνονται αντιληπτά. Μπορεί να περιλαμβάνουν παροδική υπαισθησία (μείωση της αισθητικότητας) των άκρων, παροδική διπλοπία και θολή όραση, στις κινήσεις μια αδυναμία και αδεξιότητα και ήπιο ίλιγγο. Τα πιο βαριά συμπτώματα της σκλήρυνσης περιλαμβάνουν δυσκολία στην βάδιση, δυσαρθρία, σημαντική αδυναμία, οπτικές διαταραχές, νυσταγμό, διαταραχές της ουροδόχου κύστεως και αλλαγές προσωπικότητας λόγω βλαβών στους μετωπιαίους λοβούς. Επίσης παρατηρούνται αντιληπτικές δυσκολίες και ελαφρές διαταραχές της ευφυΐας, ειδικά της μνήμης. Στην διάρκεια της πορείας της νόσου τα συμπτώματα αυτά παρουσιάζουν υφέσεις και εξάρσεις (Van Der Burg κ.ό., 1987).

Χαρακτηριστικά ομιλίας

1. Φώνηση

Η πιο συχνή διαταραχή είναι αυτή του ελέγχου της έντασης της φωνής. Οι περισσότεροι ασθενείς μπορεί να έχουν επίσης τραχειά φωνή. Η συριστικότητα δεν απαντάται το ίδιο συχνή και παρατηρείται στους λιγότερους από τους μισούς ασθενείς. Τα επίπεδα του τόνου είναι συνήθως μη φυσιολογικά (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

2.Άρθρωση

Αρκετοί ασθενείς παρουσιάζουν προβλήματα με την άρθρωση τους. Παρόλο που το παρεγκεφαλιδικό σύστημα επηρεάζεται πολύ συχνά, μόνο ένα μικρό ποσοστό των ασθενών αυτών παρουσιάζει συμπτώματα αταξικής δυσαρθρίας (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

3.Ηχηρότητα

Περίπου το ένα τέταρτο των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας έχουν πρόβλημα υπερνικότητας (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

4. Προσωδία

Το βασικότερο χαρακτηριστικό της ομιλίας αυτών των ασθενών είναι η διαταραγμένη εμφατικότητα. Αυτή περιλαμβάνει διαταραχές του ρυθμού, διαταραχές της σωστής χρήσης των φράσεων, διαταραχές του τόνου και της έντασης, καθώς και υπερβολική έμφαση σε συλλαβές και λέξεις που συνήθως δεν τονίζονται (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Νόσος του Wilson: Αταξική - σπαστική υπερκινητική δυσαρθρία.

Αιτιολογία

Η νόσος του Wilson είναι μια σπάνια διαταραχή του μεταβολισμού που σχετίζεται με ελλείψεις σε μια πρωτεΐνη. Η νόσος είναι γονιδιακή και η ηλικία έναρξης είναι μεταξύ 10 και 16 χρονών. Εάν διαγνωσθεί έγκαιρα, ένα διατροφικό και χημικό θεραπευτικό σχήμα μπορούν να αποκαταστήσουν τα φυσιολογικά επίπεδα του χαλκού στον οργανισμό και να επανέλθει ο ασθενής στην φυσιολογική του κατάσταση (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Σύνοδα νευρολογικά χαρακτηριστικά

Εάν συνυπάρχει ηπατική βλάβη, ο ασθενής φαίνεται ότι έχει ίκτερο. Τα νευρολογικά συμπτώματα περιλαμβάνουν την μυική ακαμψία, την αταξία και μερικές ακούσιες κινήσεις. Παρατηρείται επίσης τρόμος κατά την διάρκεια της κίνησης. Ο

ασθενής έχει συνήθως ανέκφραστο πρόσωπο, σαν μάσκα, έχει δυσφαγία, σιελλόροια και φυσικά είναι δυσαρθρικός (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Χαρακτηριστικά ομιλίας

1.Φώνηση

Τα χαρακτηριστικά της μειωμένης έντασης, της μονοτονίας του τόνου και της έντασης είναι τα κυριότερα που παρατηρούνται μεταξύ των ασθενών με νόσο του Wilson. Επίσης παρατηρούνται μη φυσιολογικές παύσεις της ομιλίας. Οι περισσότεροι ασθενείς έχουν τραχεία φωνή, ο δε τόνος τους είναι χαμηλός (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

2. Ηχηρότητα

Η υπερνικότητα είναι συχνό φαινόμενο σε αυτούς τους ασθενείς (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

3.Αρθρωση

Τα ανακριβή σύμφωνα είναι το έκδηλο χαρακτηριστικό. Οι αρθρωτικές αλλαγές μοιάζουν με αυτές που παρατηρούνται στην αταξική δυσαρθρία. Ο ρυθμός είναι συνήθως αργός και ο λόγος δεν είναι καταληπτός (Μεσσήνης & Αντωνιάδης, 2001).

4.Προσωδία

Οι περισσότεροι ασθενείς παρουσιάζουν μειωμένο τονισμό, μονοτονία φωνής και έντασης (περίπου όπως και οι παρκινσονικοί). Σε αρκετές βέβαια περιπτώσεις παρατηρούνται προσωδιακές υπερβολές με τα χαρακτηριστικά του υπερβολικού ή ισοδύναμου τονισμού, επιμήκυνση φωνημάτων και μείωση ρυθμού (Μεσσήνης, & Αντωνιάδης, 2001).

Οι απραξίες

Απραξία είναι μία διαταραχή της κίνησης που δεν έχει προκληθεί από παράλυση, αδυναμία ή έλλειψη συντονισμού και δεν μπορεί να ερμηνευτεί από την απώλεια αίσθησης, την έλλειψη κατανόησης ή τη διάσπαση προσοχής σε εντολές,

σύμφωνα με τον Geschwind (1975). Ακόμη, έχει οριστεί σαν μία διαταραχή του κινητικού προγραμματισμού. Η απραξία είναι μία ανώτερου επιπέδου κινητική διαταραχή της ολοκλήρωσης των κινητικών συνισταμένων που είναι απαραίτητες για την πραγματοποίηση μίας σύνθετης κινητικής πράξης.

Οι απραξίες είναι σημαντικές για το λογοπαθολόγο επειδή συγκεκριμένοι τύποι της απραξίας μπορεί να επηρεάζουν κατευθείαν το κινητικό πρόγραμμα των μυών της ομιλίας. Άλλοι τύποι της απραξίας συχνά συνοδεύουν τις αφασίες και άλλα εγκεφαλικά γλωσσικά ελλείμματα στις φλοιώδεις κινητικές περιοχές που σχετίζονται με το λόγο και με τις σχετικές οδούς του εγκεφάλου.

Στοματική απραξία (Oral apraxia)

Οι λογοπαθολόγοι αναγνωρίζουν μία χωρίς ομιλία διαταραχή των στοματικών μυών που ονομάζεται στοματική απραξία, δηλαδή η ανικανότητα εκτέλεσης κινήσεων χωρίς ομιλία με τους μυς του λάρυγγα, του φάρυγγα, της γλώσσας και των παρειών, αν και αυτόματες και μερικές φορές μιμητικές κινήσεις αυτών των μυών μπορεί να διατηρούνται. Αυτή η διαταραχή δεν είναι αποτέλεσμα πάρεσης, αδυναμίας ή έλλειψης συνεργασίας των στοματικών μυών, και μπορεί να απομονωθεί ή να συνυπάρχει με απραξία του λόγου. Η στοματική απραξία συχνά αποκαλείται στοματοπροσωπική απραξία από τους νευρολόγους.

Η διαταραχή αυτή πρέπει να διαφοροποιηθεί από τις διαταραχές των κινητικών οδών που εμπλέκονται με τα συστήματα των άνω και κάτω κινητικών νευρώνων. Μία προσεκτική εξέταση των κρανιακών νεύρων συνήθως θα υποδείξει εάν η διαταραχή είναι στο ανώτατο επίπεδο του κινητικού προγραμματισμού της πράξης ή εάν είναι ένα έλλειμμα του κατώτερου κινητικού επιπέδου που σχετίζεται είτε με υπερπυρηνικές βλάβες είτε με βλάβες των κρανιακών νεύρων. Γενικά, η κινητική ανάμιξη επηρεάζει και τις αυθόρμητες και τις αντανακλαστικές στοματικές πράξεις με ελλείμματα στο κατώτερο κινητικό επίπεδο του κεντρικού και του περιφερειακού νευρικού συστήματος. Οι αυθόρμητες στοματικές κινητικές πράξεις θα περιοριστούν από πάρεση, αδυναμία και έλλειψη συντονισμού, και επίσης θα επηρεαστούν και οι περισσότερες αντανακλαστικές πράξεις της μάσησης και της κατάποσης. Οι υπερπυρηνικές βλάβες σχετίζονται με την χαρακτηριστική παρέκκλιση της γλώσσας, υπερτονικούς στοματικούς μυς, υπερωική πάρεση, υπερενεργό αντανακλαστικό του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου και πάρεση προσώπου.

Οι βλάβες των κάτω κινητικών νευρώνων σχετίζονται με παρέκκλιση της γλώσσας και ατροφία, υποτονικούς στοματικούς μυς, υπερωική πάρεση και υπερενεργητικό αντανεκλαστικό του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου. Η πάρεση του προσώπου είναι υποτονική. Οι εξωπυραμιδικές βλάβες παράγουν ακούσιες κινήσεις των στοματικών μυών και αταξικές κινήσεις των στοματικών μυών εντοπίζονται στις παρεγκεφαλιδικές διαταραχές.

Η εξέταση της στοματικής απραξίας ολοκληρώνεται σε ένα αυθόρμητο επίπεδο στην λεκτική εντολή και σε ένα μιμητικό επίπεδο. Οι εντολές που απαιτούν στοματοπροσωπικές κινήσεις όπως «γλύψε τα χείλη σου» ή «καθάρισε το λαιμό σου» μπορεί να χρησιμοποιηθούν. Η αποτυχία να εκτελεστεί κατάλληλα ένας αριθμός παρόμοιων εντολών υποδεικνύει διάγνωση της στοματικής απραξίας σε ενήλικους με βλάβες στον εγκέφαλο. Οι Love και Webb (1977) χρησιμοποίησαν ένα άτυπο τεστ 20 αντικειμένων για την εκτίμηση της στοματικής απραξίας. Τεστ που έχουν εκδοθεί για την απραξία της ομιλίας περιλαμβάνουν δοκιμασίες για την αξιολόγηση της μη λεκτικής στοματικής απραξίας (Geschwind, 1975).

Απραξία του λόγου (Apraxia of Speech)

Η απραξία του λόγου είναι μία ανικανότητα εκούσιας εκτέλεσης των κατάλληλων κινήσεων για την παραγωγή λόγου με απουσία της πάρεσης, αδυναμίας ή έλλειψης συντονισμού των μυών της ομιλίας. Το 1900 ο Liermannn πραγματεύτηκε ένα τύπο της απραξίας που μπορεί να εντοπιστεί στους μυς της ομιλίας. Κάπου 40 χρόνια νωρίτερα, ο Broca περιέγραψε στοιχεία αυτής της διαταραχής σαν μέρος της αφημίας. Η αφημία, η ανεπάρκεια στην ομιλία και τη γλώσσα που ο Broca υποστήριξε ότι προκύπτει από βλάβη στην τρίτη αριστερή μετωπιαία έλικα του εγκεφάλου, έχει γίνει γνωστή ως αφασία του Broca. Η διαταραχή χαρακτηρίζεται από καταβάλλουσα προσπάθεια αναζήτησης για αρθρωτικές κινήσεις που παράγονται μετά από δοκιμές και λάθη. Υπάρχει ακατάλληλη άρθρωση σε επαναλαμβανόμενες λέξεις. Η ομιλία είναι χωρίς προσωδία, με μεγάλη δυσκολία στην εισαγωγή της λέξης.

Η στοματική απραξία και η απραξία του λόγου μπορεί να υπάρχουν μεμονωμένα ή να συνυπάρχουν. Η στοματική απραξία μπορεί να είναι η βάση για την απραξία του λόγου. Η απραξία του λόγου μπορεί να παρουσιάζεται ως αμιγής τύπος αλλά πιο συχνά συνοδεύεται από μία γλωσσική διαταραχή, όπως συμβαίνει στην κλασική αφασία του Broca. Κάποιοι νευρογλωσσολόγοι και λογοπαθολόγοι δεν

αποδέχονται ότι αυτό που ονομάζεται απραξία του λόγου είναι μία καθαρή διαταραχή της πράξης. Θεωρούν ότι τα απραξικά στοιχεία στην αφασία Broca είναι περισσότερο ένα γλωσσολογικό πρόβλημα από ότι ένα κινητικό πρόβλημα. Ακόμη, όμως, δεν υπάρχουν διαθέσιμες αποδείξεις ώστε να επιλυθεί αυτό το ζήτημα.

Η αμιγής απραξία του λόγου έχει παραδοσιακά συνδυαστεί με τον αριστερό μετωπιαίο λοβό και θεωρείται ως δεδομένο ότι η βλάβη εντοπίζεται συγκεκριμένα στην περιοχή του Broca ή στο βάθος της. Η απραξία του λόγου σαν στοιχείο της κλασικής αφασίας του Broca με γλωσσικές διαταραχές υποδηλώνει μία βλάβη που επεκτείνεται πέρα από την Broca περιοχή σε άλλες περιοχές εκτός του μετωπιαίου λοβού. Το θέμα της εντόπισης της βλάβης δεν έχει ακόμη ξεκαθαριστεί, αφού τοποθεσίες πέρα από την περιοχή Broca έχουν υποδειχτεί ότι συνεισφέρουν στα συμπτώματα της απραξίας του λόγου.

Αν οι λογοπαθολόγοι έχουν να αντιμετωπίσουν μία περίπτωση που φαίνεται να είναι αμιγής απραξία του λόγου είναι απαραίτητο να την διαφοροποιήσουν από τη δυσαρθρία. Στην απραξία του λόγου, η άρθρωση είναι διαταραγμένη από ακατάλληλη εισαγωγή, επιλογή και ακολουθία των αρθρωτικών κινήσεων. Στη δυσαρθρία, οι αρθρωτικές κινήσεις είναι περισσότερο συνεπείς με τις παραποιήσεις να κυριαρχούν. Οι απραξίες του λόγου δεν εκδηλώνουν σταθερές διαταραχές της φώνησης, της αναπνοής και της ηχηρότητας, ενώ οι δυσαρθρικοί σχεδόν πάντα εμφανίζουν διαταραχές στην φώνηση, στην ηχηρότητα και στην αναπνοή. Οι δυσαρθρικοί εμφανίζουν αδυναμία στους στοματικούς μυς, περιλαμβάνοντας πάρεση, αδυναμία ακούσιες κινήσεις και/ή αταξία. Οι απραξικοί δεν παρουσιάζουν αυτές τις νευρολογικές αδυναμίες στους στοματικούς μυς (Love & Webb, 2001)

8.Ο ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ

Η ανακάλυψη από τον Broca μιας συγκεκριμένης περιοχής της ομιλίας και της γλώσσας στο αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου είχε συνταρακτικές συνέπειες για τη νευρολογία. Παρότρυνε Ευρωπαίους νευρολόγους να διατυπώσουν πολυάριθμα μοντέλα για τον κεντρικό γλωσσικό μηχανισμό. Αρκετά από αυτά τα μοντέλα ήταν πάρα πολύ θεωρητικά και βασίζονταν σε περιορισμένες ενδείξεις της συσχέτισης μεταξύ των συμπεριφορικών ελλειμμάτων και των εγκεφαλικών βλαβών. Ακόμη και σήμερα ο κεντρικός μηχανισμός της γλώσσας δεν είναι απόλυτα κατανοητός, και παραμένει παρακινδυνευμένο να προσπαθήσει κανείς να διατυπώσει ένα μοντέλο για φυσιολογική και μη φυσιολογική επικοινωνία. Ωστόσο, είναι γενικά αποδεκτό ότι το μοντέλο που διατυπώθηκε από τον Carl Wernicke είναι το πιο βάσιμο και ισχυρό μοντέλο του κεντρικού μηχανισμού της γλώσσας (Buckingham, 1982). Το μοντέλο που παρουσιάζεται σε αυτό το κεφάλαιο είναι βασισμένο στη σύλληψη του Wernicke και στις σύγχρονες παραλλαγές της (Eggert, 1977).

Ένα μοντέλο για τη γλώσσα και τις διαταραχές της

Η ζώνη γύρω από την αύλακα του Sylvius

Οι κύριες νευρολογικές συνισταμένες για τη γλώσσα τοποθετούνται στην περιοχή του επικρατούντος ημισφαιρίου γνωστή ως περιοχή της ομιλίας γύρω από την αύλακα του Sylvius. Αυτή η ζώνη περιλαμβάνει την περιοχή του Broca, την περιοχή του Wernicke, την υπερχειλία έλικα και τη γωνιώδη έλικα, όπως και τις βασικές εκτενείς σχετικές οδούς που συνδέουν τα πολλά γλωσσικά κέντρα (Love & Webb, 2001).

Οι περιοχές Broca και Wernicke

Η θέση και τα όρια της Broca περιοχής στο μετωπιαίο λοβό είναι καλά καθορισμένα από έρευνες διάφορων πηγών, και υπάρχει αξιόλογη τεκμηρίωση ότι η περιοχή λειτουργεί κυρίως σαν κέντρο του κινητικού προγραμματισμού για τις αρθρωτικές κινήσεις της ομιλίας. Η περιοχή του Wernicke, που εντοπίστηκε στον κροταφικό λοβό, «ανταγωνίζεται» την περιοχή του Broca σαν μία κύρια συνισταμένη

στο μοντέλο της νευρολογικής γλωσσικής λειτουργίας. Η λειτουργία αυτού του κέντρου έχει καλώς εγκριθεί, αν και τα όριά του κάποιες φορές αμφισβητούνται. Σε αντίθεση με την περιοχή του Broca, που εξυπηρετεί την εκφραστική πλευρά της ομιλίας, η περιοχή του Wernicke είναι προσηλωμένη σε άλλες κύριες πλευρές της γλώσσας- την αντίληψη της ομιλίας. Θεωρείται ότι οι νευρικές δομές στην περιοχή του Wernicke όχι μόνο λαμβάνουν υπόψη την κατανόηση της προφορικής ομιλίας, αλλά ακόμη, με κάποιο απροσδιόριστο μέχρι τώρα τρόπο, αποτελούν τη βάση για τη διατύπωση εσωτερικών γλωσσολογικών εννοιών. Κατά τη διάρκεια της ομιλίας αυτές οι έννοιες μεταδίδονται πιο πριν στον εγκέφαλο, οδεύοντας προς την περιοχή του Broca για τον κινητικό προγραμματισμό και για την έκφραση της γλώσσας (Love, & Webb, 2001).

Η Τοξοειδής Δεσμίδα

Ο Wernicke αναγνωρίστηκε για την παρουσίαση ενός γλωσσικού μοντέλου που προβάλλει τις συνδετικές σχετικές οδούς μεταξύ των μετωπιαίων και κροταφικών περιοχών της ομιλίας και της γλώσσας. Στην πραγματικότητα, όρισε, επιπρόσθετα στην κινητική (του Broca) και αισθητηριακή (του Wernicke) αφασία, μία αφασία που περιλαμβάνει αυτές τις συνδετικές σχετικές οδούς, την αφασία αγωγής. Οι συνδετικές ίνες μεταξύ των περιοχών Broca και Wernicke ονομάζονται γενικότερα τοξοειδής δεσμίδα. Οι δίνες αφήνουν την ακουστική περιοχή στον κροταφικό λοβό, κυρτώνουν γύρω και κάτω από την υπερχειλία έλικα και διέρχονται στο βρεγματικό κάλυμμα. Οδεύουν προς τα μπροστά σαν μέρος μίας εκτενής συσχετιζόμενης οδού γνωστή ως άνω επιμήκης δεσμίδα, καταλήγοντας τελικά στην περιοχή του Broca (Love, & Webb, 2001).

Η Γωνιώδης Έλικα

Η γωνιώδης έλικα είναι το κατώτερο οπίσθιο τμήμα του βρεγματικού λοβού, και βρίσκεται ακριβώς πίσω από την περιοχή Wernicke. Η προς τα πίσω συνέχεια της γωνιώδους έλικας είναι οι οπτικές περιοχές του ινιακού λοβού. Εάν η περιοχή αυτή καταστραφεί, ενώ η περιοχή Wernicke στον κροταφικό λοβό παραμένει ανέπαφη, το άτομο μπορεί να κατανοεί χωρίς πρόβλημα ακουστικά ερεθίσματα, αλλά η ροή των οπτικών εμπειριών από τον οπτικό φλοιό προς την περιοχή Wernicke έχει διακοπεί. Το αποτέλεσμα είναι ότι το άτομο μπορεί να βλέπει λέξεις και να αναγνωρίζει ότι

είναι λέξεις, χωρίς να μπορεί όμως να ερμηνεύει τη σημασία τους. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται δυσλεξία ή λεκτική τύφλωση (Guyton & Hall, 1998).

Η Κάτω Μετωπιαία έλικα

Ο Benson έχει περιγράψει έναν τύπο αλεξίας, γνωστό ως μετωπιαία αλεξία. Η βλάβη εντοπίζεται στην κάτω μετωπιαία έλικα και επεκτείνεται στον υποφλοιώδη ιστό της **anterior insula** του επικρατούντος ημισφαιρίου. Αυτός ο τύπος της αλεξίας παρουσιάζεται συχνά σε περιπτώσεις αφασίας Broca. Μπορεί να θεωρηθεί σαν αφασική αλεξία, μία αλεξία που σχετίζεται με αυτό το αφασικό σύνδρομο (Benson, 1977).

Η Υπερχείλια έλικα

Πρόσθια της γωνιώδους έλικας είναι η υπερχείλια έλικα, σχματίζοντας καμπύλη γύρω από το οπίσθιο άκρο της σχισμής του Sylvius. Μαζί με την γωνιώδη έλικα είναι γνωστές ως κάτω βρεγματικό λοβίο. Βλάβες στην υπερχείλια έλικα σχετίζονται με την αγραφία, ή τις διαταραχές στη γραφή (Love, & Webb, 2001).

Οι υποφλοιώδεις μηχανισμοί

Οι Penfield και Roberts (1959) ήταν ανάμεσα στους πρώτους ερευνητές που παρουσίασαν στοιχεία για πιθανούς υποφλοιώδεις μηχανισμούς για τη γλώσσα και την ομιλία. Πρότειναν ότι κάποιοι συγκεκριμένοι πυρήνες του θαλάμου χρησιμεύουν ως σταθμοί αναμετάδοσης μεταξύ των περιοχών Broca και Wernicke. Απέδειξαν ότι σημαντικές ίνες περνούν από και προς το θάλαμο και από τις κύριες φλοιώδεις περιοχές της ομιλίας. Επίσης, άμεση ηλεκτρική διέγερση σε αυτούς τους πυρήνες του θαλάμου έχει προκαλέσει προβλήματα στην κατονομασία.

Οι υποφλοιώδεις αφασίες έχουν αναφερθεί από τον 19^ο αιώνα, αλλά η ύπαρξή τους παραμένει αμφιλεγόμενη. Τα τελευταία χρόνια, ωστόσο, διάφορες περιπτώσεις θαλαμικής αιμορραγίας στο επικρατούν ημισφαίριο, επιβεβαιωμένο από σπινθηρογράφημα του εγκεφάλου που έγινε με τομογράφο και υπολογιστή, έχουν δείξει ότι η αφασία μπορεί να προκληθεί μόνο από υποφλοιώδη βλάβη, χωρίς να έχει υποστεί βλάβη ο εγκέφαλος (Crosson, 1984).

Επίσης, βλάβες στην έσω κάψα και στην ωχρά σφαίρα φαίνεται να προκαλούν διαταραχές στην ομιλία και στη γλώσσα. Η λειτουργία των βασικών γαγγλίων δεν φαίνεται να περιορίζει τον κινητικό προγραμματισμό. Η φυσιολογική ομιλία και η αντίληψη μπορεί να εξαρτώνται από την ακεραιότητα του θαλάμου και των βασικών γαγγλίων σε έναν περιορισμένο βαθμό.

Πρόσφατες θεωρίες που αφορούν τη λειτουργία των υποφλοιωδών δομών στη γλώσσα ποικίλλουν στο μηχανισμό και στο βαθμό της εμπλοκής. Οι Alexander, Naeser και Palumbo (1987) πιστεύουν ότι βλάβες στα βασικά γάγγλια και στις γύρω δομές είναι πιθανότερο να προκαλούν δυσαρθρικά και δυσφωνικά συμπτώματα από ότι ελλείμματα στη γλώσσα. Οι Wallesch και Paragno (1988) υποστηρίζουν ότι οι δομές αυτού του δακτυλίου εξυπηρετούν στον έλεγχο και στην επιλογή των λεξικολογικών εισερχομένων πληροφοριών, που μετά στέλνονται απευθείας στον πρόσθιο φλοιό που σχετίζεται με τη γλώσσα. Οι λεξικολογικές εναλλακτικές από τις οποίες το δακτύλιο επιλέγει πληροφορίες δημιουργούνται στον οπίσθιο φλοιό που σχετίζεται με τη γλώσσα στο αριστερό ημισφαίριο. Ο Crosson (1992) υποστηρίζει ότι ο δακτύλιος προκαλεί την αποδέσμευση των γλωσσικών τμημάτων την κατάλληλη στιγμή μετά τον σημασιολογικό έλεγχο, έτσι χρησιμεύει περισσότερο σαν ρυθμιστικό μηχανήμα παρά σαν πληροφοριακή- διαδικαστική λειτουργία. Ο Crosson, ακόμη, θεώρησε ότι ο θάλαμος διεγείρει τον πρόσθιο φλοιό και μεταβιβάζει τα σημασιολογικά τμήματα από τον πρόσθιο στον οπίσθιο φλοιό για τον έλεγχο.

Οι υποφλοιώδεις γλωσσικοί μηχανισμοί δεν είναι πλήρως κατανοητοί, και είναι προφανές ότι έχουν ένα λιγότερο σημαντικό ρόλο σε σχέση με τους φλοιώδεις μηχανισμούς, αλλά η ύπαρξη τους φαίνεται να είναι καλά εδραιωμένη. Νεότερες απεικονιστικές μέθοδοι πιθανότατα να μας εξασφαλίσουν καλύτερες πληροφορίες για την υποφλοιώδη δραστηριότητα. Για παράδειγμα, ο Metter και οι συνεργάτες του (1983) έχουν ανακαλύψει ότι η υποφλοιώδης βλάβη σχετίζεται με υπομεταβολισμό, που έμμεσα επηρεάζει την περιοχή γύρω από την αύλακα του Sylvius. Αυτό βρέθηκε να σχετίζεται με τη λειτουργία της γλώσσας στους ασθενείς που μελέτησαν. Επιπλέον έρευνα στη δραστηριότητα του εγκεφάλου και στη ροή του αίματος συνέχισε να ρίχνει φως στην πραγματική λειτουργία αυτών των περιοχών σαν μέρος του γλωσσικού μηχανισμού.

Το Νευροβιολογικό μοντέλο για τη γλώσσα

Οι μελέτες ενός πολύ μεγάλου αριθμού αφασικών ασθενών από τους Broca και Wernicke, οι οποίες άρχισαν 150 χρόνια πριν, οδήγησαν στη διατύπωση του μοντέλου Wernicke-Geschwind, που αποτέλεσε το βασικό νευροβιολογικό μοντέλο για τη γλώσσα. Σύμφωνα με αυτό, οπτικά (γραφτός λόγος) και ακουστικά (προφορικός λόγος) ερεθίσματα μεταβιβάζονται από τον οπτικό και ακουστικό φλοιό στη γωνιώδη έλικα του αριστερού ημισφαιρίου, η οποία αποτελεί ερμηνευτική περιοχή του ινιακού, κροταφικού και βρεγματικού λοβού. Από τη γωνιώδη έλικα τα ερεθίσματα μεταβιβάζονται στην περιοχή Wernicke, όπου πραγματοποιείται η κατανόηση της σημασίας του γραπτού και προφορικού λόγου. Μηνύματα από την περιοχή Wernicke μεταβιβάζονται κατόπιν, μέσω μιας πολύ μεγάλης δεσμίδας νευρικών ινών, της τοξοειδής δεσμίδας, στην περιοχή Broca, όπου με κάποιον τρόπο οι προς έκφραση έννοιες μετατρέπονται στη γραμματική δομή μιας φράσης, όπου επίσης έχει αποθηκευτεί και η μνήμη της σωστής προφοράς των λέξεων. Εν συνεχεία, από την περιοχή Broca μεταβιβάζονται εντολές στη γειτονική περιοχή του κινητικού φλοιού, η οποία ρυθμίζει τη λειτουργία των μυών της εκφοράς του λόγου (Geschwind 1969· Damasio & Geschwind 1984).

Το αρχικό μοντέλο Wernicke-Geschwind έχει αναμφισβήτητη αξία. εφόσον μπορεί να προβλέψει όχι μόνο τις αφασίες τύπου Broca και Wernicke αλλά και αυτές που οφείλονται σε διακοπή της οδού σύνδεσης των περιοχών Wernicke και Broca. Όμως, η ολοκληρωμένη γλωσσική έκφραση απαιτεί τη στρατολόγηση πολύ περισσότερων λειτουργιών από όσες προβλέπει το μοντέλο. Επιπλέον, οι σύγχρονες τεχνικές απεικόνισης της λειτουργίας του ζώντος εγκεφάλου (τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων, PET) έδειξαν ότι, όταν διαβάζουμε ή μιλάμε, ενεργοποιούνται πολύ περισσότερες περιοχές του εγκεφάλου από αυτές που προέβλεψε το μοντέλο (Posner & Raichle 1994). Το μοντέλο Wernicke-Geschwind είχε δώσει ιδιαίτερη έμφαση στη λειτουργία του φλοιού των ημισφαιρίων εντούτοις, η λεπτομερής εξέταση αφασικών ατόμων απέδειξε ότι και περιοχές που βρίσκονται κάτω από τον φλοιό (θάλαμος, βασικά γάγγλια) έχουν πολύ μεγάλη σημασία για τη γλώσσα. Ακόμη και η εκ των

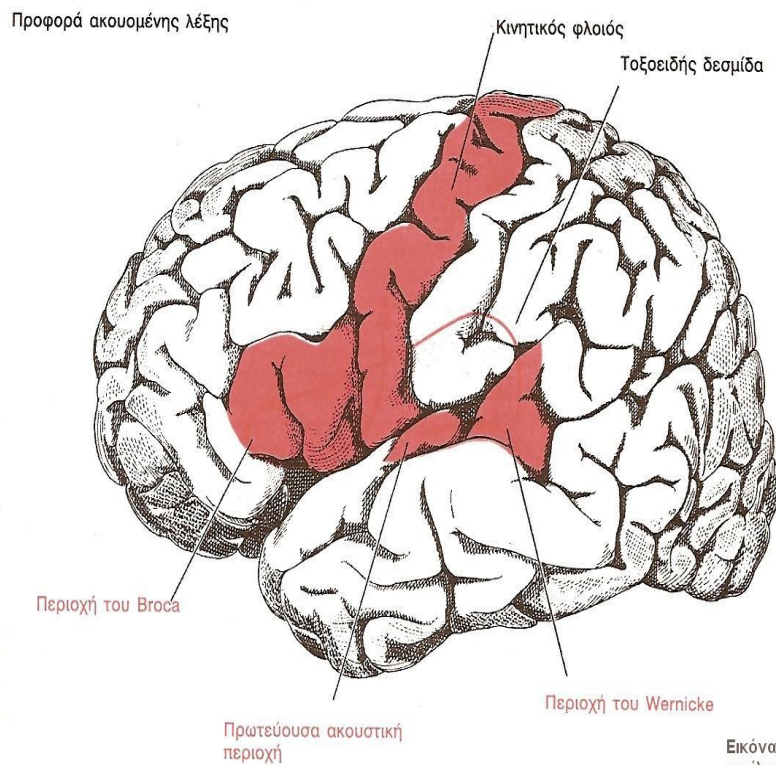
υστέρων μελέτη των εγκεφάλων των ασθενών των Broca και Wernicke έδειξε ότι οι εγκεφαλικές βλάβες επεκτείνονταν σε μεγαλύτερη έκταση από αυτή που αρχικά είχε αναφερθεί. Η ανάγκη λοιπόν για τη διατύπωση όχι απλώς ενός νέου μοντέλου, αλλά μιας θεωρίας μάλλον, που να είναι σε θέση να ερμηνεύσει τόσο τα δεδομένα των νευρολογικών μελετών όσο και τα αντίστοιχα της γλωσσολογίας, της γνωσιακής ψυχολογίας, της νευροφυσιολογίας και της απεικόνισης του εγκεφάλου με σύγχρονες τεχνικές, ήταν προφανής εδώ και αρκετά χρόνια. Μια τέτοια θεωρία προφανώς δεν υπάρχει· υπάρχουν, ωστόσο ενδιαφέρουσες προσεγγίσεις, που θα αναφερθούν παρακάτω.

Οι λειτουργίες του βρεγματοϊνιοκροταφικού φλοιού του μη επικρατούντος ημισφαιρίου.

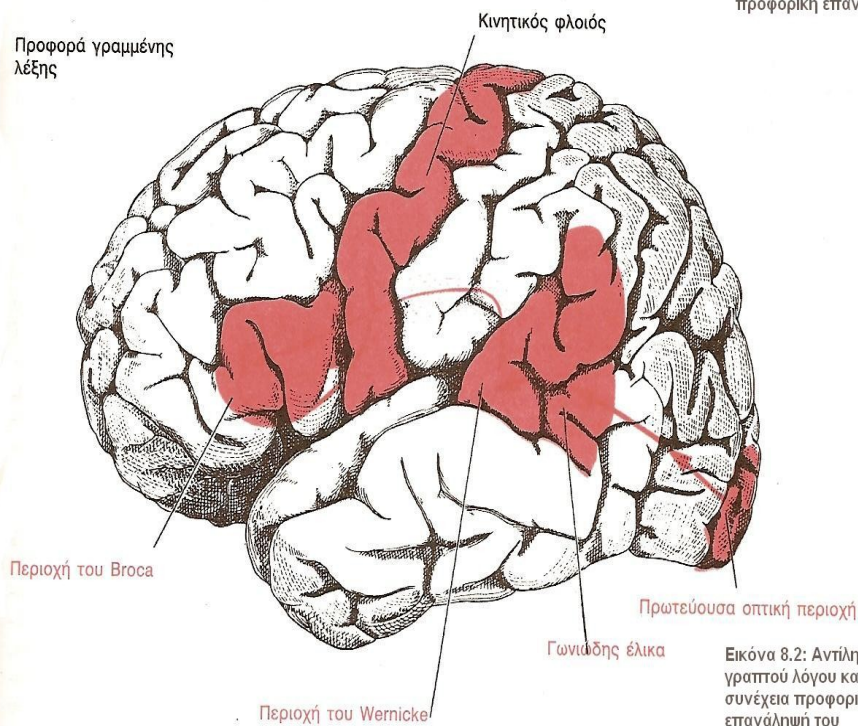
Όταν η περιοχή Wernicke στο επικρατούν ημισφαίριο, σε πλήρως αναπτυγμένο άτομο, καταστραφεί, τότε το άτομο χάνει σχεδόν όλες τις νοητικές δραστηριότητες που συσχετίζονται με το λόγο, τη χρησιμοποίηση λεκτικών συμβόλων, όπως είναι η ανάγνωση, η ικανότητα εκτέλεσης μαθηματικών πράξεων, και ακόμη μπορεί να χάσει την ικανότητα να επιλύει ένα πρόβλημα λογικής. Εντούτοις, διατηρούνται μερικές δραστηριότητες ερμηνευτικού χαρακτήρα, μερικές από τις οποίες χρησιμοποιούν τον κροταφικό λοβό και τη γωνιώδη έλικα του αντιθέτου ημισφαιρίου. Ψυχολογικές μελέτες σε ασθενείς με βλάβη του μη επικρατούντος ημισφαιρίου οδηγούν στο συμπέρασμα ότι το ημισφαίριο αυτό μπορεί να έχει ιδιαίτερα μεγάλη σημασία για την κατανόηση και ερμηνεία μουσικών, λεκτικών οπτικών συμβόλων (ιδιαίτερα οπτικών προτύπων), της σχέσης στο χώρο μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντος, της σημασίας των χειρονομιών και του τόνου της φωνής των άλλων ατόμων, και πιθανότατα πολλών άλλων σωματικών εμπειριών που σχετίζονται με τα άκρα και τα χέρια.

Έτσι, παρά το γεγονός ότι μιλάμε για "επικρατούν" ημισφαίριο, αυτή η επικράτηση αφορά κυρίως τις πνευματικές λειτουργίες που έχουν σχέση με το λόγο ή

με τον λεκτικό συμβολισμό. Πράγματι, το άλλο ημισφαίριο είναι "επικρατούν" για ορισμένους άλλους τύπους πνευματικής λειτουργίας (Guyton & Hall, 1998).



Εικόνα 8.1: Οι οδοί για την αντίληψη του προφορικού λόγου και στη συνέχεια προφορική επανάληψη



Εικόνα 8.2: Αντίληψη του γραπτού λόγου και στη συνέχεια προφορική επανάληψή του

Νέες προσεγγίσεις στο μοντέλο

Τα τελευταία χρόνια η έρευνα στις επίκτητες επικοινωνιακές διαταραχές οδήγησε τους εμπειρικούς ψυχολόγους να εξετάσουν και να διατυπώσουν γνωστικά μοντέλα, που στηρίζονται στην επεξεργασία των πληροφοριών, σε άτομα με αφασία ή άλλους τύπους εγκεφαλικής βλάβης. Η περισσότερη αρχική δουλειά έγινε στη Βρετανία, κυρίως με διερεύνηση της ανάγνωσης (Coltheart et al., 1980). Αυτά τα μοντέλα επιβεβαιώνουν την πεποίθηση στη γνωστική νευροψυχολογία ότι οι έρευνες των ασθενών ξεχωριστά με μία ιδιαίτερη θεωρητική στάση είναι προτιμότερες από τη σύγκριση ομάδων ασθενών που έχουν κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με τα κλασικά σύνδρομα (Code, 1990).

Πολλοί γνωστικιστές πιστεύουν ότι το να κατορθώσει κάποιος να χαρτογραφήσει τη δομή του εγκεφάλου στη γνωστική λειτουργία δεν είναι πρακτικό αυτή τη στιγμή επειδή οι τρέχοντες ορισμοί του τι αποτελεί μία λειτουργία, όπως η κατονομασία ή η ανάγνωση, είναι πολύ γενικοί. Για παράδειγμα, οι Rothi και Moss (1985) έχουν αποδείξει ότι η αποτυχία να διαβάσεις σωστά μία λέξη δυνατά μπορεί να προκαλείται από μία διακοπή σε μία οποιαδήποτε διαδικασία από τις πολλές που εμπλέκονται σε αυτή την εργασία. Έτσι, τα μοντέλα επεξεργασίας πληροφοριών απαιτούν το διαχωρισμό μιας εργασίας στα διαφορετικά συστατικά της. Μελέτησαν, τότε, τα άτομα με τέτοιο τρόπο ώστε να αναγνωρίσουν πότε κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συμβαίνει αυτή η διακοπή, που έχει σαν αποτέλεσμα ανακριβή ή αναποτελεσματική εκτέλεση.

Αυτά τα μοντέλα συνήθως αναπαριστάνουν τον εγκέφαλο σαν εξειδικευμένο υπολογιστή, που έχει κυρίαρχη ειδική συναρτησιακή υποδομή μοντέλου, που σχετίζεται με τις καθορισμένες νευρικές δομές μαζί με τις πορείες εισόδου και εξόδου να χαρτογραφούνται καθώς το μοντέλο γίνεται πιο εξειδικευμένο στη λειτουργία. Όλο αυτό συνήθως αναπαριστάνεται με κουτιά με τις πορείες εισόδου και εξόδου να σημειώνονται σαν βέλη (Coltheart, 1987· Marshall, 1985· Roeltgen & Heilman, 1985). Αυτά τα μοντέλα «ελκύουν» τους κλινικούς επειδή οι τεχνικές τους για αξιολόγηση και θεραπεία μπορούν να υιοθετηθούν από αυτούς.

Η ανάπτυξη και η χρήση αυτών των μοντέλων είναι καλά εδραιωμένα τόσο τη λογοπαθολογία όσο και στη νευροψυχολογία. Η αποδοχή τους, ωστόσο, είναι ασταθής εφόσον υφίσταται διένεξη αναφορικά με την ανεξαρτησία της γλώσσας από άλλες ψυχολογικές λειτουργίες. Ακόμη, είναι αμφισβητούμενο ότι κανένα μοντέλο, μέχρι τώρα, δεν μπορεί να αντιμετωπίσει την πολυπλοκότητα της ανθρώπινης

γλώσσας. Ο Martin (1982) επισημαίνει ότι ο οργανισμός αγωνίζεται πάνω από όλα να κατανοήσει ή να εκφράσει το νόημα σε όλη την επικοινωνία και ότι ένα μοντέλο είναι απαραίτητο εκεί όπου δίνεται κυρίως έμφαση στο νόημα.

Τα γνωστικά μοντέλα της λειτουργίας της γλώσσας είναι, κατά μία έννοια, μία αντίδραση ενάντια στο μοντέλο που υποστήριξε ο Geschwind. Ο Caplan (1992) υποστηρίζει ότι η θεωρία του Geschwind παρέχει ανεπαρκείς λειτουργικές αναλύσεις των ελλειμμάτων των ασθενών, αν και δίνει πληροφορίες για τον εντοπισμό των κλασικών αφασικών συνδρόμων. Πολλά από τα συγκεκριμένα ελλείμματα της επεξεργασίας έχουν αναλυθεί με γραμματικές έννοιες που έχουν δημιουργηθεί από μία κανονιστική γραμματική, όπως θεωρείται από τον Chomsky, η οποία έχει υιοθετηθεί από τη λογοπαθολογία τα τελευταία 30 χρόνια. Άλλοι κριτικοί έχουν επισημάνει ότι αυτή η εγγενής κανονιστική γραμματική δεν έχει ακόμη επακριβώς επιβεβαιωθεί. Ο Pinker (1994), που πιστεύει ότι η κανονιστική γραμματική που διατυπώθηκε από τον Chomsky έχει γενετική βάση, υποστηρίζει ότι οι παρούσες νευροαπεικονιστικές τεχνικές δεν είναι ακόμη αρκετά ευαίσθητες ώστε να αποκαλύψουν το συγκεκριμένο μικρονευρωνικό κύκλωμα, που θα μας παρέχει πληροφορίες για τους πώς δημιουργούνται και τροποποιούνται οι ρηματικές και ονοματικές φράσεις. Έτσι, οι γλωσσολογικές λειτουργίες δεν μπορούν να εξεταστούν νευρωνικά για να επιβεβαιώσουν τη θεωρία της παραγωγικότητας και της δημιουργικότητας που υπογραμμίζεται από τη γενετική μετασχηματιστική γραμματική.

Ο Churchland (1995) θεωρεί ότι η κανονιστική γραμματική, όπως διατυπώθηκε από τον Chomsky, δεν χρειάζεται να είναι η μόνη μέθοδος για την επαλήθευση πως μία γραμματική μπορεί να δημιουργηθεί στους ανθρώπους. Υπέδειξε την τεχνητή νοημοσύνη στα νευρωνικά δίκτυα από τον Ellman (1992). Επαναλαμβανόμενα νευρωνικά δίκτυα, που δημιουργούν γλώσσα χωρίς να βασίζεται σε κανόνες, φαίνεται να παράγουν αποδεκτές προτάσεις σε ένα χαμηλότερο επίπεδο παραγωγικότητας. Προφανώς υψηλότερα επίπεδα της παραγωγικότητας και της δημιουργικότητας στη γλώσσα πρέπει να αναπτυχθούν αν η τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης είναι για να προκαλεί τα πρότυπα της χρήσης και της δημιουργικότητας που υπαινίσσονται στη θεωρία του Chomsky για τη γλώσσα. Με τον τύπο των γενετικών στοιχείων που πλέον είναι διαθέσιμα από την εργασία του Gopnik (1990), ο οποίος υποστηρίζει ότι τα συγκεκριμένα ελλείμματα της γλώσσας σχετίζονται με γονίδιο, ο Chomsky υποστηρίζει ότι μπορεί εγγενείς κανόνες να έχουν κάποιο βαθμό

εγκυρότητας που δεν έχει ακόμη αποδειχθεί επιτυχώς. Ωστόσο, όλη αυτή η εντατική έρευνα μπορεί να δώσει στο λογοπαθολόγο μία καθαρότερη επίγνωση για το πώς ο εγκέφαλος επεξεργάζεται τη γλώσσα.

Οι αφασίες

Τα άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλική βλάβη που επηρεάζει τη λειτουργικότητα των φλοιωδών και/ ή υποφλοιωδών μηχανισμών της γλώσσας στο επικρατούν ημισφαίριο (το αριστερό ημισφαίριο για τα περισσότερα άτομα) μπορεί να παρουσιάσουν κάποιο τύπο αφασίας. Η αφασία έχει οριστεί από τους Rosenbek, La Pointe και Wertz (1989) ως εξής: « Αφασία είναι μία αδυναμία, που οφείλεται σε επίκτητη και πρόσφατη βλάβη στο κεντρικό νευρικό σύστημα, της ικανότητας για κατανόηση και σχεδιασμό της γλώσσας. Είναι μία πολυδιάστατη διαταραχή που αντιπροσωπεύεται από μία ποικιλία αδυναμιών στην ακουστική κατανόηση, την ανάγνωση, την προφορική έκφραση της γλώσσας και τη γραφή. Η διαταραγμένη γλώσσα μπορεί να επηρεαστεί από φυσιολογική ανικανότητα ή από μειωμένη επίγνωση, αλλά δεν μπορεί να ερμηνευτεί από την άνοια, την απώλεια αίσθησης ή την κινητική δυσλειτουργία.»

Τύποι αφασίας

Μια πρώτη βασική διάκριση στα αφασικά σύνδρομα αφορά τη διαταραχή ή όχι της ροής του λόγου, του λεκτικού εξιόντος. Βλάβες στην περιοχή μπροστά από την αύλακα του Rolando προκαλούν διαταραχή της ροής του λόγου όσον αφορά την έναρξη και την αλληλοδιαδοχή των κινήσεων άρθρωσης για την παραγωγή του λόγου. Το αποτέλεσμα είναι διακοπτόμενος, αγραμματικός, ακατάληπτος λόγος, ο οποίος αρθρώνεται με μεγάλη δυσκολία και ακούγεται άγχρωμος και άρρυθμος. Σε αυτή την περίπτωση μιλάμε για την μη ρέουσα μορφή αφασίας.

Σε αντίθεση με τη μη-ρέουσα, η ρέουσα μορφή αφασίας είναι το αποτέλεσμα βλαβών, που εστιάζονται στη περιοχή, πίσω από την αύλακα του Rolando. Η άρθρωση στη ρέουσα μορφή αφασίας γίνεται με ευκολία και οι λέξεις ακολουθούν η μία μετά από την άλλη σε μία συνεχή ροή, αλλά παρουσιάζεται δυσκολία στην εύρεση των κατάλληλων λέξεων κατά τη διάρκεια του αυθόρμητου λόγου ή κατά την κατονομασία οπτικά παρουσιαζόμενων αντικειμένων. Γενικά,

υπάρχει μεγάλο εύρος συμπτωμάτων, που συνδέονται με τη ρέουσα αφασία, και μεγάλη διακύμανση σε αυτά όσον αφορά το βαθμό στον οποίο εμφανίζονται: παραφασίες, απώλεια ακουστικής κατανόησης, δυσκολία εύρεσης κάποιας λέξης, διαταραχή στην ικανότητα επανάληψης μιας λέξης κ.α. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν συνοπτικά οι κυριότεροι τύποι αφασίας, με βάση την ταξινόμηση που ακολουθείται από τους Heilman & Valenstein (Τσολάκη κ.ό., 2002).

Κινητική αφασία του Broca ή αφασία εκπομπής

Κύριο χαρακτηριστικό της αφασίας του Broca είναι η διαταραχή στην άρθρωση κατά την έκφραση του προφορικού λόγου. Τόσο ο προφορικός όσο και ο γραπτός λόγος χαρακτηρίζονται από βραδεία και κοπιώδη παραγωγή, απλές, επαναλαμβανόμενες, διακεκομμένες λέξεις, τηλεγραφικό στυλ και από μεμονωμένες συγκεκριμένες λέξεις. Σε βαριές μορφές η ομιλία είναι αδύνατη καθώς και η γραφή. Ο ασθενής στην προσπάθειά του να εκφρασθεί προφέρει στερεοτυπίες που όταν αρχίζει η βελτίωση δίνουν τη θέση τους σε αγραμματισμό. Η κατανόηση επίσης του γραπτού και του προφορικού λόγου είναι διαταραγμένη.

Σε μορφές μέτριας βαρύτητας που συναντώνται συχνότερα, κυριαρχούν οι διαταραχές στην άρθρωση του προφορικού λόγου. Οι παραφασίες είναι λίγες και η κατανόηση σχετικά καλή. Ο σχηματισμός των λέξεων με τα χείλη του εξεταστή μπορεί να διευκολύνει την προσπάθεια ανεύρεσης των λέξεων. Οι ασθενείς έχουν συναίσθηση της διαταραχής τους και συχνά ζητούν να επικοινωνούν γραπτώς με το περιβάλλον τους. Αντίθετα με την αφασία του Wernicke, οι ασθενείς είναι αγχώδεις, καταθλιπτικοί και αναλύονται εύκολα σε λυγμούς. Όταν υποχωρεί η μορφή αυτή μπορεί να εξελιχθεί σε αμιγή αναρθρία. Συχνά συνυπάρχει στοματοπροσωπική απραξία η οποία συνήθως βελτιώνεται νωρίτερα και αποτελεί καλό προγνωστικό σημείο (Μεντενόπουλος 2003).

Βασικό στοιχείο στην αφασία του Broca είναι ο αγραμματισμός. Ο αγραμματισμός, που εμφανίζεται συχνά σε ασθενείς με κλασική αφασία του Broca, είναι μία διαταραχή που χαρακτηρίζεται από ανικανότητα να οργανώσει κανείς λέξεις σε προτάσεις σύμφωνα με γραμματικούς κανόνες και από ακατάλληλη χρήση ή έλλειψη χρήσης γραμματικών μορφημάτων (σύνδεσμοι, προθέσεις, βοηθητικά ρήματα και καταλήξεις ρημάτων σε διάφορους χρόνους). Η αγραμματική διαταραχή κρύβεται πίσω από το τηλεγραφικό στυλ (π.χ. «Πάω σπίτι αύριο», αντί «Θα πάω σπίτι μου αύριο.») όπου διαταράσσεται και η σειρά των λέξεων και οι βοηθητικές λέξεις δε

χρησιμοποιούνται. Κάποιες από τις γραμματικές δυσκολίες που παρατηρούνται στην παραγωγή του λόγου μπορεί να παρατηρηθούν και στην αντίληψη του λόγου. Οι ασθενείς με αφασία τύπου Broca έχουν δυσκολία στο να αναγνωρίσουν το νόημα «αντιστρεπτών» παθητικών προτάσεων όπως την πρόταση «το κορίτσι φιλήθηκε από το αγόρι» στην οποία πρόταση και το αγόρι και το κορίτσι εμπλέκονται στην πράξη, αλλά έχουν μικρό πρόβλημα στην αντίληψη «μη αντιστρεπτών» παθητικών προτάσεων όπως είναι «το μήλο φαγώθηκε από το κορίτσι» ή την ενεργητική πρόταση «κορίτσι φίλησε το αγόρι» (Τσολάκη κ.ό., 2002).

Στην αφασία Broca η κατανόηση του προφορικού λόγου είναι σχετικά ικανοποιητική, αλλά σπανίως φυσιολογική. Ιδιαίτερος διαταράσσονται οι γραμματικοί κανόνες του λόγου. Επίσης ενώ ο ασθενής κατονομάζει αντικείμενα ή τα μέρη του σώματος που του υποδεικνύει ο εξεταστής, αδυνατεί να εντοπίσει τα ίδια αυτά αντικείμενα όταν βρίσκονται σε μια ιδιαίτερη σειρά. Ενίοτε η διαταραχή αυτή αποτελεί αδυναμία συλλήψεως μιας διαδοχής λέξεων. Παρατηρείται, ακόμα, διαταραχή της κατανόησης των συντακτικών στοιχείων του λόγου, που εκφράζεται με εσφαλμένες επιδόσεις ή απαντήσεις σε εντολές, που εξαρτώνται από τις προθέσεις (πχ. Πιάσε το μολύβι με το χαρτί), ή από προθέσεις που δηλώνουν εντόπιση (πχ. Επάνω κάτω κ.α.) και αδυναμία κατανόησης ορισμένων σχέσεων (π χ . Ο αδελφός της συζύγου μου είναι άντρας ή γυναίκα;), ενώ υπάρχει ευκολία στην κατανόηση ορισμένων φράσεων π χ. (Η Ελένη υποσχέθηκε στην μητέρα της να καθαρίσει το δωμάτιο και αυτή το καθάρισε. Ποιος καθάρισε το δωμάτιο;). Επίσης πολλοί ασθενείς με αφασία Broca δυσκολεύονται να κατανοήσουν έννοιες λέξεων (π χ . Μικρότερος/ μεγαλύτερος, μέσα/ έξω, κτλ., ή φράσεων π χ. «της μητέρας ο αδελφός, ή του αδελφού η μητέρα»).

Η επανάληψη του προφορικού λόγου είναι συχνά διαταραγμένη στην αφασία του Broca. Παρατηρούνται φωνητικές διαστρεβλώσεις, παραλήψεις ή απλοποιήσεις των ακουόμενων φράσεων. Κατά κανόνα όμως η επανάληψη είναι καλύτερη απ' τον αυθόρμητο λόγο. Κατά τον αυθόρμητο λόγο το άτομο εφαρμόζει μια πρωτόγονη σύνταξη, σχηματίζοντας προτάσεις που περιλαμβάνουν μια έως δύο λέξεις, ενώ είναι αδύνατο να κάνει συνδυασμό του υποκειμένου και του ρήματος σε μια αυθόρμητη έκφραση (εμφανίζονται μεμονωμένα σε ξεχωριστές προτάσεις). Επίσης δεν είναι σε θέση να επαναλάβει μια πρόταση σωστά από γραμματικής άποψης. Όταν πχ. Ο ασθενής καλείται να επαναλάβει τη φράση «ο μικρός μαθητής πάει σχολείο», λέγει «ο μαθητής ή ο μικρός πάει σχολείο» (Μεντενόπουλος, 2003).

Από νευρολογικής πλευράς στην αφασία του Broca παρατηρείται ημιπληγία με ημιαναισθησία και μερικές φορές ημιανοψία, σε αντίθεση με την αφασία του Wernicke όπου η ημιανοψία είναι κανόνας (Μεντενόπουλος, 2003). Οι περισσότεροι ασθενείς έχουν επίσης αδυναμία στο δεξί χέρι και στο δεξί ήμισυ του προσώπου. Αιτιολογικώς ενοχοποιούνται τα έμφρακτα της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας, επιπολής και εν των βάθει, αιμορραγίες κυρίως της φακοειδούς περιοχής, τραύματα και όγκοι (Τσολάκη κ.ό.,2002).

Αισθητική αφασία του Wernicke ή αισθητηριακή αφασία

Η αφασία αυτή αποτελεί την δεύτερη πλέον αναγνωρισμένη μορφή από όλες τις αφασίες. Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται με διάφορα ονόματα, αισθητηριακή αφασία του Wernicke , αντιληπτική αφασία, κεντρική αφασία , ακουστική αμνησική αφασία , λεκτική αγνωσία. Η αφασία του Wernicke όταν είναι σε ήπιο βαθμό χωρίς νευρολογικά σημεία δεν γίνεται εύκολα αντιληπτή και ερμηνεύεται ως ψυχολογικό πρόβλημα . η συμπτωματολογία της χαρακτηρίζεται από πλούσια έκφραση του προφορικού λόγου με πολλές λέξεις στο λεπτό. Στην έκφραση προστίθενται διάφορες συλλαβές ή φράσεις επιπλέον από αυτές που είναι απαραίτητες για την συνομιλία.

Πρόκειται δηλ. για το φαινόμενο της λογόρροια Η έκφραση αυτή αντιπροσωπεύει απώλεια του μέτρου των προτάσεων, οι οποίες γίνονται πολύ μακρές . Οι ασθενείς ομιλούν συνεχώς διακοπτόμενοι από τον εξεταστή . Δεν έχουν πρόβλημα με την άρθρωση ή με την προσωδία του λόγου , ούτε δείχνουν να ενοχλούνται από την αφασική τους διαταραχή σε αντίθεση με αυτούς του Broca , είναι αγχώδεις και καταθλιπτικοί.

Η υπερβολική χρήση λέξεων και γραμματικών κανόνων αναφέρεται ως παραγραμματισμός . Παρόλη όμως τη μεγάλη εκφραστικότητα ο λόγος είναι φτωχός ιδεών . Οι παραφασίες είναι συχνές και όλων των τύπων , ακόμη και με νεολογισμούς .Η συνεχής ροή των λέξεων έχει ενίοτε ακατάληπτο χαρακτήρα. Πρόκειται για τη ζαργοναφασία. Παρά την λογορροική έκφραση το μείζον πρόβλημα είναι η διαταραχή του προφορικού λόγου. Σε ελαφρότερες μορφές οι ασθενείς δυσκολεύονται να αντιληφθούν συμπλέγματα συμφώνων ως τν,τ,μπα,κτλ. Συχνά επίσης ,ενώ κατανοούν κάποιες λέξεις στην αρχή της δοκιμασίας δεν τις αντιλαμβάνονται όταν ξαναδοθούν κατ' επανάληψη. Το φαινόμενο αυτό της ταχείας

κόπωσης είναι παράλληλο με τη δυσκολία να κατανοούν τις λέξεις μιας ξένης γλώσσας.

Ο Lesser περιέγραψε 4 τύπους διαταραχών, της αντίληψης των ήχων του λόγου, της κεντρικής γνώσης του λόγου, της εκτίμησης των διεργασιών μεταξύ ακοής και μηχανισμού απάντησης .Ο βαθμός βαρύτητας των παραπάνω διαταραχών ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό ,γεγονός που οδήγησε ορισμένους ερευνητές να προτείνουν υποδιαίρεσεις της αφασίας του Wernicke .Οι ασθενείς με την αφασία του Wernicke πραγματοποιούν σε διαφορετικό βαθμό δυσκολίας ο κάθε ένας διάφορες προφορικές εντολές, ενώ επιτυγχάνουν μιμούμενοι τις εντολές αυτές [π.χ. κινήσεις των μελών του σώματος].

Η επανάληψη του προφορικού λόγου ποικίλει σε μεγάλο βαθμό στην αφασία του Wernicke και αυτό είναι παράλληλο με τη διαταραχή της κατανόησης αυτού. Όταν οι ασθενείς καλούνται να κατονομάσουν αντικείμενα ή μέλη του σώματος που του δείχνουν, αποτυγχάνουν σχεδόν παντελώς ή εμφανίζουν παραφασίες. Αντίθετα μπορούν να υποδεικνύουν μερικά αντικείμενα που κατονομάζει ο εξεταστής . Όμως αποτυγχάνουν αν ο εξεταστής περιγράφει τα αντικείμενα ή την λειτουργία τους .Αν τα αντικείμενα είναι πολλά , πάλι αποτυγχάνει ο ασθενής.

Η ανάγνωση είναι κατά κανόνα διαταραγμένη στην αφασία του Wernicke και αυτό συμβαίνει κατ' αναλογία με την έκφραση του προφορικού λόγου. Ορισμένοι ερευνητές αναφέρουν ποικίλους βαθμούς δυσχέρειας της κατανόησης σχετικά με τον τρόπο παρουσίασης του λόγου , προφορικά ή γραπτώς ή δια της αφής. Ανάλογα με τον τρόπο αυτόν υπήρξε η τάση να διαφοροποιηθούν υποδιαίρεσεις της αφασίας του Wernicke.Εάν η κατανόηση του προφορικού λόγου και η επανάληψη είναι ικανοποιητικές , τότε οι ανατομικές βλάβες είναι περισσότερο οπίσθιες αφήνοντας ανέπαφο τον ακουστικό φλοιό. Εάν αντίθετα η κατανόηση του γραπτού λόγου είναι καλύτερη σε σύγκριση με αυτήν του ακουστικού , τότε οι βλάβες είναι περισσότερο προς τα εμπρός ,στην περιοχή του οπίσθιου κροταφικού λοβού.

Η γραφή είναι σχεδόν πάντοτε διαταραγμένη στην αφασία του Wernicke αλλά με διαφορετικό τρόπο από ότι στην αφασία του Broca .Οι ασθενείς χρησιμοποιούν συνήθως το κυρίαρχο χέρι , τα γράμματα τους είναι καθαρά και ευανάγνωστα , αλλά ο συνδυασμός τους χωρίς έννοια.

Η έκφραση του γραπτού λόγου βγαίνει παράλληλα προς αυτή του προφορικού . Εάν ο ασθενής παροτρύνεται να προφέρει τη λέξη που γράφει τότε εμφανίζονται κατά παράλληλο τρόπο σφάλματα με τα γραφόμενα.

Η νευρολογική σημειολογία στους περισσότερους ασθενείς είναι ήπια. Παρατηρείται συνήθως παροδική πάρεση διάρκειας λίγων ημερών και άνω τεταρτοκυκλική ημιανοψία. Η απουσία χαρακτηριστικών νευρολογικών σημείων οδηγεί συχνά σε εσφαλμένες διαγνώσεις όπως π.χ το παραλήρημα, ψύχωση η και άνοια. Μερικές φορές η εσφαλμένη διάγνωση οδηγεί και σε ανάλογες θεραπείες π.χ οξείας ψύχωσης με νευροληπτικά.

Οι διαταραχές της συμπεριφοράς είναι συνήθεις στην αφασία του Wernicke. Οι ασθενείς έχουν κάποιο βαθμό ανοσοαγνωσίας, εκτιμούν λάθος το πρόβλημά τους και ενίοτε υποπτεύονται το περιβάλλον τους. Μερικές φορές αναπτύσσουν αληθινή παρανοϊκή συμπεριφορά με επιθετικότητα. Το στοιχείο αυτό είναι ιδιαίτερα δυσμενές στη προσπάθεια αποκατάστασης και λογοθεραπείας.

Η αφασία του Wernicke προκαλείται από ποικίλες αιτίες. Τη πρώτη θέση κατέχουν τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια. Επίσης τραύματα και όγκοι του κροταφικού λοβού είναι συνήθεις αιτίες αφασίας τύπου Wernicke.

Από ανατομικής πλευράς η αφασία αυτή χαρακτηρίζεται από βλάβη της οπίσθιας άνω περιοχής του κροταφικού λοβού του αριστερού ημισφαιρίου επί των δεξιόχειρων με επέκταση στην επιχείλαιο και γωνιώδη έλικα καθώς και στη συμβολή του κροταφικού με τον ινιακό λοβό. Υποφλοιώδεις βλάβες που διακόπτουν συνδέσεις προς τον κροταφικό φλοιό προκαλούν περισσότερο πολύπλοκα σύνδρομα όπου προέχει η αφασία Wernicke.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι εάν η αφασία του Wernicke παρατηρείται σε συγκεκριμένες ανατομικές περιοχές, το αντίστροφο δε συμβαίνει. Δηλαδή η καταστροφή μιας τέτοιας περιοχής δεν είναι βέβαιο ότι θα προκαλέσει αφασία του Wernicke. Στις περιπτώσεις αυτές θεωρείται ότι υπάρχει αμφοτερόπλευρη εκπροσώπηση του λόγου στα δύο ημισφαίρια ή και στο αντίθετο ημισφαίριο της βλάβης (Καρπαθίου, 1999).

Αφασία αγωγιμότητας

Διακοπή στην οδό επικοινωνίας μεταξύ της οπισθορολανδικής αφασικής ζώνης και του κέντρου του Broca αφήνει τον ασθενή με καλή κατανόηση του προφορικού και γραπτού λόγου, με ομιλία που έχει καλή ροή, καλή άρθρωση, αλλά που είναι δυσνόητη από πολλές παραφασικές διαταραχές και νεολογισμούς. Οι ασθενείς έχουν δυσκολία στην επανάληψη λέξεων, στην κατονομασία αντικειμένων και στη μεγαλόφωνη ανάγνωση (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Στην αφασία αγωγιμότητας ενώ η ροή του λόγου είναι σε μερικές φράσεις εύκολη, στη συνέχεια όταν απαιτείται κάποια αναφορά σημασιολογικού τύπου διακόπτεται. Οι ασθενείς κατά την εξέταση μπορούν να ξεχωρίσουν σωστές από μη σωστές λέξεις, επίσης ενώ δυσκολεύονται να επαναλάβουν λέξεις που λέει ο εξεταστής, μπορούν να αναφέρουν τις ίδιες λέξεις στον αυθόρμητο λόγο. Αν και η ροή του λόγου περιγράφεται στην αφασία αγωγιμότητας ως ικανοποιητική, ο αριθμός των λέξεων που χρησιμοποιείται είναι μικρότερος σε σύγκριση με την αφασία του Wernicke.

Σε σύγκριση με την αφασία του Broca, στην αφασία αγωγιμότητας οι γραμματικοί κανόνες διατηρούνται. Οι φωνητικές διαταραχές στην αφασία του Broca εμφανίζονται στο πλαίσιο της δυσarthρίας, ενώ στην αφασία αγωγιμότητας συνήθως απουσιάζουν. Όταν όμως εμφανίζονται είναι συνήθως 4 ειδών, παρατηρούνται: α)απλοποίηση μέσα στο πλαίσιο μιας πλέον πρωτόγονης έκφρασης, β) διαταραχές στον τονισμό, γ)απλοποίηση της άρθρωσης, δ) αλλαγές στα σύμφωνα.

Ενώ η κατανόηση του προφορικού λόγου είναι ικανοποιητική, η επανάληψη αυτού είναι διαταραγμένη και αυτό είναι το κύριο εύρημα στην αφασία αγωγιμότητας. Αυτό όμως που δε μπορούν να επαναλάβουν οι ασθενείς το λένε περιφραστικώς. Επίσης μπορούν να υποδεικνύουν, αλλά δυσκολεύονται να κατονομάζουν τα αντικείμενα. Η ανάγνωση με φωνή είναι διαταραγμένη με πολλές παραφασίες, ενώ η σιωπηλή είναι κατανοητή. Εάν όμως είναι διαταραγμένη, αυτό σημαίνει επέκταση της ανατομικής βλάβης στη γωνιώδη έλικα (Μεντενόπουλος, 2003).

Σφαιρική αφασία

Πρόκειται για τον τύπο αφασίας, κατά τον οποίο βλάπτονται όλοι οι τομείς της γλώσσας έτσι ώστε να μην μπορούμε να μιλήσουμε για ένα σύνολο

χαρακτηριστικών που χάνονται σε σχέση με άλλα που διατηρούνται. Η βλάβη αφορά ένα μεγάλο τμήμα του φλοιού, που καλύπτει τόσο την περιοχή Broca, όσο και την περιοχή Wernicke. Στην σφαιρική αφασία το άτομο είτε είναι πλήρως ανίκανο να μιλήσει είτε παράγει κάποιες στερεοτυπικές εκφράσεις με ή χωρίς νόημα. Όσον αφορά την κατανόηση, αυτή είναι ικανοποιητική μόνο σε ερωτήσεις που αφορούν προσωπικά στοιχεία, ενώ είναι αδύνατη η επανάληψη λόγω του πλήθους των παραφασικών λαθών (Τσολάκη κ.ό., 2002).

Διαφλοιϊκή αισθητηριακή αφασία

Σε αυτή τη μορφή αφασίας η βλάβη δεν αφορά τους μηχανισμούς κατανόησης και παραγωγής του λόγου (κέντρα Wernicke και Broca αντίστοιχα), ούτε και τη μεταξύ τους σύνδεση. Αυτό που συμβαίνει είναι η αποκοπή ολόκληρης περιοχής του λόγου από τον υπόλοιπο φλοιό, κυρίως από τις κατώτερες περιοχές του βρεγματικού και του κροταφικού λοβού, λόγω βλάβης στις συνδετικές ίνες, που περικλείουν την περιοχή του λόγου και τη συνδέουν με τον υπόλοιπο φλοιό. Το αποτέλεσμα είναι, ενώ τα μηνύματα μεταφέρονται από την περιοχή Wernicke στην περιοχή Broca και επομένως είναι δυνατή η επανάληψη λέξεων ή φράσεων, το όλο λεκτικό εξιόν παρουσιάζει μορφή ακατανόητου λόγου αντίστοιχο με αυτό της αφασίας Wernicke. Αυτό συμβαίνει επειδή η απομόνωση της λεκτικής ζώνης εμποδίζει την τροφοδότηση του λεκτικού εξιόντος με αντιληπτικά μηνύματα, προθέσεις και άλλου είδους σημασιολογικές πληροφορίες, που αντλούνται από τα υπόλοιπα κέντρα του φλοιού. Το αποτέλεσμα είναι το άτομο να παρουσιάζει σωστή άρθρωση, κανονική ροή στο λόγο του και διατήρηση της ικανότητας επανάληψης και αυτόματης ανάκλησης καλά μαθημένου υλικού (π.χ. μέρες της εβδομάδας). Ωστόσο γίνονται συχνά λεκτικές παραφασίες και το άτομο δεν μπορεί να κατονομάσει οπτικά παρουσιαζόμενα αντικείμενα, ενώ είναι αδύνατη η ανοιχτή συζήτηση μαζί του, καθώς δίνει άσχετες και ακατανόητες απαντήσεις. Η ανάγνωση και η γραφή παρουσιάζουν ανάλογες σοβαρές διαταραχές (Τσολάκη κ.ό., 2002).

Διαφλοιϊκή κινητική αφασία

Όπως και η προηγούμενη μορφή διαφλοιϊκής αφασίας η διαφλοιϊκή κινητική αφασία εστιάζεται στην περιοχή έξω από τη ζώνη του λόγου και πιο συγκεκριμένα πάνω από το κέντρο του Broca ή στην υποφλοιώδη περιοχή κάτω από το κέντρο του Broca, η οποία θεωρείται ότι είναι συμπληρωματική κινητική περιοχή.

Όπως και στην αισθητηριακή αφασία τα κέντρα του λόγου παραμένουν ανέπαφα διακόπτεται όμως η επικοινωνία ανάμεσα στην περιοχή Broca και στην υποφλοιώδη συμπληρωματική κινητική περιοχή, με αποτέλεσμα το λεκτικό εξιόν να παρουσιάζει προβλήματα κατά την ελεύθερη συζήτηση. Το άτομο δεν μπορεί να οργανώσει ή να ξεκινήσει κάποιες απαντήσεις, εκτός και αν οι ερωτήσεις είναι τόσο καλά δομημένες ώστε να απαιτούν μονολεκτική απάντηση, ή δίνεται βοήθεια στο άτομο ώστε να απαντήσει σωστά. Η ικανότητα επανάληψης, η ακουστική κατανόηση και η κατονομασία μετά από οπτική παρουσίαση κάποιων αντικειμένων διατηρούνται, επειδή παραμένουν ανέπαφα τα δύο κέντρα Wernicke και Broca. Θα πρέπει, τέλος, να σημειωθεί ότι στην περίπτωση της διαφλουικής κινητικής αφασίας δεν έχει νόημα η διάκριση ρέουσας και μη ρέουσας μορφής αφασίας γιατί ενώ στον αυθόρμητο λόγο παρουσιάζεται μη ρέουσα, σε συνθήκες επανάληψης είναι ρέουσα (Τσολάκη κ.ό., 2002).

Κατονομαστική αφασία

Επίσης γνωστή ως αμνησιακή αφασία. Αναφέρεται στη δυσκολία εύρεσης της κατάλληλης λέξης, η οποία άλλοτε εμφανίζεται εντονότερη και άλλοτε λιγότερο έντονη, σε ένα πλαίσιο άνετο, γραμματικού και συντακτικού λόγου. Σε γενικές γραμμές, ο προφορικός λόγος είναι ικανοποιητικός χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα, εκτός από αυτά που θα δημιουργηθούν από την ίδια την έλλειψη των λέξεων (κενός λόγος). Αντίθετα με την αφασία Wernicke στην κατονομαστική αφασία απουσιάζουν οι παραφασίες, ενώ η ικανότητα ακουστικής κατανόησης και επανάληψης είναι ικανοποιητική. Ο ασθενής κατανοεί την αδυναμία του, ενώ η γραφή και η ανάγνωση, μπορεί να διατηρηθεί σε ικανοποιητικά επίπεδα σε κάποιες περιπτώσεις ενώ σε άλλες να παρουσιάζει σοβαρές βλάβες. Τέλος, η επανάληψη των λέξεων, η ανάγνωση με δυνατή φωνή, και η αντιγραφή είναι κανονικές, εκτός από κάποια στοιχεία δυσορθογραφίας κατά την αντιγραφή.

Στην περίπτωση των αμνησιακών αφasiών, είναι γνωστό πως δε μπορεί να γίνει ο εντοπισμός της βλάβης. Παρόλα αυτά φαίνεται πως συμμετέχουν αρκετοί μηχανισμοί, οι οποίοι εντοπίζονται κυρίως στο μετωπιαίο ή στον κροταφικό λοβό. (Σημειώσεις μαθήματος "Αναπτυξιακές Γλωσσικές Διαταραχές", Δρ. Γκίζα Ε., Ιωάννινα 2003).

Σχετιζόμενες Κεντρικές Διαταραχές

Είναι συχνή η περίπτωση που ενώ εξετάζεται το γλωσσικό σύστημα, ο λογοπαθολόγος ή ο νευρολόγος να εντοπίσει ή να υποψιαστεί ότι υπάρχουν άλλες διαταραχές που δεν είναι μέρος της αφασίας αλλά τη συνοδεύουν. Ο εξεταστής μπορεί ακόμη να εντοπίσει την ύπαρξη μίας από τις παρακάτω σχετιζόμενες κεντρικές διαταραχές χωρίς να υπάρχει πραγματική αφασία. Αναφερόμαστε σε αυτές τις διαταραχές ως σχετιζόμενες κεντρικές διαταραχές λόγω του ότι η εντόπιση της βλάβης είναι μέσα στις περιοχές που αφορούν τον κινητικό μηχανισμό της γλώσσας, αλλά αυτές οι διαταραχές δεν ταξινομούνται σαν αφασικές διαταραχές στις περισσότερες περιπτώσεις (Love, & Webb, 2001).

Αλεξία

Αλεξία είναι η ανικανότητα κατανόησης μίας γραπτής ή τυπωμένης λέξης ως αποτέλεσμα μίας εγκεφαλικής βλάβης. Η αλεξία είναι μία επίκτητη διαταραχή της ανάγνωσης σε αντίθεση με τη δυσλεξία που είναι μία έμφυτη ή οργανική ανικανότητα να μάθει κάποιος να διαβάζει. Η διαταραχή αυτή στην παιδική ηλικία συχνά καλείται αναπτυξιακή δυσλεξία. Αν και αυτή η διάκριση των όρων δεν είναι καθολική, είναι δημοφιλής. Ο κλασικός όρος «λεκτική τύφλωση» χρησιμοποιείται σπάνια στη νευρολογία ή στη λογοπαθολογία. Όταν χρησιμοποιείται, υποδεικνύει δυσκολία στην ανάγνωση των λέξεων ενώ η αναγνώριση των γραμμάτων είναι άθικτη. Ο όρος «κατά γράμμα/ κυριολεκτική αλεξία» σημαίνει ανικανότητα στην αναγνώριση γραμμάτων· η «προφορική αλεξία» σημαίνει ότι αναγνωρίζονται τα γράμματα αλλά όχι οι λέξεις. «Καθαρή αλεξία» είναι η διαταραχή της ανάγνωσης χωρίς να υπάρχει διαταραχή στη γραφή (αγραφία). Έχει αναφερθεί μία ποικιλία από όρους και τύπους της αλεξίας, αλλά ένας περιορισμένος αριθμός των αλεξικών συνδρόμων είναι ευρέως αποδεκτός. Η σύγχρονη κατανόηση της αλεξίας έχει αποδοθεί από τον Joseph Dejerine, ο οποίος το 1891-1892 περιέγραψε δύο κλασικά σύνδρομα, την αλεξία χωρίς αγραφία και την αλεξία με αγραφία (Love, & Webb, 2001).

Αλεξία χωρίς αγραφία

Αυτή η αλεξία είναι ακόμη γνωστή σαν οπίσθια αλεξία ή ινιακή αλεξία. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτού του ασυνήθιστου συνδρόμου είναι η απώλεια της ικανότητας ανάγνωσης τυπωμένου υλικού μαζί με τη διατήρηση της ικανότητας γραφής τόσο καθ' υπαγόρευση όσο και αυθόρμητα. Γενικά, οι άλλες γλωσσικές λειτουργίες είναι άθικτες. Η αλεξία συμβαίνει ξαφνικά ως αποτέλεσμα έμφραξης της αριστερής οπίσθιας εγκεφαλικής αρτηρίας σε ένα δεξιόχειρο άτομο. Ένα κλινικό χαρακτηριστικό είναι η ικανότητα του ασθενή να γράφει μακροσκελή μηνύματα χωρίς να έχει την ικανότητα να διαβάσει αυτά που ο ίδιος έχει γράψει. Οι ασθενείς, γενικά, είναι ικανοί να κατανοούν τις λέξεις που προφέρονται δυνατά. Αρχικά, οι ασθενείς με καθαρή αλεξία μπορεί να δείχνουν δυσκολία στα γράμματα και στις λέξεις, αλλά τα γράμματα είναι πιο εύκολα. Με κάποια ανάκτηση ο ασθενής είναι ικανός να διαβάζει γράμμα- γράμμα, συνδυάζοντάς τα σε συλλαβές και μετά σε λέξεις. Οι ασθενείς συνήθως καταφέρνουν να ανακτήσουν μερική αναγνωστική ικανότητα, αλλά η ανάγνωση συνεχίζει να απαιτεί αρκετή προσπάθεια. Η γραφή σε αυτό το σύνδρομο δεν είναι εντελώς φυσιολογική, αλλά η διατηρημένη ικανότητα της γραφής είναι εντυπωσιακή όταν συγκρίνεται με την ελάχιστη αναγνωστική ικανότητα. Συχνά ο ασθενής γράφει καλύτερα υπό υπαγόρευση ή αυθόρμητα απ'ότι όταν αντιγράφει. Συνήθως υπάρχει μία δεξιά ομώνυμη ημιανοψία.

Ο Dejerine εντόπισε μία εγκεφαλική βλάβη στον αριστερό ινιακό λοβό και εμπλοκή στο σπληνίο του μεσολοβίου σε έναν ασθενή με αλεξία χωρίς αγραφία. Αφού ο αριστερός οπτικός φλοιός ήταν καταστραμμένος όλες οι οπτικές πληροφορίες εισήλθαν στο δεξιό ημισφαίριο. Ο δεξιός οπτικός φλοιός αντιλήφθηκε το γραπτό υλικό αλλά δεν μπόρεσε να το μεταβιβάσει στο αριστερό ημισφαίριο εξαιτίας της βλάβης στο τυλώδες σωματίο. Ο κάτω βρεγματικός λοβός στο κυρίαρχο ημισφαίριο, γνωστός ωςγωνιώδης έλικα, συνδύασε τις οπτικές και ακουστικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες και στην ανάγνωση και στη γραφή. Ωστόσο το κάτω βρεγματικό λοβίδιο ήταν αποσυνδεδεμένο από όλες τις οπτικές εισερχόμενες πληροφορίες. Εφόσον, όμως, το λοβίδιο και οι συνδέσεις του με τη γλωσσική περιοχή ήταν άθικτες, ο ασθενής ήταν ικανός να γράφει φυσιολογικά.

Μπορεί και κάποια άλλα ελείμματα να σχετίζονται με την αλεξία χωρίς αγραφία. Οι ασθενείς μπορεί να παρουσιάζουν μικρά προβλήματα μνήμης, μία ήπια ανομία, και/ή μία οπτική αγνωσία. Ένα συχνό χαρακτηριστικό που συνοδεύει την καθαρή αλεξία είναι η δυσκολία στην κατονομασία των χρωμάτων. Ο ασθενής

παρουσιάζει αυτό το έλλειμμα παρά την καλή κατονομασία αντικειμένων. Η δυσκολία κατονομασίας των χρωμάτων δεν υπάρχει σε όλες τις περιπτώσεις της καθαρής αλεξίας. Η διαταραχή αυτή φαίνεται ότι είναι παρόμοια με τη διαταραχή της ανάγνωσης. Ο ασθενής αναγνωρίζει το χρώμα αλλά είναι ανίκανος να το κατονομάσει εξαιτίας της αποσύνδεσης μεταξύ των οπτικών περιοχών αναγνώρισης και των γλωσσικών περιοχών (Love, & Webb, 2001).

Αλεξία με αγραφία

Η αλεξία με αγραφία είναι γνωστή και ως κεντρική αλεξία ή βρεγματική αλεξία. Αυτό το σύνδρομο περιγράφεται σαν μία σχεδόν ολική διαταραχή της ανάγνωσης, με περιορισμένη ικανότητα γραφής, μόνο με ελάχιστη αφασία και με δυσαριθμησία. Στη κλινική πρακτική τα γλωσσικά συμπτώματα παρουσιάζουν μεγαλύτερη ποικιλία από ότι στην αλεξία χωρίς αγραφία. Κάποιοι συγγραφείς χωρίζουν την αλεξία με αγραφία σε δύο διαφορετικούς τύπους, ο ένας είναι ο κλασικός τύπος που μόλις περιγράφηκε και ο άλλος είναι η διαταραχή της ανάγνωσης και της γραφής που θα αναφερθεί σαν αφασική αλεξία παρακάτω. Στις περισσότερες εκθέσεις του συνδρόμου υπάρχει κάποια αφασία και είναι πάντα μία ρέουσα αφασία. Κάποιες φορές παρουσιάζεται και το σύνδρομο Gerstmann.

Επίσης εμφανίζονται ελλείμματα στην ανάγνωση γραμμάτων, λέξεων και μουσικών νοτών. Η ανάγνωση των αριθμών είναι διαταραγμένη και παρατηρούνται συχνά προβλήματα στην αρίθμηση και στους μαθηματικούς υπολογισμούς. Η διαταραχή της γραφής ποικίλει σε σοβαρότητα αλλά δεν είναι αρκετά σοβαρή ώστε να αποκλείσει τη γραφή των γραμμάτων. Οι ασθενείς συχνά δεν μπορούν να αντιγράψουν γράμματα, σε αντίθεση με τους ασθενείς με αλεξία χωρίς αγραφία που τα αντιγράφαν επίπονα και αργά. Ακόμη, αντίθετα με τους καθαρούς αλεξικούς, αυτοί οι ασθενείς δεν κατανοούν τις λέξεις που προφέρονται δυνατά.

Ο Dejerine εντόπισε τη νευροπαθολογία στην αλεξία με αγραφία στη γωνιώδη έλικα του επικρατούντος βρεγματικού λοβού και αυτή η εντόπιση έχει επιβεβαιωθεί παγκοσμίως από το 1891. Ο Dejerine υπέθεσε ότι η γωνιώδης έλικα στο κάτω βρεγματικό λοβίδιο ήταν σημαντική για την ανάκληση των γραπτών γραμμάτων και η βλάβη εκείνη την περιοχή προκαλεί τις διαταραχές στην ανάγνωση και στη γραφή στους ενήλικες (Love, & Webb, 2001).

Μετωπιαία Αλεξία

Ο Benson περιέγραψε μία τρίτη αλεξία και υποστήριξε ότι μπορεί να διαχωριστεί από τα κλασικά σύνδρομα που περιγράφηκαν από τον Dejerine. Η αλεξία σχετίζεται με την παθολογία του μετωπιαίου λοβού, που προκαλεί μία αφασία Broca. Η μετωπιαία αλεξία, γνωστή και ως πρόσθια αλεξία, διαφέρει από τους δύο κλασικούς τύπους αλεξίας του Dejerine στο ότι ο ασθενής κατανοεί το περιεχόμενο των λεξικολογικών αντικειμένων καλύτερα από τα συντακτικά και σχετικά λεξικολογικά αντικείμενα. Πράγματι υπάρχει μία ανικανότητα στην κατανόηση της σύνταξης και μία δυσκολία στη διατήρηση της λεκτικής ακολουθίας στην ανάγνωση. Κάποιοι ασθενείς δεν μπορούν να διαβάσουν γράμματα ή συλλαβές χωρίς νόημα, αλλά αναγνωρίζουν λέξεις.

Η μετωπιαία αλεξία συνήθως συνοδεύεται από δεξιά ημιπάρεση και μία παροδική πάρεση στο βλέμμα. Η βλάβη είναι στο πρόσθιο μέρος του εγκεφάλου στον κυρίαρχο μετωπιαίο λοβό, συνήθως εμπλέκοντας την περιοχή του Broca και παρακείμενες βαθύτερες δομές (Benson, 1979).

Αφασική αλεξία

Ο πιο συνηθισμένος τύπος της αλεξίας είναι η διαταραχή στην ανάγνωση που συνοδεύει τους βασικούς κλινικούς τύπους της αφασίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις αξιοσημείωτα αφασικά συμπτώματα προκαλούν τόση διαταραχή στη γλώσσα που η ανάγνωση είναι δευτερεύοντα εμπλεκόμενη. Έχει γενικότερα συνειδητοποιηθεί στην αφασιολογία ότι τα αλεξικά συμπτώματα στην αφασία ανήκουν σε μία κατηγοριοποίηση των αφασιών και όχι σε μία σκιαγράφηση της αλεξίας (Love, & Webb, 2001).

Ψυχογλωσσολογικές κατηγορίες της Δυσλεξίας

Τη δεκαετία του '70, Βρετανοί ψυχολόγοι άρχισαν να δείχνουν ενδιαφέρον στις διαταραχές της ανάγνωσης· η βιβλιογραφία άρχισε να περιλαμβάνει αναφορές σε νέες κατηγορίες των διαταραχών αυτών. Οι Βρετανοί αναφέρονται σε αυτές τις διαταραχές σαν δυσλεξίες, ακόμη και αν είναι επίκτητες και όχι αναπτυξιακές διαταραχές (Marshall & Newcombe, 1973· Coltheart, Patterson, & Marshall, 1980). Οι τρεις τύποι της αναγνωστικής διαταραχής έχουν προέλθει από ψυχογλωσσολογικά μοντέλα της απόδοσης του ασθενή σε δοκιμασίες που απαιτούν κυρίως ανάγνωση

μεμονωμένων λέξεων μεγάλωφωνα. Αυτές οι διαταραχές είναι γνωστές ως βαθιά δυσλεξία, επιφανειακή δυσλεξία και φωνολογική δυσλεξία. Αυτές οι κατηγορίες έχουν γίνει αρκετά αποδεκτές και συνήθως τα συμπτώματα αναγνωρίζονται σε ασθενείς.

Η βαθιά δυσλεξία αναγνωρίζεται από την παρουσία σημασιολογικών λαθών στη μεγάλωφωνα ανάγνωση. Λάθη στην ανάγνωση, όπως να πεις «παιδί» αντί για «κορίτσι» ή «ησυχία» αντί για «ακούω», είναι συνηθισμένα. Επίσης παρατηρούνται και ετυμολογικά λάθη που παρουσιάζονται σαν να είναι οπτικές συγχύσεις. Η βαθιά δυσλεξία σημαίνει ότι ο δυσλεξικός αναγνώστης πηγαίνει απευθείας στη σημασιολογική αξία της λέξης χωρίς να εκτιμά τον ήχο της λέξης. Η βαθιά δυσλεξία καλείται ακόμη και ως φωνημική, συντακτική, ή σημασιολογική δυσλεξία.

Η επιφανειακή δυσλεξία διακρίνεται από τη φτωχή ικανότητα ενός ατόμου να χρησιμοποιήσει τους κανόνες για τη μετατροπή του γραφήματος σε φώνημα, αν και ο αναγνώστης βασίζεται πολύ σε αυτούς τους κανόνες. Τα λάθη είναι φωνολογικά παρόμοια με το στόχο και υπάρχει μεγάλη ευπάθεια στην ορθογραφία. Έτσι, αν και μπορεί να προφέρονται πολλές λέξεις χωρίς νόημα, ακανόνιστα ορθογραφημένες λέξεις (όπως η λέξη “yacht” στην αγγλική γλώσσα) είναι αδύνατο για τον ασθενή να τις προφέρει σωστά. Υπάρχει και κάποια ευπάθεια στο νόημα, δηλαδή ο ασθενής μπορεί να μην αναγνωρίζει ότι η λέξη δεν ταιριάζει με το περιεχόμενο.

Η φωνολογική αλεξία (Beauvois & Derousne, 1979) χαρακτηρίζεται από την ανικανότητα να διαβάζεις λέξεις χωρίς νόημα, με κάποια δυσκολία να υπάρχει και σε λέξεις μικρότερης συχνότητας. Τα λάθη είναι συχνά οπτικά λάθη. Υπάρχει η υπόθεση ότι αυτοί οι ασθενείς αδυνατούν να χρησιμοποιήσουν τους κανόνες της γλώσσας για τη μετατροπή του γραφήματος σε ήχο.

Αγραφία

Η γραφή είναι μία πολύπλοκη κινητική πράξη που περιλαμβάνει μία μετατροπή των προφορικών γλωσσικών συμβόλων σε γραπτά σύμβολα. Υπάρχει η υπόθεση ότι τα γλωσσικά σύμβολα για να γραφτούν «γεννιούνται» στις οπίσθιες γλωσσικές περιοχές του επικρατούντος ημισφαιρίου του εγκεφάλου. Αυτά τα

προφορικά σύμβολα μεταφράζονται σε οπτικά σύμβολα στον κάτω βρεγματικό λοβό. Το γλωσσολογικό μήνυμα στέλνεται τότε στον μετωπιαίο λοβό για την κινητική επεξεργασία. Βλάβες σε οποιαδήποτε από αυτές τις γλωσσικές περιοχές ή σε οδούς τους μπορεί να προκαλέσουν τη διαταραχή της γραφής που καλείται αγραφία. Ο πιο συνηθισμένος τύπος της αγραφίας είναι δευτερεύων στην αφασία και είναι γνωστός ως αφασική αγραφία. Η αγραφία μπορεί ακόμη να συναντάται και σε απουσία αφασίας.

Έχει περιγραφεί μία σπάνια αγραφία στην οποία υπάρχει η διαταραχή της γραφής μόνο στο αριστερό χέρι. Αυτό το σύνδρομο το εμφανίζουν ασθενείς με βλάβες στο πρόσθιο μεσολόβιο σωματίο. Η βλάβη αποσυνδέει το δεξιό κινητικό φλοιό στη μετωπιαία περιοχή από τις οπίσθιες γλωσσικές περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου. Η γραφή με το δεξί χέρι είναι φυσιολογική λόγω του ότι οι συνδέσεις μεταξύ του αριστερού κινητικού φλοιού και των αριστερών γλωσσικών περιοχών είναι ανέπαφες. Η βλάβη του μεσολοβίου διασπά τα γλωσσικά μηνύματα που πηγαίνουν στη δεξιά κινητική περιοχή, η οποία ελέγχει το αριστερό χέρι (Rothi, & Moss, 1985).

Αγνωσία

Ερεθίσματα που διεγείρουν αισθητικούς υποδοχείς γίνονται, κατ' αρχήν, αντιληπτά στα αισθητικά φλοιικά κέντρα πρόσληψης. Η πιο πέρα ερμηνεία και αναγνώριση της σημασίας των αισθητικών ερεθισμάτων γίνεται σε παρακείμενες φλοιικές συνειρμικές περιοχές με υποφλοιώδεις συνδέσεις. Οι «γνωσιακές» αυτές διεργασίες γίνονται αμφοτερόπλευρα, αλλά το επικρατητικό ημισφαίριο φαίνεται να παίζει τον πρωτεύοντα ρόλο. Διαταραχές στις γνωσιακές λειτουργίες βρίσκουν εκδήλωση στις διάφορες αγνωσίες. Οι τελευταίες αποτελούν διαταραχές στην αναγνώριση της σημασίας των αισθητικών ερεθισμάτων που δεν μπορούν να αποδοθούν σε φυσική μείωση των αισθήσεων, σε ψυχοδιανοητική έκπτωση ή σε λόγους μη προηγούμενης γνωριμότητας με το ερέθισμα. Οι ακουστικές και οπτικές αγνωσίες, οι οποίες αφορούν το λόγο και τους αριθμούς, αποτελούν μέρος αφασικών διαταραχών και διαταραχών αναριθμησίας που αναφέρονται αργότερα.

Συχνά υπάρχει πρόβλημα διαχωρισμού αγνωσικών από απρακτικές διαταραχές π.χ. δυσκολία στο χειρισμό ενός αντικειμένου από απραξία μπορεί να δημιουργεί πρόβλημα στην αναγνώριση του και να εκληφθεί ως αγνωσία. Σήμερα υπάρχει τάση

οι διάφορες αγνωστικές και απρακτικές διαταραχές να περιγράφονται ως ενιαίο σύνολο κάτω από τον όρο της «απρακτοαγνωσίας» με βάση την αρχή ότι το «αναγνωρίζω και μπορώ να πράξω» αφομοιώνονται, συνήθως, ταυτόχρονα (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 1996).

Οπτική αγνωσία

Οπτική αγνωσία είναι η αδυναμία οπτικής αναγνώρισης (μη λεκτικού τύπου) που δεν μπορεί να αποδοθεί σε φυσική μείωση της όρασης, σε ψυχοδιανοητική έκπτωση ή σε μη προηγούμενη γνωριμότητα με το αντικείμενο. Στην οπτική αγνωσία αναφέρονται και οι διαταραχές που αφορούν οπτική μνημονική ανάκληση των αντικειμένων.

Οι πιο συνηθισμένοι τύποι οπτικών αγνοσιών είναι η αγνωσία αντικειμένων, η αγνωσία χρωμάτων, η προσωποαγνωσία, η αγνωσία συγχρονισμού (αναγνώριση της σημασίας του συνόλου μιας παράστασης) και οι μεταμορφώσεις (αλλοιωμένη αναγνώριση του αντικείμενου, παρόλο που η γενική του φύση αναγνωρίζεται π.χ. μακροψία, μικροψία, τηλοψία). Η βλάβη σε οπτική αγνωσία εντοπίζεται στις συνειρμικές ινιακές περιοχές 18 και 19 αμφοτερόπλευρα. Ετερόπλευρες βλάβες μπορεί να προκαλούν αγνωσικές διαταραχές στο αντίθετο οπτικό πεδίο και παρατηρούνται συνήθως σε βλάβες του δεξιού ημισφαιρίου (στις αριστερές βλάβες υπάρχουν συνήθως αφασικές διαταραχές και η αγνωσία περνά απαρατήρητη). Η αγνωσία χρωμάτων και οι αγνοσίες συγχρονισμού συσχετίζονται περισσότερο με βλάβες στο αριστερό, ενώ η προσωποαγνωσία με βλάβες στο δεξιό ημισφαίριο (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Η ακουστική αγνωσία

Ακουστική αγνωσία είναι η αδυναμία αναγνώρισης ήχων (μη λεκτικού χαρακτήρα) που δεν μπορεί να αποδοθεί σε μείωση της ακοής, σε ψυχοδιανοητική έκπτωση ή σε μη προηγούμενη γνωριμότητα με τον ήχο. Στην έννοια της αγνωσίας αυτής περιλαμβάνεται και η αδυναμία ακουστικής μνημονικής ανάκλησης των

διάφορων ήχων. Ο πιο συνηθισμένος τύπος ακουστικής αγνωσίας είναι η ακουστική αγνωσία αντικειμένων και η αμουσία. Η βλάβη εντοπίζεται συνήθως στις οπίσθιες κροταφικές περιοχές αμφοτερόπλευρα και αυτό γιατί δεν υπάρχει σαφής επικράτηση στο ένα ημισφαίριο για την ακουστική αναγνώριση μη λεκτικού τύπου. Βλάβη στο μη επικρατητικό ημισφαίριο είναι συνήθως υπεύθυνη για αγνωσία μουσικών ήχων (αμουσία) (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Απτική αγνωσία και στερεοαγνωσία

Το κέντρο για την πρόσληψη στοιχειωδών ερεθισμάτων επιπολής και εν τω βάθει αισθητικότητας βρίσκεται στην οπίσθια κεντρική έλικα. Συνειρμικές περιοχές είναι οι οπισθιότερες βρεγματικές περιοχές, απαραίτητες για την ερμηνεία και τη συμβολική αναγνώριση της σημασίας συνδυασμένων απτικών ερεθισμάτων. Η πιο πολύπλοκη από τις γνωσιακές αυτές διαταραχές είναι η στερεοαγνωσία (αδυναμία αναγνώρισης αντικειμένων μόνο με την ψηλάφηση) που οφείλεται σε βλάβη στο αντίθετο πλάγιο, παρόλο που το επικρατητικό ημισφαίριο φαίνεται ότι μπορεί να δώσει αμφοτερόπλειρες διαταραχές (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Γνωσία χώρου και οπτικοχωρική αγνωσία

Η γνωσία χώρου αφορά την αναγνώριση της έννοιας του χώρου και των διαστάσεων στο χώρο για τα οποία υπεισέρχονται πολύπλοκες φλοιικές λειτουργίες στην επεξεργασία εξωτερικών ερεθισμάτων (ιδιαίτερα οπτικών και γι' αυτό συχνά μιλάμε για οπτικοχωρική γνωσία). Στην εξέταση ζητείται από τον άρρωστο να εκτιμήσει αποστ'σεις και διαστάσεις, να συγκρίνει μεγέθη, να περιγράψει μία διαδρομή κτλ. Η αγνωσία χώρου (οπτικοχωρική αγνωσία) αναφέρεται σε διαταραχές σχετικές με τις παραπάνω παραμέτρους. Συχνά, σε τέτοιες περιπτώσεις, υπάρχει απώλεια αίσθησης του χώρου, του προσανατολισμού και της αναγνώρισης των λεπτομερειών του χώρου, αλλά όχι του χώρου ως σύνολο. Η βλάβη είναι σε βρεγματοϊνιακές περιοχές και βρίσκεται συνήθως αμφοτερόπλευρα. Ετερόπλευρες βλάβες βρίσκονται συχνότερα δεξιά και αφορούν το χώρο του αντίθετου μισού του

οπτικού πεδίου. Διαταραχές οπτικοχωρικές σε αριστερές βλάβες δε γίνονται συνήθως αντιληπτές, επειδή υπάρχει αφασία (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Σωματογνωσία και αντίστοιχες αγνωσίες

Η σωματογνωσία αφορά τη συμβολική αναγνώριση της εικόνας του σώματος και των μελών ύστερα από σύνθεση διάφορων στοιχειωδών ερεθισμάτων. Για τη διεργασία αυτή υπεύθυνος είναι ο οπίσθιος βρεγματικός ή βρεγματοϊνιακός φλοιός (περισσότερο οι περιοχές 40, 39 της υπερχειλίας και γωνιώδους έλικας αντίστοιχα). Παρόλο που κάθε πλευρά αντιπροσωπεύει το αντίθετο πλάγιο του σώματος, το επικρατητικό ημισφαίριο φαίνεται να παίζει τον κύριο ρόλο στην καθ'όλου σωματογνωσία.

Στην εξέταση ζητείται από τον άρρωστο να αναγνωρίσει τμήματα του σώματός του (τα δείχνει ή τα ονομάζει) και την ταυτότητά τους (αν είναι δικά του). Να αναγνωρίσει το δεξί από το αριστερό πλάγιο και να αναγνωρίσει μέλη του σώματός του που πάσχουν.

Η σωματοαγνωσία αναφέρεται σε διαταραχή που αφορά την αναγνώριση της σωματικής εικόνας, ενώ νοσοαγνωσία στη μη αναγνώριση τμημάτων του σώματος που νοσούν. Πιο συνηθισμένες κλινικές εικόνες είναι: α) Η ημισωματοαγνωσία όπου ο άρρωστος αγνοεί, δεν αναγνωρίζει ή αρνείται το μισό του σώμα ή έχει το αίσθημα απουσίας ενός μέλους. β) Η νοσοαγνωσία για ημιπληγία στην οποία ο άρρωστος αγνοεί, δεν αναγνωρίζει ή αρνείται την ύπαρξη ημιπληγίας ή ακόμα λέει ότι το παράλυτο πλάγιο ανήκει σε άλλον. γ) Η αυτοτοποαγνωσία όπου ο άρρωστος δεν αναγνωρίζει μέρη του σώματος π.χ δάχτυλα (δακτυλική αγνωσί). δ) Το σύνδρομο Anton που αναφέρεται στη νοσοαγνωσία σε φλοιική τύφλωση. ε) Ο απροσανατολισμός δεξιού- αριστερού με χαρακτηριστική αδυναμία του αρρώστου να ξεχωρίσει το δεξί από το αριστερό μέρος. στ) Η ασυμβολία στον πόνο με απουσία αντίδρασης σε αλγεινά ερεθίσματα. ζ) Το σύνδρομο Gerstman που συνδυάζει δακτυλική αγνωσία, αγραφία, αναριθμησία και αποπροσανατολισμό δεξιού από αριστερού. η) Οι παροξυντικές σωματοαγνωσίες με παραισθητικό αίσθημα απουσίας

ενός μέλους, μεταβολής στο σχήμα ή στο μέγεθος ενός μέλους, αίσθημα φαντασικών μελών, κτλ.

Η βλάβη στη σωματοαγνωσία είναι, συνήθως, στο αντίθετο πλάγιο της αγνωσικής διαταραχής. Με λίγες εξαιρέσεις η νοσοαγνωσία για ημιπληγία παρατηρείται στο αριστερό πλάγιο από δεξιά βλάβη (σε αριστερή βλάβη η αφασία συνήθως την καλύπτει). Η δακτυλική αγνωσία οφείλεται σε βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο (γωνιώδης έλικα), ενώ το σύνδρομο Anton οφείλεται σε αμφοτερόπλευρη ινιακή βλάβη. Ο αποπροσανατολισμός δεξιού από αριστερού και ολόκληρο το σύνδρομο Gerstman προέρχονται από αριστερή βλάβη στην περιοχή της γωνιώδους έλικας (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Απραξίες

Οι απραξίες είναι διαταραχές στην επιτέλεση εκούσιων κινήσεων και κινητικών πράξεων. Δεν μπορούν να αποδοθούν σε πάρεση, αταξία ή άλλη κινητική ή αισθητική διαταραχή ή σε ψυχοδιανοητική έκπτωση (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Κινητική απραξία

Είναι αποτέλεσμα διαταραχής του κινητικού προγραμματισμού μιας κίνησης από τον προκινητικό φλοιό για τη συνδυασμένη νεύρωση κυττάρων του κινητικού φλοιού. Ο προκινητικός φλοιός ενεργεί με βάση τις νευρικές ώσεις που έρχονται από τις οπίσθιες βρεγματικές περιοχές του επικρατητικού ημισφαιρίου, όπου σχηματίζεται η ιδεακή εικόνα της κίνησης. Η απραξία εκδηλώνεται κυρίως με μείωση της δεξιότητας στις λεπτές και επιδέξιες κινήσεις (κατά βούληση, κατά παραγγελία, κατ' απομίμηση ή και αυτόματα). Συνήθως συνυπάρχει κάποιου βαθμού ημιπάρεση και η απραξία γίνεται αντιληπτή από το ότι η διαταραχή στις κινήσεις είναι περισσότερη του αναμενόμενου από το βαθμό της πάρεσης. Γενικά, η κινητική απραξία, ως φαινόμενο που συνοδεύει ημιπάρεση, έχει χρήσιμη διαγνωστική αξία, γιατί καθορίζει

την εντόπιση της βλάβης για την ημιπάρεση κοντά στο φλοιικό επίπεδο.

Η υπεύθυνη βλάβη στην κινητική απραξία είναι στον προκινητικό φλοιό ή στη γειτονική λευκή ουσία και προκαλεί απραξία στο αντίθετο πλάγιο (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Ιδεοκινητική απραξία

Είναι η πιο συχνή μορφή απραξίας και ξεκινά από αδυναμία επανενεργοποίησης των μνημονικών εικόνων για την οργάνωση των κινήσεων ή αδυναμία αγωγής του ανάλογου ερεθίσματος στον προκινητικό φλοιό.

Εκδηλώνεται με ανικανότητα του αρρώστου στις κινήσεις που θέλει να κάνει ή στις κινήσεις κατά παραγγελία και υπόδειξη. Αντίθετα, σχετικά καλά γίνονται κινήσεις με αυτοματισμό και αντιδραστικό τρόπο ή ακόμη και με απομίμηση. Ο άρρωστος, αν και ξέρει τι πρέπει να κάνει και έχει στο μυαλό του την παράσταση της κίνησης (σε αντίθεση με την ιδεακή απραξία), δυσκολεύεται να κάνει την ολοκληρωμένη κίνηση ή πράξη σωστά, σαν να ξέχασε τον τρόπο σύνθεσης των επιμέρους κινήσεων. Η απραξία εύκολα γίνεται αντιληπτή στην εξέταση με κινήσεις των μελών σε σχέση με το σώμα του (π.χ. να πιάσει τη μύτη του, να βάλει τα χέρια του πίσω από το κεφάλι κτλ.) ή και στις παραγγελίες για περιγραφικές και συμβολικές κινήσεις (να δείξει πώς χαιρετούν, πώς ανοίγουν μια πόρτα). Γενικά, υπάρχει χονδροειδής αδεξιότητα στους χειρισμούς σε ό,τι αφορά μια κινητική πράξη. Ο άρρωστος, για παράδειγμα, κρατά τα δάκτυλα του σε έκταση όταν δείχνει πως ξεκλειδώνουν ή στο άναμμα ενός σπέρτου το πιάνει αδέξια και, όταν πάει να το τρίψει, αστοχεί στην κίνηση παρόλο που πάει από το σωστό μέρος.

Φλοιική βλάβη στην περιοχή της υπερχειλίας έλικας στο αριστερό (επικρατητικό) ημισφαίριο προκαλεί αμφοτερόπλευρη απραξία. Αντίθετα, βλάβη μεταξύ της φλοιικής αυτής περιοχής και της σύστοιχης προκινητικής περιοχής μπορεί να προκαλεί απραξία μόνο των δεξιών μελών, εκτός αν διακόπτει και τις ίνες στο αριστερό ημισφαίριο, οι οποίες προορίζονται για το δεξιό προκινητικό φλοιό μέσω του μεσολοβίου. Βλάβη στο τελευταίο, διακόπτοντας μόνο τις ίνες αυτές, θα δώσει

απραξία μόνο στο αριστερό πλάγιο. Στην κλινική πράξη συχνά μπορεί να δούμε απραξία των αριστερών άκρων από αριστερή ημισφαιρική βλάβη. Αυτό συμβαίνει γιατί η δεξιά ημιπληγία, που συχνά υπάρχει, καλύπτει τυχόν δεξιά απραξία. Αν υπάρχουν αφασικές διαταραχές, δύσκολα αποκαλύπτεται ακόμη και η αριστερή απραξία (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Ιδεακή απραξία

Ξεκινά από αδυναμία στη σύλληψη της ιδέας της πράξης και στην παράσταση της

στο νου. Εκδηλώνεται με ανικανότητα του αρρώστου να συλλάβει την ιδέα για επιτέλεση κινητικών πράξεων, εκτός από απλές συνηθισμένες κινήσεις. Μπορεί ορισμένες κινήσεις να γίνονται με απομίμηση, εφόσον η ιδέα έρχεται απ' έξω.

Ο άρρωστος, αρχίζοντας μία κίνηση ή γενικά μια κινητική πράξη, τη διακόπτει και δεν μπορεί να την τελειώσει σαν να ξέχασε τι πρέπει να κάνει. Γενικά κάνει λαθεμένες κινήσεις σε σκοπιμότητα και λογικότητα. Στο άναμμα ενός σπύριττου π.χ. δε θα το πιάσει σωστά και, αν το τρίψει θα είναι σε άσχετο μέρος του κουτιού. Η αποκάλυψη ιδεακής απραξίας είναι δύσκολη, γιατί συχνά συνοδεύεται από άλλες φλοιικές διαταραχές (αγνωσίες, αφασίες, άνοια). Οπίσθιες βρεγματικές βλάβες στο επικρατητικό ημισφαίριο παίζουν τον κύριο ρόλο στην πρόκληση της (Λογοθέτης, & Μυλωνάς, 1996).

Άνοια

Οι Cummings και Benson (1992) υιοθέτησαν τον ακόλουθο λειτουργικό ορισμό για την άνοια: «μία επίκτητη, επίμονη αδυναμία της διανοητικής λειτουργίας που προσβάλλει τουλάχιστον τρεις από τις ακόλουθες σφαίρες της νοητικής δραστηριότητας: γλώσσα, μνήμη, οπτικοχωρικές δεξιότητες, συναίσθημα ή προσωπικότητα, και γνώση (αφαίρεση, κρίση, εκτελεστική λειτουργία, και ούτω καθ' εξής)». Ο ορισμός δίνει έμφαση στο ότι η άνοια είναι επίκτητη, επίμονη και δεν

επηρεάζει εξίσου όλες τις πλευρές της νοημοσύνης. Είναι σημαντικό για το νευρολόγο και το λογοπαθολόγο, που έχει ειδικευτεί στις νευρογενείς επικοινωνιακές διαταραχές, να αναγνωρίζουν τα αρχικά χαρακτηριστικά του συνδρόμου ώστε ο ασθενής και η οικογένειά του, εφόσον το επιθυμούν, να μπορέσουν να ενεργήσουν για να προλάβουν τις σοβαρές κοινωνικές, οικονομικές και επαγγελματικές επιπτώσεις.

Η συχνότητα και η επικράτηση της άνοιας είναι δύσκολο να προσδιοριστούν καθώς οι μελέτες διαφέρουν πολύ και εξαρτώνται από το πώς ορίζεται η άνοια και σε ποιους συγκεκριμένους πληθυσμούς έχει μελετηθεί. Είναι αποδεκτό από όλους ότι η συχνότητα της άνοιας έχει αυξηθεί ραγδαία, με ένα αυξανόμενο ποσοστό του πληθυσμού που έχει προσβληθεί. Αυτό είναι αλήθεια επειδή οι περισσότερες άνοιες προσβάλλουν άτομα ηλικίας πάνω από 65 ετών, και ο αριθμός των ηλικιωμένων ατόμων πληθυσμιακά αυξάνεται ραγδαία (Cummings, & Benson, 1992).

Οι αιτιολογίες για την άνοια είναι πολλές, και ο προσδιορισμός της αιτίας είναι κρίσιμος αφού κάποιες άνοιες μπορεί να αντιστραφούν. Η πιο συνηθισμένη άνοια είναι η άνοια τύπου Alzheimer, δεν είναι θεραπεύσιμη αν και η έρευνα είναι υποσχόμενη. Εκτός από την άνοια τύπου Alzheimer, άλλες αιτιολογίες περιλαμβάνουν τη νόσο του Pick, ισχαιμικά επεισόδια, εξωπυραμιδικά σύνδρομα (περιλαμβάνοντας τη νόσο του Huntington και τη νόσο του Parkinson), κατάθλιψη, υδροκεφαλία, διαταραχές του μεταβολισμού, τοξικές διαταραχές, τραύματα, νεοπλάσματα, μολύνσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος και απομυελινωτικές ασθένειες (Love & Webb, 2001).

Οι Cummings και Benson (1992) ταξινομούν τις άνοιες σε δύο βασικές κατηγορίες: στις φλοιώδεις και τις υποφλοιώδεις άνοιες. Ακόμη, έχει αναφερθεί και μία κατηγορία μικτής άνοιας. Οι φλοιώδεις άνοιες, που εντοπίζονται στην νόσο του Alzheimer και στη νόσο του Pick, έχουν κλινικά χαρακτηριστικά που μοιάζουν με τις εστιακές βλάβες στις φλοιώδεις περιοχές. Αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν οπτικοχωρικά και κατασκευαστικά προβλήματα, διαταραχές στη βραχυπρόθεσμη και

μακροπρόθεσμη μνήμη, γνωστικά ελείμματα (προβλήματα με μαθηματικούς υπολογισμούς, κρίση και αφαιρετική σκέψη), και γλωσσικές διαταραχές που επηρεάζουν την κατονομασία, την ανάγνωση, τη γραφή και την ακουστική κατανόηση.

Οι υποφλοιώδεις άνοιες μπορεί να συνοδεύουν εξωπυραμидικά σύνδρομα, κατάθλιψη, κάποιες ασθένειες όπως η πολλαπλή σκλήρυνση και κάποιες αγγειακές νόσοι. Με τις υποφλοιώδεις άνοιες υπάρχει μία αργή και εξελικτική επιδείνωση της γνώσης και παρατηρείται αδυναμία στη μνήμη. Η ανάκτηση της μνήμης ενισχύεται με στοιχεία και δόμηση της σκέψης. Σχετικά με τη διάθεση, το άτομο μπορεί να εμφανίζεται πολύ θλιμμένο ή απαθές χωρίς κίνητρο ή ώθηση για κάτι. Η γνωστική αδυναμία περιγράφεται σαν αποδιοργάνωση. Οι ασθενείς φαίνεται ότι αδυνατούν να συνθέσουν και να χειριστούν πληροφορίες για να παράγουν ακολουθητικά βήματα ώστε να λύσουν ένα σύνθετο πρόβλημα αν και μπορούν να εκτελέσουν σωστά και με ακρίβεια κάθε βήμα ξεχωριστά. Η νευρολογική εξέταση αυτών των ασθενών δεν θα είναι φυσιολογική και θα παρατηρούνται προβλήματα στην κίνηση, στη στάση, στον τόνο και στην ομιλία (Cummings & Benson, 1992).

Οι μικτές φλοιώδεις- υποφλοιώδεις άνοιες προκαλούνται από πολλαπλά έμφρακτα, τοξικές και μεταβολικές εγκεφαλοπάθειες, τραύματα, νεοπλάσματα και ανοξία. Τα χαρακτηριστικά εξαρτώνται από τα μέρη του εγκεφάλου που επηρεάστηκαν από την ασθένεια ή το τραύμα (Cummings & Benson, 1992).

Τραυματισμοί του εγκεφάλου

Οι τραυματισμοί του εγκεφάλου συνδυάζονται συχνότατα με τραυματισμούς του κεφαλιού. Η κυρία λειτουργική αποστολή του εγκεφαλικού κρανίου και του ΕΝΥ είναι η προστασία του εγκεφάλου. Τα κράνη που φορούν οι οδηγοί μοτοσικλετών, οι εργάτες οικοδομών, οι στρατιώτες και μερικοί αθλητές προσφέρουν επιπρόσθετη προστασία. Ποικίλοι όροι έχουν χρησιμοποιηθεί για να περιγράψουν τις κακώσεις του εγκεφάλου, που προκαλούνται από τραυματισμό

(Moore, 1998).

Εγκεφαλική διάσειση. Πρόκειται για αιφνίδια, άλλο παροδική απώλεια της συνείδησης, που ακολουθεί άμεσα την πλήξη της κεφαλής. Διάσειση μπορεί επίσης να επέλθει ύστερα από ξαφνικό σταμάτημα της κίνησης του κεφαλιού, όπως συμβαίνει σε αυτοκινητική σύγκρουση. Τα ατυχήματα αυτά έχουν σα συνεπεία το χτύπημα του εγκεφάλου πάνω στο σταθερό κρανίο. Όταν ένα αντικείμενο πλήξει το κεφάλι, το άτομο ζαλίζεται και πέφτει στο έδαφος. Η διάσειση φαίνεται να οφείλεται στη μηχανική κάκωση των νευρικών κυττάρων, καθώς δεν γίνεται ορατός οποιοσδήποτε μώλωπας στον εγκέφαλο σε αδρή ή μικροσκοπική εξέταση. Εντούτοις, επανειλημμένες εγκεφαλικές διασείσεις, όπως υφίστανται οι επαγγελματίες πυγμάχοι, οδηγούν σε εγκεφαλική ατροφία, άρα κάποια υπομικροσκοπική βλάβη πρέπει να εμφανίζεται με κάθε επεισόδιο διάσεισης. Το μετατραυματικό σύνδρομο, που δημιουργείται μετά από επαναλαμβανόμενες εγκεφαλικές διασείσεις, χαρακτηρίζεται από αδυναμία των κάτω άκρων, αστάθεια στο βάδισμα, τρόμο των χεριών, βραδύτητα μυϊκών κινήσεων, διστακτική ομιλία και αργή σκέψη (Moore, 1998).

Εγκεφαλική θλάση. Αναγνωρίζεται μώλωπας στον εγκέφαλο εξαιτίας τραυματισμού και διαρροής αίματος από μικρά αγγεία. Η χοριοειδής μήνιγγα αποκολλάται από τον εγκέφαλο στην περιοχή της βλάβης και μπορεί να διασχιστεί, επιτρέποντας την είσοδο αίματος στον υπαραχνοειδή χώρο. Θλάσεις εμφανίζονται συχνά στους μετωπιαίους, τους κροταφικούς και τους ινιακούς πόλους του εγκεφάλου. Ο μωλωπισμός οφείλεται είτε σε αιφνίδια σύγκρουση του εγκεφάλου, που βρίσκεται σε κίνηση, πάνω στο σταθερό κρανίο ή του κρανίου πάνω στον εγκέφαλο, μετά από ισχυρό χτύπημα. Το εγκεφαλικό κρανίο στη διάρκεια της ζωής παρουσιάζει κάποια ευκαμψία και είναι πιθανόν μερικές φορές να λυγίσει χωρίς να σπάσει, με αποτέλεσμα την εμφάνιση μώλωπα στον εγκέφαλο χωρίς την παρουσία κατάγματος. Η εγκεφαλική θλάση προκαλεί παρατεταμένη απώλεια της συνείδησης (από αρκετά λεπτά ως πολλές ώρες). Τα χτυπήματα στο μέτωπο τείνουν να παράγουν θλάσεις των μετωπιαίων πόλων του εγκεφάλου και ίσως των κροταφικών πόλων, ενώ οι πλήξεις στο ινίο (οπίσθιο τμήμα της κεφαλής) γενικά δημιουργούν θλάσεις στους ινιακούς

πόλους. Η εγκεφαλική θλάση ακολουθείται σύντομα από οίδημα του εγκεφάλου, που συμβάλλει στην αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης, επιπλοκή ιδιαίτερα σοβαρή που μπορεί να καταλήξει σε καταστάσεις απειλητικές για τη ζωή (Moore, 1998).

Εγκεφαλική ρήξη. Η ρήξη του εγκεφάλου σχετίζεται συχνά με εμπιεστικό κάταγμα του κρανίου ή τραύμα από σφαίρα. Οι ρήξεις αυτές επιφέρουν ρήξεις και στα μεγάλα αιμοφόρα αγγεία, που προκαλούν αιμορραγία μέσα στον εγκέφαλο και τον υπαραχνοειδή χώρο. Η κατάσταση οδηγεί στο σχηματισμό εγκεφαλικού αιματώματος, οιδήματος του εγκεφάλου και σε εντοπισμένη και γενικευμένη αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης (Moore, 1998).

Αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης - εγκεφαλική συμπίεση. Πιστικά φαινόμενα στον εγκέφαλο μπορούν να παραχθούν από: 1) ενδοκρανιακές συλλογές αίματος (αιματώματα) ή άλλων υγρών, 2) παρεμπόδιση της κυκλοφορίας ή της απορρόφησης του ΕΝΥ, 3) ενδοκρανιακές χωροκατακτητικές εξεργασίες, όπως όγκους και αποστήματα και 4) οίδημα του εγκεφάλου (π.χ. λόγω εγκεφαλικής θλάσης). Η συμπίεση του εγκεφάλου σχετίζεται απόλυτα με την αύξηση ενδοκρανιακής πίεσης. Η υπερβολική αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης προκαλεί εγκολεασμό (κήλη) τμημάτων του κροταφικού λοβού στην εντομή του σκηνιδίου, που πιέζει το μέσο εγκέφαλο και προκαλεί σύνθλιψη των κοινών κινητικών νεύρων στο χείλος του σκηνιδίου. Η παράλυση του τρίτου εγκεφαλικού νεύρου, που παρατηρείται, εκδηλώνεται με προοδευτική μυδρίαση της κόρης του οφθαλμού και καθήλωση της στο φως. Σε μερικές περιπτώσεις παρουσιάζεται εγκολεασμός των αμυγδαλών της παρεγκεφαλίδας στο ινιακό τρήμα, με πίεση του προμήκους μυελού και συμπτώματα διαταραχής του καρδιαγγειακού και του αναπνευστικού κέντρου (Moore, 1998).

9. Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Ανάπτυξη του εγκεφάλου

Η απόκτηση της ομιλίας και της γλώσσας είναι σαφέστατα συνδεδεμένη με τη φυσιολογική ανάπτυξη και ωρίμανση του βρέφους και του παιδιού, αν και η ακριβής φύση της αλληλεπίδρασης και της ανάπτυξης με την εμφάνιση της ομιλίας είναι ακόμη άγνωστη. Ωστόσο, είναι γνωστό ότι η πορεία της ομιλίας και της γλώσσας σχετίζεται με την εγκεφαλική ωρίμανση και εξειδίκευση. Έχοντας αυτό στο νου μας υπάρχει ακόμη μία σημαντική ερώτηση που πρέπει να απαντηθεί: Ποιοι δείκτες της εγκεφαλικής ωρίμανσης είναι σημαντικοί στην απόκτηση της γλώσσας; Είναι ξεκάθαρο ότι υπάρχουν κρίσιμες περιόδους στην ωρίμανση του εγκεφάλου καθώς επίσης ότι και η ανάπτυξη του κλίνει σε διαφορετικές εγκεφαλικές δομές. Μπορεί αυτές οι κρίσιμες περιόδους να αναφέρονται ισότιμα στα στάδια της απόκτησης της γλώσσας; (Jabbour κ.ό., 1976· Lecours, 1975)

Βάρος του εγκεφάλου

Ένας ξεκάθαρος δείκτης της νευρολογικής ανάπτυξης του εγκεφάλου είναι η αλλαγή στο ολικό βάρος του εγκεφάλου ανάλογα την ηλικία. Η πιο γρήγορη περίοδος της ανάπτυξης του εγκεφάλου είναι κατά τη διάρκεια των 2 πρώτων χρόνων. Στη γέννηση, ο εγκέφαλος είναι περίπου 25 % του ενήλικου βάρους του, και στους 26 μήνες έχει φτάσει το 50% του ολικού του βάρους. Στον 1 χρόνο, ο μέσος όρος ηλικίας στον οποίο εμφανίζεται η πρώτη λέξη, ο εγκέφαλος είναι 60 % του ενήλικου βάρους του. Στα 2,5 χρόνια, ο εγκέφαλος έχει φτάσει περίπου στο 75% του ολικού του βάρους και στα 5 χρόνια είναι στο 90% της ολοκληρωμένης ωρίμανσης του. Πριν την ηλικία των 10 χρόνων ο εγκέφαλος είναι περίπου στο 95% του τελικού του βάρους και στην ηλικία των 12 χρόνων περίπου ή στην εφηβική ηλικία ο εγκέφαλος έχει το τελικό του βάρος.

Εν συντομία, ο εγκέφαλος μεγαλώνει πολύ ραγδαία κατά τη διάρκεια των πρώτων 2 χρόνων μετά τη γέννηση. Κινείται σε έναν αργότερο, αλλά ακόμη επιταχυνόμενο, ρυθμό μεταξύ των 2 και 5 ετών και τελικά ολοκληρώνει την

ανάπτυξη του φυσιολογικά στην εφηβεία. Ο νευρογλωσσολόγος Eric Lenneberg (1967) υποστήριξε ότι η επιταχυνόμενη καμπύλη της ανάπτυξης του εγκεφάλου στα πρώτα χρόνια της ζωής συμπίπτει με την πορεία της ραγδαίας πρώιμης απόκτησης της γλώσσας στο παιδί. Επιπλέον, υποστήριξε ότι οι πρώιμες γλωσσολογικές δεξιότητες κατακτώνται στην ηλικία των 4 ή 5 ετών και η ικανότητα απόκτησης της γλώσσας ελαττώνεται οξύτατα μετά την εφηβεία, όταν η επιταχυνόμενη εξέλιξη του εγκεφάλου φτάνει στο ανώτερο σημείο (Love & Webb, 2001).

Διαφορική ανάπτυξη του εγκεφάλου

Όπως ολόκληρος ο εγκέφαλος αναπτύσσεται σε διαφορετικούς ρυθμούς σε διαφορετικές ηλικίες έτσι κάνουν και τα διαφορετικά μέρη του, και οι διάφορες εγκεφαλικές δομές αγγίζουν την κορυφή του ρυθμού της ανάπτυξής τους σε διαφορετικούς χρόνους. Για παράδειγμα, τα τμήματα του στελέχους, όπως ο μέσος εγκέφαλος, η γέφυρα και ο νωτιαίος μυελός, αναπτύσσονται ραγδαία πριν τη γέννηση και λιγότερο ραγδαία μετά από αυτήν. Η παρεγκεφαλίδα αναπτύσσεται ραγδαία πριν από τη γέννηση και μέχρι τη ηλικία του 1 έτους. Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, σημαντικά στην ανάπτυξη της γλώσσας, αναπτύσσονται ραγδαία νωρίς, συνεισφέροντας περίπου 85% στη δύναμη του τελικού εγκεφάλου από τον έκτο εμβρυακό μήνα.

Η διαφορική ανάπτυξη του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων είναι ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία της ομιλίας και της γλώσσας επειδή η πλειονότητα των νευρικών δομών για την επικοινωνία ολοκληρώνονται εκεί. Οι περισσότεροι φλοιϊκοί νευρώνες τοποθετούνται στη γέννηση, αλλά η ανάπτυξη του εγκεφάλου μπορεί να υπολογισθεί κατά την ανάπτυξη των συνάψεων και της μυελίνωσης. Μία μέθοδος για να καθιερώσουμε ένα πρόγραμμα σχετικά με τη φλοιϊκή ανάπτυξη και την ωρίμανση του εγκεφάλου είναι να ορίσουμε ποιες φλοιϊκές περιοχές είναι περισσότερο αναπτυγμένες στη μυελίνωση στη γέννηση. Η κινητική περιοχή της πρόσθιας κεντρικής έλικας του μετωπιαίου λοβού είναι η πρώτη φλοιϊκή περιοχή που αναπτύσσεται στη γέννηση. Σύντομα ακολουθεί η σωματοαισθητηριακή περιοχή του οπίσθιας κεντρικής έλικας του βρεγματικού λοβού. Επόμενη, πολύ σύντομα μετά τη γέννηση, ωριμάζει η πρωταρχική οπτική περιοχή του οπτικού φλοιού. Η πρωταρχική ακουστική περιοχή, η έλικα του Heschl στο κροταφικό λοβό ωριμάζει τελευταία. Η ενδιάμεση επιφάνεια των ημισφαιρίων δείχνει την τελική ανάπτυξη του εγκεφάλου.

Οι φλοιώδεις περιοχές που σχετίζονται με τη γλώσσα αναπτύσσονται μετά από την ανάπτυξη των φλοιωδών δεκτικών περιοχών οι οποίες είναι παρούσες και ενεργές στη γέννηση. Για την ακρίβεια, οι βασικές περιοχές που σχετίζονται με την ομιλία και τη γλώσσα ωριμάζουν καλά στα προσχολικά χρόνια και μετά από εκεί. Η βαθμιαία ανάπτυξη της περιοχής του Broca, η πρόσθια κινητική περιοχή για την περιοχή του προσώπου στην κινητική ταινία, και η ανάπτυξη της περιοχής Wernicke, η οπίσθια ακουστική σχετική περιοχή, σχετίζονται με τη βαθμιαία σταθεροποίηση του φωνολογικού συστήματος. Όσο το κινητικό σύστημα σχεδιασμού των φωνημάτων ωριμάζει, η ακουστική περιοχή που σχετίζεται αυξάνει την ικανότητα της να επεξεργάζεται μακρύτερες και πιο σύνθετες σειρές από ενωμένα φωνήματα. Η τοξοειδής δεσμίδα που συνδέει τις περιοχές Broca και Wernicke προφανώς ξεκινά την μυελίνωση στον πρώτο χρόνο και συνεχίζει για κάποιο διάστημα μετέπειτα.

Στον πρώτο χρόνο ένα φυσιολογικό παιδί έχει ένα λεξιλόγιο μίας ή περισσότερων λεκτικών προσεγγίσεων, συνήθως ονόματα αντικειμένων που έχει δει και μερικές φορές έχει αγγίξει. Αυτό το στάδιο της γλωσσικής ανάπτυξης απαιτεί την ικανότητα να συνδυάζονται νευρικές πληροφορίες από την ακουστική, σωματοαισθητική και οπτική περιοχή που σχετίζονται με τη γλώσσα. Η συσχετιζόμενη περιοχή του πρόσθιου βρεγματικού λοβού είναι εκεί όπου οι πληροφορίες από τις κροταφικές ακουστικές σχετικές περιοχές, από την ινιακή οπτική περιοχή και από την βρεγματική περιοχή συνενώνονται για να δώσουν τις νευρικές βάσεις για την κατονομασία που κατορθώνει να εκθέσει το 1 έτους παιδί. Επομένως η ραγδαία ανάπτυξη του λεξιλογίου στο δεύτερο και τρίτο χρόνο της ζωής μπορεί σωστά να σχετίζεται με την ωρίμανση αυτής της σημαντικής οπίσθιας σχετικής περιοχής στο βρεγματικό λοβό, που συνδυάζει πληροφορίες από τις γύρω συσχετιζόμενες περιοχές.

Το αριστερό ημισφαίριο προορίζεται να χρησιμεύσει σαν την κύρια νευρολογική πλευρά για τους μηχανισμούς της ομιλίας και της γλώσσας στα περισσότερα νήπια, παιδιά και ενήλικες. Το αριστερό ημισφαίριο δείχνει από νωρίς δομικές διαφορές που αργότερα θα υποστηρίξουν τη γλωσσική επικράτηση. Η πλάγια σχισμή είναι μακρύτερη στα αριστερά στους εμβρυικούς εγκεφάλους, και το κροταφικό πεδίο στα αριστερά είναι μεγαλύτερο στην πλειονότητα των εμβρυικών και νεογέννητων εγκεφάλων. Αν και ο κροταφικός λοβός εμφανίζεται αρκετά διαφοροποιημένος από πολύ νωρίς, Η περιοχή του Broca δεν είναι διαφοροποιημένη μέχρι τους 18 μήνες και το μεσολόβιο σωματίο δεν έχει πλήρως μυελινωθεί μέχρι την

ηλικία των 10 ετών. Ο πρόσθιος βρεγματικός λοβός,, η κύρια περιοχή που σχετίζεται με τη γλώσσα, δεν είναι τελείως μυελινωμένη μέχρι την ενηλικίωση, συνήθως ικανοποιητικά στην τέταρτη δεκαετία. (Love & Webb, 2001)

Μυελίνωση για τη γλώσσα

Η μυελίνωση έχει θεωρηθεί ένας από τους πιο σημαντικούς δείκτες της εγκεφαλικής ωρίμανσης και συχνά σχετίζεται πρωταρχικά με την ομιλία και τη γλώσσα. Η μυελίνωση επιτρέπει πιο γρήγορη μεταβίβαση των νευρικών πληροφοριών κατά μήκος των νευρικών ινών και είναι ιδιαίτερα κρίσιμη σε ένα εγκεφαλικό νευρικό σύστημα το οποίο εξαρτάται από διάφορες μακροσκελείς συνδέσεις αξόνων μεταξύ των ημισφαιρίων, των λοβών και των φλοιωδών και υποφλοιωδών δομών. Έλλειψη της ωρίμανσης της μυελίνης στις ίνες που σχετίζονται με τη γλώσσα και στα γλωσσικά κέντρα έχει συχνά προταθεί σαν μία αιτία για καθυστέρηση στην ανάπτυξη της γλώσσας. Η ανωριμότητα της μυελογένεσης δεν έχει οριστικά επιβεβαιωθεί σαν μία αποδεκτή αιτία στην καθυστέρηση της ομιλίας, αλλά τα διαθέσιμα στοιχεία το προτείνουν σαν ένα πιθανό παράγοντα.

Η μυελογένεση είναι μία κυκλική διαδικασία κατά την οποία συγκεκριμένες νευρικές περιοχές και συστήματα φαίνονται να ξεκινούν τη διαδικασία νωρίς και κάποιες άλλες πολύ αργότερα. Σε κάποια παραδείγματα ο μυελογενετικός κύκλος είναι σύντομος ενώ σε άλλες περιπτώσεις είναι πιο εκτεταμένος. Ευκρινείς διαφορές στο ρυθμό της μυελογένεσης υπάρχουν μεταξύ των διαφορετικών οδών. Η μυελίνωση του φλοιού των ακουστικών προβολών επεκτείνεται πέρα από τον πρώτο χρόνο, ενώ η μυελίνωση του φλοιού των οπτικών προβολών είναι ολοκληρωμένη σύντομα μετά τη γέννηση. Υπάρχει μία παρόμοια διαφορά μεταξύ της μυελίνωσης των ακουστικών γονατοκροταφικών ακτινοβολιών και των οπτικών γονατοπληκτριαίων ακτινοβολιών. Αυτοί οι μυελογενετικοί κύκλοι φαίνεται ότι υπογραμμίζουν την πρόωπη οπτική ωριμότητα και την αργή ανάπτυξη της ακουστικής ωριμότητας του βρέφους. Οι μυελογενετικοί κύκλοι μπορεί χονδρικά να συνδυαστούν με το ορόσημο της ανάπτυξης της ομιλίας και της γλώσσας, αλλά αφού δεν υπάρχει ένας συμπεριφορικός τρόπος για να εκτιμηθεί η μυελογενετική ωρίμανση στο ζωντανό εγκέφαλο ενός παιδιού με καθυστέρηση στο λόγο, οι ιδέες αυτές έχουν μικρή ή καθόλου κλινική σημασία για ένα λογοπαθολόγο. (Love & Webb, 2001)

Εγκεφαλική πλαστικότητα

Τα παιδιά που έχουν ξεκινήσει φυσιολογικά την ανάπτυξη της γλώσσας και τότε υπέστησαν εγκεφαλικό τραύμα, ιδιαίτερα στο αριστερό ημισφαίριο, παρουσιάζουν μία γλωσσική διαταραχή αφασικής φύσης. Όμως όσο πιο νεαρό το παιδί τόσο πιο γρήγορα η γλωσσική διαταραχή που εμφανίστηκε παύει να υπάρχει από μόνη της και το παιδί φαίνεται να γίνεται σχετικά φυσιολογικό ή αρκετά φυσιολογικό όσον αφορά τη λειτουργία της γλώσσας. Αυτό το γεγονός δείχνει μία σχετικά έντονη αντίθεση με έναν ενήλικα που υποφέρει από αριστερό εγκεφαλικό τραύμα. Στους ενήλικες εγκεφάλους, η διάλυση της αφασικής δυσκολίας που ακολουθείται από εστιακό τραύμα στο αριστερό ημισφαίριο σπάνια αγγίζει το επίπεδο της φυσιολογικής λειτουργικότητας που είναι έκδηλη στο παιδί.

Μία εξήγηση που δίνεται για αυτό το φαινόμενο είναι ότι ο εγκέφαλος ενός παιδιού εκδηλώνει σημαντική πλαστικότητα στη λειτουργία, τέτοια ώστε αβλαβείς περιοχές να είναι ικανές να αναλάβουν τη γλωσσική λειτουργία. Στα πλαίσια της γλωσσικής λειτουργίας, η πλαστικότητα του εγκεφάλου ορίζεται σαν μία κατάσταση ή ένα στάδιο που οι συγκεκριμένες φλοιώδεις περιοχές δεν είναι καλά εδραιωμένες εξαιτίας της ανωριμότητας του εγκεφάλου. Ο εγκέφαλος είναι πιο πλαστικός κατά τη διάρκεια των πιο γρήγορων περιόδων της ανάπτυξης του και βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο πριν από το τέλος του πρώτου χρόνου της ζωής συχνά σχετίζεται με μία μετατόπιση της γλωσσικής λειτουργίας στο δεξιό ημισφαίριο. Αντίθετα, τραύμα στο αριστερό ημισφαίριο μετά την κρίσιμη περίοδο είναι λιγότερο πιθανό να συνδέεται με μία λειτουργική αναδιοργάνωση του εγκεφάλου. Μελέτες από διάφορα νευροχειρουργικά κέντρα έδειξαν ότι περίπου το ένα τρίτο των περιπτώσεων με βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο πριν 1 χρόνο συνεχίζουν να έχουν την ομιλία κατοχυρωμένη αποκλειστικά από το αριστερό ημισφαίριο. Σε αυτές τις περιπτώσεις όπου η επικράτηση του αριστερού ημισφαιρίου για την ομιλία συνεχίζει ακόμη παρά τη βλάβη, είναι εξαρτώμενη κυρίως από την ακεραιότητα των μετωπιαίων και των κροταφικο-βρεγματικών γλωσσικών περιοχών. Αυτή η εξήγηση της εγκεφαλικής πλαστικότητας των γλωσσικών μηχανισμών στηρίζεται στην ιδέα μιας μεταφοράς των λειτουργικών περιοχών από το αριστερό ημισφαίριο σε ουδέτερες περιοχές στο δεξιό ημισφαίριο. Ωστόσο, έχει υποστηριχτεί ότι σε συγκεκριμένες περιπτώσεις η αποκατάσταση της γλώσσας είναι τόσο γρήγορη που η μεταφορά και η εκμάθηση από το δεξιό ημισφαίριο είναι απίθανη. Μία άλλη εξήγηση της γρήγορης

αποκατάστασης της γλώσσας στα παιδιά υποθέτει ότι και τα δύο ημισφαίρια περιλαμβάνουν μηχανισμούς για τη γλώσσα και ότι η γλώσσα δεν χρειάζεται να μαθευτεί ξανά στο δεξιό ημισφαίριο. Αν υπάρχει γενετική προδιάθεση στην ανάπτυξη των μηχανισμών του αριστερού ημισφαιρίου για τη γλώσσα, στα περισσότερα υγιή βρέφη οι μηχανισμοί του δεξιού θα ανακόπτονται καθώς η αριστερή πλευρά θα αναπτύσσει σύνθετους γλωσσικούς μηχανισμούς. Ωστόσο, με τη βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο υποτίθεται ότι υπάρχει μία μεταβίβαση των μηχανισμών του δεξιού εγκεφάλου. Αυτή η εξήγηση, ακόμη, υπονοεί, ότι βλάβη στο δεξιό ημισφαίριο στο παιδί μπορεί να σχετίζεται με αφασία πιο συχνά από ότι σε έναν ενήλικο. (Witleson, 1977)

Ανάπτυξη της γλωσσικής επικράτησης

Ένα γεγονός της εγκεφαλικής λειτουργίας είναι ότι τα εγκεφαλικά ημισφαίρια εκδηλώνουν ασυμμετρία και ότι η γλώσσα είναι κυρίαρχη σε ένα από αυτά. Η εγκεφαλική επικράτηση φαίνεται να είναι μία εξελισσόμενη λειτουργία επειδή, αν και υπάρχουν ανατομικές διαφορές μεροληπτώντας υπέρ του κροταφικού λοβού στο αριστερό ημισφαίριο, υπάρχει σημαντικό στοιχείο που υποστηρίζει ότι η γλώσσα είναι λιγότερο σταθερή στον ανώριμο εγκέφαλο. Ο Lenneberg (1967) προώθησε τη θεωρία ότι η πορεία της γλωσσικής πλευρίωσης ακολουθεί την πορεία της εγκεφαλικής ωρίμανσης. Υποστήριξε ότι η πλευρίωση ολοκληρώνεται κατά την εφηβεία, βασιζόμενο στην υπόθεση ότι στη γέννηση τα δύο ημισφαίρια έχουν ισότιμες δυνατότητες για την ανάπτυξη των γλωσσικών μηχανισμών και ότι υπάρχει βαθμιαία πλευρίωση που συνδέεται με την περίοδο της κύριας ανάπτυξης.

Αυτή η θεωρία έχει σχολιαστεί δυσμενώς σε διάφορα σημεία. Πρώτον, πρόσφατα ανατομικά στοιχεία υποστηρίζουν ότι τα ημισφαίρια μπορεί να μην έχουν ίσες δυνατότητες για τη γλώσσα και ότι το αριστερό ημισφαίριο έχει διαφορετική οργάνωση από το δεξιό, με τους μηχανισμούς της γλώσσας στο αριστερό. Το κροταφικό πεδίο είναι μεγαλύτερο στους ενήλικες, στα νεογνά και στα έμβρυα. Δεύτερον, η επανεξέταση των βασικών δεδομένων της ανάκτησης της γλώσσας όταν υπάρχει δεξιά και αριστερή ημιπληγία δείχνει ότι η πλευρίωση μπορεί να είναι βασικά ολοκληρωμένη στα 5 έτη, παρά στα 10 ή 12 έτη όπως προτείνει ο Lenneberg (1967). Άλλες ερμηνείες αυτών των δεδομένων προτείνουν, ακόμη, ότι η πλευρίωση υπάρχει στη γέννηση και δεν ακολουθεί μία εξελικτική πορεία. Είναι αρκετά

ξεκάθαρο ότι η ηλικία στην οποία η εγκεφαλική επικράτηση για τη γλώσσα έχει καθιερωθεί είναι αμφιλεγόμενη και μία καθοριστική απόφαση δεν είναι εφικτή από τα διαθέσιμα στοιχεία. Ωστόσο, η αποκατάσταση της γλώσσας μετά από βλάβη είναι συνήθως εξαιρετική πριν την ηλικία των 5 ετών.

Η εγκεφαλική επικράτηση για τη γλώσσα έχει από καιρό συνδυαστεί με την πλευρίωση άλλων λειτουργιών. Το 1865 ο Jean Bouillaud (1796- 1881) υποστήριξε ότι η γλωσσική επικράτηση και η δεξιοχειρία ή αριστεροχειρία κατά κάποιο τρόπο σχετίζονται. Για πολλά χρόνια θεωρούταν ότι το προτιμώμενο χέρι ήταν αντιπλευρικό στο εγκεφαλικό επικρατούν ημισφαίριο για τη γλώσσα Αυτό σήμαινε ότι το αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο ήταν κυρίαρχο για τη γλώσσα στους δεξιόχειρες και το δεξιό ημισφαίριο στους αριστερόχειρες. Βασικά, από τις μελέτες εγκεφαλικής διέγερσης των Penfield και Roberts, πιστεύουμε ότι το αριστερό ημισφαίριο είναι σχεδόν πάντα κυρίαρχο για τη γλώσσα στους δεξιόχειρες, το 95% περίπου αυτού του συνόλου. Στους αριστερόχειρες, ακόμη, το 50% με 70 % δείχνουν γλωσσική επικράτηση στο αριστερό ημισφαίριο.

Η προτίμηση του χεριού είναι ένα σχετικό αλλά όχι τελείως αξιόπιστο δείγμα στο να προβλεφθεί η επικράτηση της γλώσσας. Η δεξιοχειρία είναι ένα σχετικά καθολικό γνώρισμα και συνήθως σχετίζεται με άλλες προτιμήσεις στην πλευρίωση. Οι άνθρωποι, ακόμη, έχουν την τάση λογικά να προτιμούν το ένα πόδι, μάτι και αυτί. Υπάρχουν διάφορες βαθμίδες της πλευρίωσης. Κάποιοι άνθρωποι είναι πιο ισχυρά δεξιόχειρες από άλλους, αλλά πραγματικοί αμφιδέξιοι- αυτοί που χρησιμοποιούν και τα δύο χέρια εξίσου καλά- είναι αρκετά σπάνιοι.

Ακόμη, συχνά παρατηρείται ασυνέπεια στις πλευρικές προτιμήσεις. Ένα άτομο μπορεί να γράφει με το δεξί χέρι, να πετάει τη μπάλα με το αριστερό και να κλωτσάει τη μπάλα με το δεξί πόδι. Αυτή είναι η μικτή πλευρίωση ή μικτή επικράτηση. Η περίπτωση της μικτής πλευρίωσης έχει βρεθεί να σχετίζεται με καθυστέρηση στο λόγο ή αναπτυξιακή δυσλεξία στα παιδιά , αλλά η σχέση μεταξύ μικτής πλευρίωσης και διαταραχή στην εγκεφαλική επικράτηση της γλώσσας είναι αβέβαιη.

Πολλά δεξιόχειρα άτομα εκδηλώνουν προτίμηση στο αυτί, το οποίο θεωρείται ότι συμφωνεί με την αντιπλευρική ημισφαιρική πλευρίωση για τη γλώσσα στον εγκέφαλο. Αυτή η προτίμηση μπορεί να αποδειχτεί με διχοτικές ακουστικές εργασίες στις οποίες το ταυτόχρονο ακουστικό ερέθισμα παρουσιάζεται και στα δύο αυτιά. Οι ακροατές γενικά δείχνουν μία σταθερή πλευρική προτίμηση στην

αναγνώριση του ερεθίσματος από το ένα αυτί περισσότερο σε σχέση με το άλλο. Αυτό αποκαλείται ακουστικό πλεονέκτημα. Μόνο το 80% των δεξιόχειρων δείχνουν μία έντονη προτίμηση στο δεξί αυτί οπότε η σχέση με την εγκεφαλική επικράτηση για τη γλώσσα δεν είναι πάντα ξεκάθαρη. (Geschwind & Galaburda, 1984· Rasmussen & Milner, 1977· Wada et al, 1975)

Γλωσσικές διαταραχές στην παιδική ηλικία

Επίκτητη Παιδική Αφασία

Η επίκτητη αφασία στην παιδική ηλικία ορίζεται συνήθως ως παρούσα σε ένα παιδί που έχει ξεκινήσει να αναπτύσσει το λόγο του φυσιολογικά και τότε υφίσταται μία γλωσσική διαταραχή σαν αποτέλεσμα εγκεφαλικής προσβολής. Συνήθως διαχωρίζεται από μία καθυστέρηση ή αποτυχία στην ανάπτυξη της γλώσσας στην παιδική ηλικία. Η καθυστέρηση ή αποτυχία στην ανάπτυξη της γλώσσας στην παιδική ηλικία, σε αντίθεση με την επίκτητη παιδική αφασία, συνήθως συνοδεύεται από πολλά ονόματα. Οι νευρολόγοι κάνουν χρήση της ονομασίας αναπτυξιακή δυσφασία και οι λογοπαθολόγοι συνήθως χρησιμοποιούν την αναπτυξιακή γλωσσική διαταραχή. Η επίκτητη παιδική αφασία είναι το λιγότερο συχνή στα προβλήματα λόγου στην παιδική ηλικία, αλλά παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για τους ειδικούς που ασχολούνται με τους μηχανισμούς ανάπτυξης της γλώσσας και του εγκεφάλου.

Η επίκτητη παιδική αφασία συνήθως θεωρείται ότι εμφανίζεται στο χρονικό διάστημα από την νηπιακή ηλικία μέχρι πριν την εφηβεία, αν και υπάρχει μία διαμάχη όσον αφορά τα όριά της. Τα κλινικά χαρακτηριστικά της διαταραχής στο μεγαλύτερο μέρος της εξαρτώνται από τις ίδιες μεταβλητές της αιτιολογίας και εντόπισης της βλάβης που είναι σημαντικές στην ενήλικη αφασία, αλλά η ηλικία της έναρξης αλλάζει σημαντικά την κλινική εικόνα για το κάθε παιδί. Όπως και στον ενήλικα, η θρόμβωση, η εμβολή, η αιμορραγία και ο όγκος είναι συχνές αιτίες. Η θρόμβωση φαίνεται να είναι πολύ πιο συχνή αιτία από ότι θεωρούταν άλλοτε.

Σε προηγούμενη βιβλιογραφία αναφερόταν ότι η μη ρέουσα αφασία ήταν συντριπτικά συχνή στην επίκτητη αφασία στα παιδιά, αλλά πρόσφατα οι περισσότερες εκθέσεις για οπίσθιες βλάβες έχουν στηριχτεί πάνω σε παιδιά που παρουσιάζουν μη ρέουσα εκφραστική ομιλία. Η έλλειψη των δεκτικών ικανοτήτων σε παιδιά με οπίσθιες βλάβες μπορεί να οδηγήσει σε βαθμιαία απώλεια εκφραστικού

λόφου και μπορεί να ερμηνεύσει το γεγονός ότι η μη ευχέρεια σημειώθηκε στα περισσότερα παιδιά σαν το πρώτο σημάδι αν έχει διαγνωσθεί σε αυτά επίκτητη αφασία (Cohen κ.ό., 1989· Cranberg et al, 1987).

Αν και η πρόγνωση στην πρώιμη παιδική αφασία εξαιτίας μονόπλευρων βλαβών είναι πολύ καλή, πλήρης αποκατάσταση δεν αναμένεται πάντα. Αν και η γλωσσική λειτουργία μπορεί να φαίνεται ικανοποιητική, μπορεί να υπερτερεί της ανάγνωσης, του γραψίματος και των αριθμητικών δεξιοτήτων. Ιδιαίτερα το γράψιμο μπορεί να παρουσιάζει πολύ έκδηλα ελλείμματα. Βέβαια όσο πιο νωρίς εμφανιστεί η βλάβη τόσο καλύτερη είναι η πρόγνωση. Ωστόσο, αυτό μπορεί να μπερδευτεί με τις αιφνίδιες προσβολές που επιβραδύνουν την αποκατάσταση. Γενικά, θεωρείται δεδομένο ότι η μεγαλύτερη βελτίωση παρουσιάζεται σε παιδιά στα οποία υπάρχει μία πλήρης ανάληψη των γλωσσικών μηχανισμών από το αβλαβές ημισφαίριο. Όσο τα παιδιά μεγαλώνουν φαίνεται να υπάρχει μικρότερη πιθανότητα μίας πλήρης ανάληψης από το αβλαβές ημισφαίριο, το πιθανότερο επειδή η πλαστικότητα του εγκεφάλου μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας. Σπάνια η γλώσσα που έχει ανακτηθεί, ακόμη και νωρίς ηλικιακά, εξισώνεται με αυτή που έχει ένα φυσιολογικό παιδί της ίδιας ηλικίας (Wood, 1995).

Επίκτητη αφασία συνοδευόμενη από επιληψία (Σύνδρομο Landau- Kleffner)

Πρόκειται για διαταραχή κατά την οποία το παιδί, ενώ είχε φυσιολογική γλωσσική εξέλιξη, χάνει τόσο τις αντιληπτικές όσο και τις εκφραστικές γλωσσικές δεξιότητες, αλλά διατηρεί τη γενική νοημοσύνη του. Η έναρξη της διαταραχής συνοδεύεται από παροξυσμικές ανωμαλίες στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (σχεδόν πάντοτε από τους κροταφικούς λοβούς, συνήθως αμφοτερόπλευρα, αλλά συχνά με πιο εκτεταμένη διαταραχή) και στην πλειονότητα των περιπτώσεων από επιληπτικές κρίσεις. Στην τυπική μορφή της, η έναρξη επισυμβαίνει στην ηλικία μεταξύ 3 και 7 ετών, αλλά η διαταραχή μπορεί να εκδηλωθεί και νωρίτερα ή αργότερα κατά την παιδική ηλικία. Στο ένα τέταρτο των περιπτώσεων, η απώλεια της γλωσσικής ικανότητας επέρχεται βαθμιαία, σε διάστημα μερικών μηνών, αλλά πιο συχνά η απώλεια είναι αιφνίδια και οι δεξιότητες χάνονται σε λίγες μέρες ή εβδομάδες. Η χρονική σχέση ανάμεσα στην έναρξη των επιληπτικών κρίσεων και την απώλεια της γλώσσας είναι μάλλον μεταβλητή, με το ένα φαινόμενο να προηγείται του άλλου κατά λίγους μήνες έως δύο έτη. Είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστική η εκσημασμένη βλάβη της αντιληπτικής γλωσσικής ικανότητας, ενώ οι δυσκολίες συνεννόησης που

οφείλονται στην κατανόηση μέσω της ακοής συχνά είναι η πρώτη εκδήλωση αυτής της κατάστασης. Μερικά παιδιά παρουσιάζουν αλαλία, μερικά περιορίζονται στο να εκπέμπουν ασυνάρτητους ήχους και μερικά παρουσιάζουν ηπιότερα ελλείμματα στην επάρκεια ροής και την εκφορά του λόγου, που συχνά συνοδεύεται από λάθη στην άρθρωση. Σε κάποιες περιπτώσεις, αλλοιώνεται η ποιότητα της φωνής, με απώλεια του φυσιολογικού της τόνου. Μερικές φορές, υπάρχει διακύμανση των γλωσσικών λειτουργιών κατά τις πρώιμες φάσεις της διαταραχής. Συναισθηματικές διαταραχές και διαταραχές της συμπεριφοράς εμφανίζονται συχνά, κατά τους μήνες που ακολουθούν την αρχική απώλεια της γλωσσικής ικανότητας, αλλά τείνουν να βελτιώνονται, καθώς το παιδί επιτυγχάνει την πρόσκτηση κάποιων τρόπων επικοινωνίας (Στεφανής, Σολδάτος, Μαυρέας, 1993).

Αναπτυξιακή γλωσσική Διαταραχή

Σε μεγάλο βαθμό οι περισσότεροι διαδεδομένες παιδικές γλωσσικές ανικανότητες είναι οι αναπτυξιακές γλωσσικές διαταραχές από ότι οι επίκτητες διαταραχές. Τα παιδιά με αναπτυξιακή γλωσσική διαταραχή ποτέ δεν παρουσιάζουν φυσιολογική γλωσσική εξέλιξη. Τυπικά είναι ανάρμοστο να αποκαλούμε αυτά τα παιδιά αφασικά, αφού ο λόγος τους δεν έχει αναπτυχθεί φυσιολογικά και μετά καταλήγει διαταραγμένος ή είναι άφαντος. Όροι όπως αφασία εκ γενετής, αναπτυξιακή αφασία και δυσφασία δεν χρησιμοποιούνται συχνά από τους λογοπαθολόγους, που είναι προσεκτικοί να μην βάζουν ετικέτες στα παιδιά τα οποία δεν έχουν οριστικά διαγνωσθεί με γενετική ή νευρολογική βλάβη. Ωστόσο, τα παιδιά που εκδηλώνουν διαγνωστικά σημεία νευρολογικής νόσου ή γενετικές πιθανές ανωμαλίες χαρακτηρίζονται ως παιδιά με ειδική γλωσσική διαταραχή (Specific Language Impairment- SLI) (Love & Webb, 2001).

Ειδική Γλωσσική Διαταραχή

Τα τελευταία χρόνια στη λογοπαθολογία χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο ο όρος «Ειδική Γλωσσική Διαταραχή». Ο όρος αυτός έχει σχετιστεί με ένα υποσύνολο παιδιών με αναπτυξιακές γλωσσικές διαταραχές, με την υπόνοια ότι πολλά από αυτά τα παιδιά έχουν ένα ιστορικό καθυστέρησης στην ανάπτυξη της ομιλίας και της γλώσσας και φέρουν ενδείξεις μίας πιθανής οργανικής ανάμιξης.

Οι επαγγελματίες που χρησιμοποιούν τον όρο «Ειδική Γλωσσική Διαταραχή» είναι ιδιαίτερα ανήσυχοι με τον ορισμό του. Ένα σημαντικό

χαρακτηριστικό του ορισμού της Ειδικής Γλωσσικής Διαταραχής είναι ότι η γλωσσική διαταραχή δεν πρέπει να είναι υποδεέστερη σε μία πιο γενικευμένη κατάσταση όπως η απώλεια περιφερικής ακοής, η νοητική υστέρηση, μία ψυχιατρική διαταραχή (όπως ο αυτισμός και η παιδική σχιζοφρένεια) ή μία επίκτητη νευρολογική ανωμαλία του μηχανισμού της ομιλίας.

Γενικά, η Ειδική Γλωσσική Διαταραχή ορίζεται ως μία εκφραστική και/ή μία δεκτική γλωσσική διαταραχή με φυσιολογική εκτέλεση σε άλλες δεξιότητες, ιδιαίτερα στη μη λεκτική γνωστική νόηση. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι τα παιδιά με Ειδική Γλωσσική Διαταραχή είναι κυρίως απαλλαγμένοι από νευρολογικά συμπτώματα σε αντίθεση με τα παιδιά με επίκτητη παιδική αφασία που παρουσιάζουν ολοφάνερη ημιπληγία (Ludlow, 1980).

ένα αξιοπρόσεκτο χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης διαταραχής, σύμφωνα με τους λογοπαθολόγους, είναι ότι παρουσιάζει ετερογένεια σε είδος και σε σοβαρότητα. Οι Montgomery, Windsor και Stark (1991) υποστηρίζουν ότι υπάρχουν πολλοί πιθανοί αιτιώδεις παράγοντες, συμπεριλαμβάνοντας τη μειωμένη ικανότητα στη συμβολική αναπαράσταση, τις αδυναμίες στην ακουστική αντιληπτική διαδικασία τόσο στον ήχο ομιλίας όσο και σε επίπεδο πρότασης, τα ακουστικά μνημονικά προβλήματα, τις δυσκολίες επίλυσης προβλημάτων, τους διαταραγμένους γνωστικούς τύπους της γλωσσικής και μη γλωσσικής σκέψης και τις δυσκολίες στα μεταγλωσσικά θέματα.

Κάποιος πρέπει να αναρωτηθεί που υπάρχει η νευρολογική βάση αυτών των συμπεριφορών σε ένα παιδί με Ειδική Γλωσσική διαταραχή. Οι Lou, Henderson και Bruhn (1984) διαπίστωσαν μειωμένη ροή του περιφερειακού εγκεφαλικού αίματος σε 13 παιδιά, ηλικίας από 6.5 μέχρι 15 ετών, που διαγνώστηκαν με ειδική γλωσσική διαταραχή και/ή διαταραχή ελλειμματικής προσοχής. Παιδιά με δυσπραξία στο λόγο παρουσίασαν ελλείμματα στην πρόσθια περιοχή γύρω από την αύλακα του Sylvius. Παιδιά με γενικευμένες εκφραστικές και αντιληπτικές διαταραχές παρουσίασαν ελλείμματα στις πρόσθιες και στις οπίσθιες περιοχές γύρω από την αύλακα του Sylvius. Ένα παιδί με διαγνωσμένη λεκτική αγνωσία παρουσίασε προβλήματα στην αμφίπλευρη οπίσθια ροή του αίματος και στις φλοιώδεις και στις υποφλοιώδεις περιοχές. Παιδιά με ελλειμματική προσοχή παρουσίασαν μετωπιαία ενδιάμεση-ισχαιμία. Τα 6 από τα 11 αυτά παιδιά είχαν διαταραχές στο λόγο.

Οι Weinberg, Harper και Blumback (1995) έχουν υποδείξει ότι οι πληροφορίες σε γνωστές περιοχές του εγκεφάλου, που έχουν υποστεί βλάβες, σε

ενήλικες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε παιδιά για να προβλεφθεί η περιοχή της βλάβης με ένα απλό νευροψυχολογικό τεστ που θα υπάρχει στο γραφείο του παιδίατρου νευρολόγου. Πιο πρόσφατα, έχει δοθεί ακόμη, έμφαση στις γενετικές ενδείξεις της απώλειας συγκεκριμένων γλωσσικών χαρακτηριστικών σε παιδιά με ειδική γλωσσική διαταραχή (Gopnic & Crago, 1990· Pinker, 1994).

Διαταραχή ελλειμματικής προσοχής- Υπερκινητικό σύνδρομο

Η απουσία στοιχείων φανερών νευρολογικών διαταραχών σε πολλά παιδιά με γλωσσική διαταραχή έχει οδηγήσει τους λογοπαθολόγους πάνω από 40 χρόνια να χρησιμοποιούν τις έννοιες της ελάχιστης εγκεφαλικής δυσλειτουργίας και, αργότερα, τη διαταραχή της ελλειμματικής προσοχής-υπερκινητικό σύνδρομο σαν πιθανές ερμηνευτικές αιτιολογίες σε παιδιά με αναπτυξιακές γλωσσικές διαταραχές. Έχει από καιρό αναγνωριστεί ότι κάποια παιδιά με γλωσσική αδυναμία εμφανίζουν, ακόμη, διαταραχές στη συμπεριφορά, ελλείμματα στην προσοχή και στην αντίληψη και άλλα μικρότερα νευρολογικά ελλείμματα, όλα υποδηλωτικά εγκεφαλικής διαταραχής. Συχνά, ωστόσο, οι νευρολογικές ελλείψεις είναι τόσο ήπιες και ανεπαίσθητες που μπορεί να αγνοηθούν σε μία συνηθισμένη παιδιατρική εξέταση.

Οι δευτερεύουσες νευρολογικές ενδείξεις που αναφέρονται συχνότερα είναι αδυναμία καλού συντονισμού των χεριών, αδεξιότητα και ήπιες χορειοειδείς και αθετωσικές κινήσεις. Αυτές έχουν ονομαστεί ήπιες ενδείξεις μίας πιθανής νευρολογικής βλάβης επειδή είναι ασυνεπείς και μεμονωμένες ενδείξεις της νευρολογικής διαταραχής και σπάνια συγκεντρώνονται μαζί για να παρουσιάσουν μία κλασική νευρολογική διαταραχή επιτρέποντας την εντόπιση της βλάβης (Tupper, 1987). Η διάγνωση, επομένως, συχνά γίνεται με βάση τα συμπεριφορικά χαρακτηριστικά παρά με τις νευρολογικές ενδείξεις. Κάποια από τα χαρακτηριστικά που υποδηλώνουν διάγνωση της διαταραχής της προσοχής και του υπερκινητικού συνδρόμου είναι η υπερκινητικότητα, η διάσπαση της προσοχής, η αδεξιότητα, η συναισθηματική αστάθεια, τα γνωστικά και αντιληπτικά ελλείμματα, η αδυναμία στη μνήμη, οι διαταραχές στην ορθογραφία, στην αριθμητική καθώς και στην ομιλία, στη γλώσσα και στην ακοή, οι ήπιες νευρολογικές ενδείξεις και οι μη συγκεκριμένες ηλεκτροεγκεφαλογραφικές ανωμαλίες (Love & Webb, 2001).

Αναπτυξιακή δυσλεξία

Οι διαταραχές της ανάγνωσης στην παιδική ηλικία είναι συχνά συνδεδεμένες με ανεπαρκή ή ακατάλληλη εκπαίδευση ή με συναισθηματικές διαταραχές. ένα είδος της διαταραχής της ανάγνωσης καλείται αναπτυξιακή δυσλεξία και μπορεί να κατανοηθεί καλύτερα μέσα σε ένα νευρολογικό πλαίσιο. Γνωστή ακόμη και ως εκ γενετής λεκτική τύφλωση ή ως ειδική διαταραχή της ανάγνωσης, η αναπτυξιακή δυσλεξία είναι η πιο συχνή διαταραχή επικοινωνίας που εντοπίζεται στους μαθητές. Υπολογίζεται ότι υπάρχει σε ένα 5 με 10% του συνόλου των μαθητών και βρίσκεται σε όλα τα επίπεδα της νοημοσύνης, από το ανώτερο μέχρι εκείνο που είναι πολύ κάτω του φυσιολογικού. Το παιδί με δυσλεξία έχει μεγάλη δυσκολία στο να συνδυάσει τον ήχο με το νόημα των γραπτών λέξεων. Η προφορική ανάγνωση συνήθως είναι πολύ δύσκολη. Συχνά συγχέονται οι λέξεις με παρόμοια μορφή και τα γράμματα που μοιάζουν αντιστρέφονται. Τα φωνήματα μπορεί να προφέρονται λάθος στην προφορική ανάγνωση και συγκεκριμένα φωνήματα μπορεί να παραλείπονται ή να προστίθενται. Η κατανόηση ενός κειμένου είναι πολύ δύσκολη. Οι διαταραχές στο γραπτό λόγο είναι συχνά παρούσες με αντιστροφές, ανεπαρκώς σχηματισμένα γράμματα, περιστροφές, επαναλήψεις και παραλείψεις γραμμάτων. Επίσης, υπάρχουν ασυνταξίες.

Δεν έχει αποφασιστεί ακόμη η αιτιολογία της αναπτυξιακής δυσλεξίας. Συχνά, ωστόσο, άτομα με δυσλεξία παρουσιάζουν αριστεροχειρία ή αμφιδεξιότητα. Επίσης, συνήθως υπάρχει ένα θετικό οικογενειακό ιστορικό με άλλα μέλη της οικογένειας να έχουν παρόμοια προβλήματα. Η δυσλεξία εμφανίζεται πιο συχνά στους άντρες. Οι προτάσεις για εστιακές βλάβες στο βρεγματικό λοβό δεν έχουν ευρέως υποστηριχτεί από τα νευροδιαγνωστικά τεστ, αλλά είναι ευρέως αποδεκτό ότι η ανώριμη ανάπτυξη του βρεγματικού λοβού μπορεί να παίζει κάποιο ρόλο. Αν υπάρχουν αναπτυξιακές ανωμαλίες στον εγκέφαλο, είναι αναμφίβολα μικροσκοπικές και μπορεί να μην είναι εμφανείς με τα σύγχρονα διαγνωστικά τεστ. Επίσης, έχουν εντοπιστεί αντιληπτικές διαταραχές, ιδιαίτερα στη δημιουργία οπτικοακουστικών συσχετίσεων. Συνήθως το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με θεραπευτικές διαδικασίες (Galaburda & Kemper, 1979).

10. ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΛΟΓΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Αναπτυξιακές κινητικές διαταραχές του λόγου

Πρώιμο εγκεφαλικό τραύμα στους μηχανισμούς του λόγου, που προκύπτει κάτω από κάποιες συνθήκες, μπορεί να ταξινομηθεί σαν αναπτυξιακές κινητικές διαταραχές του λόγου. Στην κατηγορία των κινητικών διαταραχών του λόγου περιλαμβάνονται οι αναπτυξιακές δυσαρθρίες, οι αναπτυξιακές αναρθρίες και οι αναπτυξιακές απραξίες της ομιλίας. Η αναπτυξιακή δυσαρθρία είναι μία διαταραχή του λόγου που προέρχεται από βλάβη στο ανώριμο νευρικό σύστημα. Χαρακτηρίζεται από αδυναμία, παράλυση, και/ή ασυνεργία του μυϊκού μηχανισμού της ομιλίας. Η αναπτυξιακή αναρθρία αναφέρεται στην πλήρη απουσία ομιλίας εξαιτίας σοβαρής παράλυσης, αδυναμίας, και/ή ασυνεργίας του μυϊκού μηχανισμού της ομιλίας. Συνήθως η διάγνωση αυτή υποδηλώνει ότι δεν θα αναπτυχθεί ομιλία λόγω της σοβαρότητας του στοματικού κινητικού μηχανισμού που εμπλέκεται. Η αναπτυξιακή απραξία της ομιλίας είναι μία μειωμένη ικανότητα για εκούσια εκτέλεση των κατάλληλων κινήσεων της ομιλίας με την απουσία παράλυσης, αδυναμίας και ασυνεργίας των μυών της ομιλίας.

Κάποιοι τύποι της αναπτυξιακής δυσαρθρίας έχουν μελετηθεί αρκετά ενώ κάποιοι άλλοι τύποι έχουν δεχθεί λιγότερη προσοχή στη λογοτεχνία της λογοπαθολογίας. Οι αναπτυξιακές δυσαρθρίες των εγκεφαλικών παραλύσεων, για παράδειγμα, έχουν μελετηθεί ευρέως για πολλά χρόνια, ενώ οι δυσαρθρίες της παιδικής μυϊκής δυστροφίας είναι πολύ λιγότερο συχνές. Τα χαρακτηριστικά της ομιλίας που γενικά παρατηρούνται στις αναπτυξιακές δυσαρθρίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 10-1 (Love & Webb, 2001).

Διαταραχή	Χαρακτηριστικά ομιλίας
Αναπτυξιακή απραξία της ομιλίας	Διαταραχή στην επιλογή και στην ακολουθία των αρθρωτικών κινήσεων, με την στοματική απραξία μερικές φορές παρουσιάζονται: ανέπαφη κατανόηση, φτωχή έκφραση, περιοδικά μη εστιακά νευρολογικά σημεία.
Διαταραχή	Χαρακτηριστικά ομιλίας

Αναπτυξιακές δυσαρθρίες της εγκεφαλικής παράλυσης:	
Σπαστική δυσαρθρία	Αμφίπλευρη εγκεφαλοπρομηκική εμπλοκή, δυσφαγία, αρθρωτικές διαταραχές, υπερινικότητα, αργός ρυθμός και διαταραχές στην ηχηρότητα, στον τόνο της φωνής και στη φώνηση.
Δυσκινητική δυσαρθρία	Αθέτωση (συνήθως), δυσφαγία, υπερινικότητα, αρθρωτικές διαταραχές, συνεκφορά συλλαβών και διαταραχές στην ηχηρότητα, στον τόνο της φωνής και στη φώνηση.
Αταξική δυσαρθρία	Διαταραχές στην άρθρωση και στην προσωδία, υπερβολικός και επίπεδος επιτονισμός, παραλλαγές υπερβολικής έντασης, ανακριβής παραγωγή συμφώνων, στρεβλώσεις φωνηέντων και αργός ρυθμός.

Πίνακας 10-1: Κύριες αναπτυξιακές κινητικές διαταραχές της ομιλίας

Εγκεφαλική παράλυση

Η αναπτυξιακή δυσαρθρία συναντάται συχνότερα σε παιδιά που έχουν διαγνωσθεί με εγκεφαλική παράλυση. Η εγκεφαλική παράλυση είναι μία νευρολογική κατάσταση που προκαλείται από βλάβη στον πρόωρο εγκέφαλο. Χαρακτηρίζεται από μία μη εξελικτική διαταραχή του κινητικού συστήματος. Συχνά συναντούνται πολλά συνοδά προβλήματα, όπως νοητική καθυστέρηση, αδυναμίες στην ακοή και/ ή στην όραση, καθώς και προβλήματα στην αντίληψη που προκαλούνται από την νηπιακή εγκεφαλική βλάβη.

Οι εγκεφαλικές παραλύσεις έχουν ποικίλως ταξινομηθεί, αλλά οι περισσότεροι ειδικοί δέχονται τρεις κύριες κλινικές κατηγορίες των κλινικών κινητικών διαταραχών: σπαστικότητα, δυσκινησία και αταξία. Ο πιο συνηθισμένος τύπος της δυσκινησίας είναι η αθέτωση.

Ο Πίνακας 10-2 παρουσιάζει μία ταξινόμηση των εγκεφαλικών παραλύσεων. Όπως στις διαταραχές των ενηλίκων, η σπαστικότητα υποδηλώνει βλάβη στο πυραμιδικό σύστημα, η δυσκινησία υποδηλώνει βλάβη στο εξωπυραμιδικό

σύστημα και η αταξία βλάβη στο παρεγκεφαλιδικό σύστημα. Ωστόσο, τα σύνδρομα δεν είναι συχνά τόσο ξεκάθαρα σε ένα παιδί όπως είναι σε έναν ενήλικα. Πολλά παιδιά με εγκεφαλική παράλυση δείχνουν μία μικτή εικόνα. Για παράδειγμα, ένα παιδί που η κλινική του εικόνα είναι κυρίως αθετωσική, με τις τυπικές, αργές, στροφικές κινήσεις των άκρων, γκριμάτσες στο πρόσωπο και ακούσιες κινήσεις της γλώσσας και των μυών της αναπνοής, μπορεί ακόμα να εμφανίζει υπερτονικούς μυς και ανεστραμμένα δάχτυλα των ποδιών που είναι χαρακτηριστικό του Babinsky. Η δομική στενότητα των οδών των πυραμιδικών και εξωπυραμιδικών δεματίων στο σχετικά μικρό βρεφικό εγκέφαλο αναμφίβολα προκαλεί τέτοιες μικτές κλινικές εικόνες.

Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μπορεί ακόμη να ταξινομηθούν σύμφωνα με την εντόπιση (δηλαδή τα μέλη του σώματος που έχουν προσβληθεί). Συχνές εικόνες, σύμφωνα με την εντόπιση, είναι η ημιπληγία, η διπληγία και η τετραπληγία. Περιστασιακά συναντούνται η μονοπληγία, η τριπληγία και η παραπληγία. Τα παιδιά μπορούν ακόμη να ταξινομηθούν σύμφωνα με την αιτιολογία. Συχνά αίτια είναι ο πρόωρος τοκετός, η ανοξία, ο πυρηνικός ίκτερος, το τραύμα στον τοκετό και λοιμώξεις. Περίπου 1 με 2 στα 1000 παιδιά έχουν κάποια μορφή εγκεφαλικής παράλυσης. Από τις τρεις κύριες κατηγορίες, η σπαστικότητα είναι η πιο συχνή, η αθέτωση είναι η επόμενη συχνότερη και η αταξία εμφανίζεται λιγότερο συχνά.

Η αναπτυξιακή δυσαρθρία είναι ένα βασικό πρόβλημα στους πληθυσμούς με εγκεφαλική παράλυση, με 75%-85% των παιδιών να εμφανίζουν καθαρά προβλήματα στην ομιλία. Η δυσαρθρία μπορεί να εμπλέκεται με νοητική καθυστέρηση, απώλεια ακοής και αντιληπτικές διαταραχές σε μερικά παιδιά. Ανεξάρτητα με τους παράγοντες που εμπλέκονται, οι δύο βασικές δυσαρθρίες- η σπαστική δυσαρθρία και η δυσκινητική δυσαρθρία της αθέτωσης- στην εγκεφαλική παράλυση μπορούν να διαφοροποιηθούν. Η σπαστικότητα και η αθέτωση δεν μπορούν να αναγνωριστούν από τα αρθρωτικά λάθη μόνο. Ωστόσο, όταν τα χαρακτηριστικά της φώνησης και της προσωδίας είναι ενσωματωμένα στην αντίληψη της ομιλίας, οι δύο κλινικοί τύποι μπορούν να διαχωριστούν, όπως οι τύποι της σπαστικότητας και της υπερκινητικότητας είναι διαφορετικοί μεταξύ των δυσαρθριών στους ενήλικες (Meyer, 1982· Workinger & Kent, 1991).

Βλάβες	Κλινικά χαρακτηριστικά	Προσβολή άκρων
Πυραμιδικά δεμάτια	Σπαστική παράλυση	Παραπληγία (πόδια μόνο), διπληγία (περισσότερο τα κάτω άκρα από τα άνω), τετραπληγία, ημιπάρεση (το μισό σώμα), μονοπληγία (συνήθως το ένα πόδι)
Εξωπυραμιδικά δεμάτια ή βασικά γάγγλια	Αθέτωση, χοραιοαθέτωση, δυστονία, τρόμος, δυσκαμψία	Άνω και κάτω άκρα, λαιμός και κορμός
Παρεγκεφαλίδα	Αταξία, κάποιες φορές με διπληγία	Άνω και κάτω άκρα, κορμός

Πίνακας 10-2 : Ταξινόμηση των τύπων της εγκεφαλικής παράλυσης

Παιδική υπερπρομηκική πάρεση

Μία απομονωμένη πάρεση ή αδυναμία των στοματικών μυών παρατηρείται κάποιες φορές στα παιδιά χωρίς βασικές κινητικές ενδείξεις στον κορμό ή στα άκρα. Αυτή η κατάσταση καταλήγει σε μία μορφή της αναπτυξιακής δυσαρθρίας και σχετιζόμενων προβλημάτων. Περιγραφόμενη από το νευρολόγο Worster-Drought (1974), αυτή η κατάσταση συνήθως επηρεάζει τις εγκεφαλοπρομηκικές ίνες που εννευρώνουν τις εγκεφαλικές συζυγίες X και XII (πνευμονογαστρικό και υπογλώσσιο νεύρο αντίστοιχα). Η αιτιολογία έχει αποδοθεί στη μη δημιουργία ή στην ατελή δημιουργία των εγκεφαλοπρομηκικών ινών, αλλά αυτή η θεωρία δεν έχει επιβεβαιωθεί . Οι μύες των χειλιών, του φάρυγγα, της υπερώας και της γλώσσας εμπλέκονται σε διαφορετικό βαθμό. Το αντανακλαστικό της γνάθου είναι συνήθως υπερβολικό. Η δυσαρθρία που παρισιάζεται χαρακτηρίζεται από λανθασμένη άρθρωση και υπερινικότητα. Μπορεί να υπάρχει ιστορικό δυσφαγίας και καμιά φορά να υπάρχει εμπλοκή του λάρυγγα και εκροή σιέλου.

Αυτή η κατάσταση καλείται ως εκ γενετής παιδική υπερπρομηκική παράλυση επειδή η εμπλοκή γενικά περιορίζεται στους μύες που εννευρώνονται από

τις εγκεφαλοπρομηκικές ίνες. Η πάρεση του κορμού και των άκρων δεν παρουσιάζεται όπως σε ένα παιδί που έχει εγκεφαλική παράλυση. Αυτή η κατάσταση δέχτηκε το ενδιαφέρον των λογοπαθολόγων και των νευρολόγων λόγω μίας απομονωμένης δυσφαγίας ή δυσαρθρίας. Αν και εμπλέκονται οι μύες του στοματικού μηχανισμού δεν παρουσιάζονται άλλα φανερά νευρολογικά συμπτώματα στο κινητικό σύστημα. Ο πίνακας 10-3 δείχνει τα νευρολογικά χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στα δυσαρθρικά σύνδρομα της εκ γενετής και της επίκτητης υπερπρομηκικής πάρεσης στην παιδική ηλικία (Worster-Drought, 1974).

Εκ γενετή χαρακτηριστικά	Επίκτητα χαρακτηριστικά
Διαταραχές άρθρωσης	Διαταραχές άρθρωσης
Υπερινικότητα	Υπερινικότητα
Πάρεση χειλιών, γλώσσας, υπερώας και φάρυγγα	Πάρεση χειλιών, γλώσσας, υπερώας και φάρυγγα
Μεμονωμένη πάρεση (κάποιες φορές)	Μερική δυσκαμψία προσώπου
Πιθανή μη δημιουργία των εγκεφαλο-προμηκικών μυών	Εγκεφαλίτιδα
Εκροή σιέλου	Εγκεφαλικό τραύμα

Πίνακας 10-3: Δυσαρθρία στα σύνδρομα υπερπρομηκικής πάρεσης της παιδικής ηλικίας.

Μυική Δυστροφία

Μετά την εγκεφαλική παράλυση, η μυική δυστροφία είναι η παιδική νευρολογική διαταραχή που έχει μεγάλες πιθανότητες να παρουσιάσει μία αναπτυξιακή δυσαρθρία. Ο πιο συνηθισμένος τύπος της μυικής δυστροφίας είναι ο ψευδο-υπερτροφικός τύπος, επικαλούμενος ακόμη και ως δυστροφία του Duchene. Η δυστροφία Duchenne σχετίζεται με ένα εκφυλιστικό γονίδιο, συμβαίνει κυρίως στα αρσενικά άτομα και συνήθως είναι φανερό στο τρίτο έτος της ηλικίας. Η διαταρχή χαρακτηρίζεται από μία χαρακτηριστική εξέλιξη της μυικής αδυναμίας ξεκινώντας από την πύελο και τον κορμό και προσβάλλοντας τελικά όλους τους γραμμωτούς

μύες, περιλαμβάνοντας και αυτούς τους μηχανισμούς της ομιλίας. Οι σπλαχνικοί μύες είναι συνήθως ισχυροί. Η διεύρυνση των μυών της κνήμης και καμιά φορά άλλων μυικών ομάδων ευθύνεται για τον όρο «ψευδο-υπερτροφικός» στην ομάδα της διαταραχής. Η διείδυση του λίπους και ο συνδετικός ιστός προκαλούν αυτό το αποτέλεσμα.

Στα επόμενα στάδια της ασθένειας μπορεί να εμφανιστεί μία χαλαρή δυσαρθρία, που χαρακτηρίζεται από διαταραχές στην άρθρωση και στην ποιότητα της φωνής. Συχνά η αρθρωτική διαταραχή είναι ήπια, με προβλήματα σε ένα ή δύο φωνήματα μόνο. Τα άτομα με δυστροφία παρουσιάζουν μειωμένη πίεση στη στοματική αναπνοή και μειωμένη φωνητική ένταση. Επίσης, δεν μπορούν να υποστηρίξουν τη φώνηση τόσο καλά όσο τα υγιή παιδιά και οι μύες της ομιλίας προσβάλλονται σοβαρά. Η συχνότητα της κίνησης της γλώσσας καθώς και η δύναμή της είναι εξασθενημένες. Η σύσπαση και το σούφρωμα των χειλιών καθώς και το στένεμα της γλώσσας είναι αξιοσημείωτα διαταραγμένα και τα φωνήματα που απαιτούν την ανύψωση της γλώσσας αρθρώνονται συνήθως λανθασμένα. Η πλαδαρή γλώσσα συναντάται κάποιες φορές σε προχωρημένες περιπτώσεις. Ακόμη, οι αναπνευστικοί και λαρυγγικοί μύες είναι αδύναμοι επηρεάζοντας την εκτέλεση της αναπνοής και της φώνησης. Παρά την αδυναμία, τα χειλικά φωνήματα παράγονται γενικά με περισσότερη ακρίβεια από ότι τα ακροδοντικά σύμφωνα (Sanders & Perlstein, 1965).

Αναπτυξιακή Απραξία του Λόγου

Η αναπτυξιακή απραξία του λόγου είναι μία κατάσταση της παιδικής ηλικίας που αναφέρεται ως παρόμοια με την απραξία του λόγου που συναντάται στους ενήλικες. Οι κινήσεις των αρθρωτών που είναι διαταραγμένες πολύ συχνά φαίνεται να συμβάλλουν σε ένα σοβαρό φωνολογικό πρόβλημα σε ένα παιδί σχολικής ηλικίας. Αν μία απραξική διαταραχή των στοματικών μυών είναι παρούσα στα προσχολικά χρόνια, μπορεί να καθυστερήσει την ανάπτυξη του λόγου και της ομιλίας και το ορόσημο της γλωσσικής ανάπτυξης των μονολεκτικών εκφράσεων,

των συνδυασμών των δύο λέξεων και των προτάσεων τριών λέξεων μπορεί να αποδιοργανωθεί. Ένα σεφές και ξεκάθαρο σύνδρομο δεν έχει ακόμα παρουσιαστεί παρά την αξιολογή έρευνα πάνω στο θέμα αυτό. Φαίνεται ότι η αρχική ένδειξη της διαταραχής είναι η αδέξια κίνηση των μυών της ομιλίας που δεν μπορεί να αποδοθεί στην αναπτυξιακή δυσαρθρία. Αυτό το μεμονωμένο σημάδι φαίνεται να είναι το μόνο αξιόπιστο και σταθερό χαρακτηριστικό για τη διάγνωση της διαταραχής. Υπάρχουν κάποιες απορίες για το αν τα αρθρωτικά λάθη των παιδιών που έχουν διαγνωσθεί με απραξίες του λόγου μπορούν αξιόπιστα και έγκυρα να διαφοροποιηθούν από τα αρθρωτικά λάθη των παιδιών με σοβαρές λειτουργικές αναπτυξιακές φωνολογικές διαταραχές.

Ακόμη, είναι δύσκολο να δεχτούμε τη διαταραχή σε ένα πραγματικό απραξικό περιβάλλον. Η απραξία των ενηλίκων έχει κατηγορηματικά συνδεθεί με επιβεβαιωμένες βλάβες στον εγκέφαλο· στα παιδιά, ωστόσο, δεν υπάρχει αυτή η περίπτωση. Σε κάποιες περιπτώσεις δεν έχει εκδηλωθεί καθόλου βλάβη στον εγκέφαλο ενώ σε κάποιες άλλες περιπτώσεις έχουν εντοπιστεί «απαλά» σημάδια. Υπάρχει αμφιβολία σε αυτές τις περιπτώσεις σχετικά με την πραγματικότητα της εγκεφαλικής δυσλειτουργίας επειδή δεν υπάρχει αποδεδειγμένη δομική βλάβη ή κάποιο άλλο στοιχείο δυσλειτουργίας.

Υπάρχει ένα έντονο και αυξημένο ενδιαφέρον για το θέμα της αναπτυξιακής προφορικής δυσπραξίας. Ο Love (2000) έχει αναθεωρήσει τις συνεισφορές βασικών εγχειριδίων και τις ερευνητικές μελέτες που έχουν εκδοθεί τα τελευταία χρόνια. Δεν έχουν αναφερθεί ισχυρά στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι μία νευρολογική βλάβη σχετίζεται με τη διαταραχή. Τόσο η πλαγίωση όσο και η εντόπιση των στοιχείων είναι απούσες. Παρομοίως, η πιθανότητα γενικής επιρροής δεν έχει αποδειχτεί με πειστικά στοιχεία. Δεν έχουν επιβεβαιωθεί σε όλες τις μελέτες ιδιαίτερα φωνολογικά μοντέλα και το ζήτημα της γλωσσικής αδυναμίας παραμένει ακόμη αμφισβητήσιμο. Το καλύτερο στοιχείο για τη διαταραχή φαίνεται να προέρχεται από απλές μελέτες περιπτώσεων που έχουν αναφερθεί σε βιβλία. Μερικές περιπτώσεις έχουν παρατηρηθεί για σημαντικό χρονικό διάστημα, έχουν υποστηρίξει τη αξία σίγουρων τεχνικών διαχείρισης και έχουν δώσει έγκυρότητα στη διάγνωση. Σαφέστατα, χρειάζεται σημαντική έρευνα για να προσδιορίσουμε το σύνδρομο της αναπτυξιακής προφορικής δυσπραξίας ώστε να επιλυθεί η διένεξη για τη διαταραχή αυτή (Love, 2000).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A

Επικράτηση των Νευρολογικών Διαταραχών

Οι πίνακες Α-1 και Α-2 δείχνουν την προσεγγιστική συχνότητα επικράτησης σε 100.000 πληθυσμό, όλων των ηλικιών, των νευρολογικών διαταραχών που συναντούνται συχνά και πιο σπάνια, κατ' ακολουθία.

Πίνακας Α-1: Συχνότητα επικράτησης σε πληθυσμό 100.000 ατόμων, όλες οι ηλικίες.
Πιο συνήθεις νευρολογικές διαταραχές

Διαταραχές	Συχνότητα
Ημικρανία	2.000
Άλλοι σοβαροί πονοκέφαλοι	1.500
Τραύματα εγκεφάλου	800
Επιληψία	650
Οξεία εγκεφαλοαγγειακή νόσος	600
Σύνδρομο οσφυοϊερού πόνου	500
Αλκοολισμός	500
Διαταραχές ύπνου	300
Νόσος Meniere	300
Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου της οσφυοϊερής περιοχής	300
Pulposus	250
Εγκεφαλική παράλυση	250
Άνοια	250
Παρκινσονισμός	200
Παροδικές ισχαιμικές κρίσεις	150
Εμπύρετοι σπασμοί	100
Συνεχές σύνδρομο μετακλονισμού	80
Έρπης ζωστήρας	80
Συγγενείς δυσπλασίες του κεντρικού νευρικού συστήματος	70
Παροξυσμικά σήματα	60
Πολλαπλή σκλήρυνση	60
Διαταραχές	Συχνότητα

Καλοήθης όγκος εγκεφάλου	60
Αυχενικό σύνδρομο	60
Σύνδρομο Down	50
Υποαραχνοειδής αιμοραγία	50
Αυχενικό κληρονομικό nucleus pulposus	50
Παροδικό σύνδρομο μετακλονισμού	50
Κάκωση νωτιαίου μυελού	50
Πηγή: Διαμορφωμένο από J. F. Kurtze, Νευροεπιδημιολόγο. W. G. Bradley, R. B. Daroff, & D. C. Marsden, (Eds.), <i>Neurology in Clinical Practice</i> (Vol. 1) (Boston: Butterworth-Heinemann, 1991).	

Πίνακας Α-2: Συχνότητα επικράτησης σε πληθυσμό 100.000 ατόμων, όλες οι ηλικίες.
Λιγότερο συνήθεις νευρολογικές διαταραχές

Διαταραχές	Συχνότητα
Tic douloureux	40
Νευρολογικά συμπτώματα χωρίς καθορισμένη νόσο	40
Μονονευροπάθειες	40
Πολυνευροπάθειες	30
Πλαγιοραχιαία Σκλήρυνση	30
Κάκωση περιφερικού νεύρου	30
Άλλες κακώσεις κεφαλής	30
Οξεία εγκάρσια μυελοπάθεια	15
Μεταστατικός όγκος εγκεφάλου	15
Χρόνια προϊούσα μυελοπάθεια	10
Οπτική νευρίτιδα	10
Εγκεφαλίτιδα	10
Αγγειακή νόσος, νωτιαίος μυελός	9
Κληρονομικές αταξίες	8
Συριγγομυελίτιδα	7
Νευροκινητική ασθένεια	6
Πολυμυοσίτιδα	6
Διαταραχές	Συχνότητα
Εξελικτική μυική δυστροφία	6

Κακοήθης όγκος εγκεφάλου	5
Μεταστατικός όγκος νωτιαίου μυελού	5
Μηνιγγίτιδα	5
Πάρεση του Bell	5
Νόσος του Huntington	5
Νόσος Charcot-Marie-Tooth	5
Μυασθένεια Gravis	4
Οικογενής σπαστική παραπληγία	3
Ενδοκρανιακό απόστημα	2
Κάκωση κρανιακού νεύρου	2
Μυοτονική δυστροφία	2
Νωτιαία μυϊκή ατροφία	2
Σύνδρομο Guillain-Barré	1
Νόσος Wilson	1
Οξεία διαδεδομένη εγκεφαλομυελίτιδα	0.6
Δυστονική μυϊκή παραμόρφωση	0.3

Πηγή: Διαμορφωμένο από J. F. Kurtze, Νευροεπιδημιολόγο. W. G. Bradley, R. B. Daroff, & D. C. Marsden, (Eds.), *Neurology in Clinical Practice* (Vol. 1) (Boston: Butterworth-Heinemann, 1991).

B

Ιατρικές καταστάσεις συσχετιζόμενες με τις διαταραχές επικοινωνίας

I. Εγγενείς διαταραχές

- A. *Εγκεφαλική παράλυση*: Έλλειψη της κινητικής δύναμης και συντονισμού που σχετίζεται με βλάβη του ανώριμου εγκεφάλου.
- B. *Εγγενής υδροκεφαλία*: Κατάσταση που χαρακτηρίζεται από υπερβολική συσσώρευση εγκεφαλονωτιαίου υγρού, διαστολή των εγκεφαλικών αρτηριών, λέπτυνση του εγκεφάλου και προκαλείται ένας διαχωρισμός των εγκεφαλικών οστών.
- Γ. *Κρανιοστένωση*: Συστολή της κρανιακής χωρητικότητας ή στένωση των ραφών από την υπερανάπτυξη των οστών.
- Δ. *Σύνδρομο Down*: Σύνδρομο νοητικής υστέρησης που σχετίζεται με πολλές και ποικίλες ανωμαλίες, προκαλείται από την παρουσία ενός επιπλέον χρωμοσώματος στη θέση 21, δηλαδή υπάρχουν τρία χρωμοσώματα αντί του φυσιολογικού αριθμού δύο, σε κάποια ή σε όλα τα κύτταρα.
- Ε. *Ιδιοπαθητική νοητική υστέρηση*: Νοητική υστέρηση άγνωστης αιτιολογίας
- ΣΤ. *Ελάχιστη εγκεφαλική δυσλειτουργία*: Σύνδρομο νευρολογικής δυσλειτουργίας σε παιδιά που συνήθως χαρακτηρίζεται από αδυναμία σωστού συντονισμού, αδεξιότητα και χορειόμορφες ή αθετωσικές κινήσεις· οι μαθησιακές δυσκολίες συνδέονται συχνά με αυτή τη διάγνωση.
- Ζ. *Νευροϊνωμάτωση*: Κατάσταση στην οποία μικρά, χωριστά, χρωματικά σημάδια στο δέρμα αναπτύσσονται στη βρεφική ή στη νηπιακή ηλικία και ακολουθεί η ανάπτυξη πολλαπλών υποδόριων νευροϊνωμάτων που μπορεί με αργούς ρυθμούς να αυξάνονται σε αριθμό και μέγεθος μετά από πολλά χρόνια.

II. Αγγειακές διαταραχές

- A. *Εγκεφαλικός εμβολισμός*: Απόφραξη ή έμφραξη ενός αγγείου στον εγκέφαλο από μεταφερόμενο θρόμβο ή βλάβη, ένα σύνολο βακτηρίων ή άλλο ξένο υλικό.

- B. Εγκεφαλική αιμορραγία:** Αιμορραγία στον εγκέφαλο· μία ροή αίματος, ιδιαίτερα άφθονο αίμα στην επιφάνεια του εγκεφάλου, συνήθως στην περιοχή της έσω κάψας· προκαλείται από διάρρηξη της ραβδωτοφακοειδούς αρτηρίας.
- Γ. Εγκεφαλική θρόμβωση:** Απόφραξη ή έμφραξη ενός αγγείου στον εγκέφαλο από ένα σταθερό θρόμβο που αναπτύσσεται στο αρτηριακό τείχος.
- Δ. Ψευδοπρομηκική πάρεση:** Μυική παράλυση από βλάβες των αμφίπλευρων άνω κινητικών νευρώνων στα κρανιακά νεύρα· συχνά συνοδεύεται από δυσαρθρία, δυσφαγία και συναισθηματική αστάθεια με ξεσπάσματα ανεξέλεγκτου κλάματος και γέλιου.
- Ε. Επανερχόμενη εγκεφαλική ισχαιμία ή παροδικές ισχαιμικές κρίσεις:** Προσωρινές διασπάσεις της προμήθειας του αίματος που προκαλούν συγκεκριμένα νευρολογικά χαρακτηριστικά· αυτή η κατάσταση γίνεται αντιληπτή ως ξαφνική, παροδική αμμιούρωση της όρασης, αδυναμία, μούδιασμα της μίας πλευράς, δυσκολία στην ομιλία, ίλιγγος ή διπλωπία ή οποιοσδήποτε συνδυασμός.
- ΣΤ. Subdural αιμορραγία:** Εξωαγγείωση του αίματος ανάμεσα στη σκληρή μεμβράνη και στην αραχνοειδή μεμβράνη.

III. Μολύνσεις

- A. Οξεία πρόσθια πολυομυελίτιδα:** Φλόγωση του πρόσθιου κέρατου του νωτιαίου μυελού λόγω μίας οξείας μολυσματικής νόσου που χαρακτηρίζεται από πυρετό, πόνους και γαστροεντερικές διαταραχές· ακολουθείται από χαλαρή παράλυση ενός ή περισσότερων μυικών ομάδων και αργότερα από ατροφία.
- B. Εγκεφαλικό απόστημα:** Ενδοκρανικό απόστημα ή απόστημα του εγκεφάλου· συλλογή από πύον σε εντοπισμένη περιοχή.
- Γ. Εγκεφαλίτιδα:** Φλόγωση του εγκεφάλου.
- Δ. Νόσος Jacob-Creutzfeldt:** Σπαστική ψευδοσκλήρυνση με κορτικοραβδωτοραχιαίο εκφυλισμό και υποξεία προγεροντική άνοια· χαρακτηρίζεται από αργή εξελικτική άνοια, μυοκλονικές δεσμιδώσεις, αταξία και βαθμιαία υπνηλία· συνήθως θανατηφόρα μέσα σε μερικούς μήνες ή χρόνια.
- Ε. Μηνιγγίτιδα:** Φλόγωση των μεμβρανών του εγκεφάλου ή του νωτιαίου μυελού.
- ΣΤ. Νευροσύφιλη:** Σύφιλη, μία μολυσματική αφροδίσια ασθένεια που προκαλείται από έναν μικροοργανισμό επηρεάζοντας το νευρικό σύστημα.
- Ζ. Χορεία του Sydenham:** Οξεία τοξική ή μολυσματική διαταραχή του νευρικού συστήματος, συνήθως σχετίζεται με οξύ ρευματισμό, συμβαίνει σε νεαρά άτομα και χαρακτηρίζεται από ακούσιες ημισκόπιμες αλλά αναποτελεσματικές κινήσεις·

οι κινήσεις περιλαμβάνουν τους προσωπικούς μύες και τους μύες του λαιμού και των άκρων και είναι τεταμένες από την εκούσια προσπάθεια αλλά εξαφανίζονται στον ύπνο.

IV. Τραύματα

- A. *Διαμπερές τραύμα κεφαλής*: Ανοιχτό τραύμα στο κεφάλι, το οποίο προκαλεί μεταβαλλόμενη συναίσθηση και μπορεί ακόμη να προκαλέσει οριστικές και χρόνιες αφασίες.
- B. *Εμπιεστικό τραύμα κεφαλής*: Τραύμα στο κεφάλι στο οποίο δεν υπάρχει τραύμα Στο κρανίο ή στο οποίο το τραύμα είναι περιορισμένο σε ένα μη εκτεταμένο κάταγμα· επίσης γνωστό και ως μη διαμπερές τραύμα κεφαλής · μπορεί να προκαλέσει απώλεια της συνείδησης και συχνά σύγχυση.

V. Όγκοι

- A. *Αστροκύττωμα (βαθμοί 1 και 2) και ολιγοδενδρογλοίωμα*: Λιγότερο συχνόι όγκοι των γλοιοκυττάρων, με καλύτερη πρόγνωση από ότι στο πολύμορφο γλοιοβλάστωμα · αργή ανάπτυξη · συνήθως αντιμετωπίζεται χειρουργικά και με ακτινοθεραπεία, με ένα μέσο όρο επιβίωσης 5 με 6 χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση.
- B. *Πολύμορφο γλοιοβλάστωμα*: Επίσης γνωστό και ως κακοήθες γλοίωμα ή αστροκύττωμα (βαθμοί 3 και 4), αυτός είναι ο πιο συνηθισμένος κύριος όγκος εγκεφάλου σε ενήλικες· οι πιο συχνές τοποθεσίες ο μετωπιαίος και ο βρεγματικός λοβός, αν και οι όγκοι μπορεί να εμφανιστούν οπουδήποτε στον εγκέφαλο· διείσδυση και ραγδαία ανάπτυξη, με έναν μέσο όρο επιβίωσης στον 1 χρόνο περίπου.
- Γ. *Μηνιγγίωμα*: Καλοήθης όγκος που αναπτύσσεται στα αραχνοειδή κύτταρα του εγκεφάλου· γενικά δεν εισβάλλει στον εγκεφαλικό φλοιό· ευνοϊκή πρόγνωση.

VI. Εκφυλιστικές νόσοι

- A. *Ανοια τύπου Alzheimer*: Εξελικτική νοητική επιδείνωση με απώλεια της μνήμης, ειδικότερα των πρόσφατων γεγονότων.
- B. *Νόσος του Parkinson*: Εκφυλιστική νόσος που σχετίζεται με την ελάττωση των ντοπαμινεργικών νευρώνων σε ειδικές εγκεφαλικές περιοχές· χαρακτηρίζεται τρόμο ανάπαυσης, ακαμψία των μυών, μικρή ποσότητα των κινήσεων, βραδύτητα των κινήσεων, περιορισμένος ρυθμός, περιορισμένη δύναμη της συστολής και αποτυχία να εκφραστούν με χειρονομίες.
- Γ. *Νόσος Wilson*: Γονιδιακή διαταραχή του μεταβολισμού που σχετίζεται με

Ελλείψεις σε μια πρωτεΐνη και χαρακτηρίζεται από κινητικά συμπτώματα και δυσαρθρία.

Δ. *Χορεία του Huntington*: Χρονικά εξελικτική κληρονομική νόσος που χαρακτηρίζεται από ακανόνιστες, σπασμωδικές, ακούσιες κινήσεις των άκρων ή των μυών του προσώπου· κάποιες φορές συνοδεύεται από άνοια και δυσαρθρία.

Ε. *Αταξία του Friedreich*: Κληρονομική νόσος που χαρακτηρίζεται από εκφυλισμό κυρίως της παρεγκεφαλίδας και του ραχιαίου μισού του νωτιαίου μυελού· συνήθως συνοδεύεται από αταξική δυσαρθρία.

ΣΤ. *Δυστονική μυϊκή παραμόρφωση*: Κληρονομική ασθένεια που συμβαίνει συνήθως σε παιδιά· χαρακτηρίζεται από μυϊκές συστολές, που προκαλούν περίεργες εκτάσεις της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου, και από παράξενες στάσεις του σώματος.

Ζ. *Πολλαπλή σκλήρυνση*: Ασθένεια που κυρίως εμπλέκει τη λευκή ουσία του κεντρικού νευρικού συστήματος και χαρακτηρίζεται από διασκορπισμένες περιοχές της απομυελίνωσης προκαλώντας βλάβη στην μεταφορά των νευρικών ώσεων· μπορεί να προκαλέσει μία ποικιλία συμπτωμάτων, περιλαμβάνοντας παράλυση, νυσταγμό, δυσαρθρία, ανάλογα με την εντόπιση της βλάβης.

VII. Διαταραχές του μεταβολισμού και τοξικές διαταραχές

Α. *Σύνδρομο του Reye*: Ξαφνική απώλεια της συνείδησης σε παιδιά ακολουθώντας το αρχικό στάδιο μίας μόλυνσης, συνήθως οδηγεί σε θάνατο με εγκεφαλικό οίδημα και χαρακτηρίζεται από αλλαγή στο ήπαρ και στο νεφρικό σύστημα· τα παιδιά που επιβιώνουν συχνά εμφανίζουν κινητικά, γνωστικά προβλήματα και προβλήματα στην ομιλία.

VIII. Νευρομυϊκές διαταραχές

Α. Εξελικτικές αναπτυξιακές ατροφίες

1. Αληθής προμηκική πάρεση: Διαταραχή που προκαλείται από ανάμιξη των πυρήνων των τεσσάρων τελευταίων ή πέντε κρανιακών νευρών και χαρακτηρίζεται από σπασμούς και ατροφία της γλώσσας, υπερώας και λάρυγγα, σιελόρροια, δυσαρθρία, δυσφαγία και τελικά αναπνευστικής παράλυσης· συνήθως μία εκδήλωση της αμυοτροφικής πλευρικής σκλήρυνσης.
2. Αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση: Ασθένεια των κινητικών οδών των πλάγιων κεράτων του νωτιαίου μυελού προκαλώντας μυϊκή ατροφία, αυξημένα αντανάκλαστικά και σπαστικούς ευερέθιστους μυς.

Β. Μυϊκή δυστροφία

1. *Ψευδονετροφικός τύπος (Duchenne)*: Τύπος μυϊκής δυστροφίας που χαρακτηρίζεται από υπερτροφία των μυών της γάμπας και των ποδιών και εξελικτική ατροφία και αδυναμία των μυών του μηρού, του ισχίου, της πλάτης και της ωμοπλάτης· συμβαίνει στα τρία πρώτα χρόνια της ζωής, συνήθως στα αγόρια και πιο σπάνια στα κορίτσια.
 2. *Προσωπο-ωμοβραχιόνιος τύπος*: Τύπος μυϊκής δυστροφίας που προκαλεί ατροφία των μυών του προσώπου, των ώμων και των ανώ άκρων· συμβαίνει και στα δύο φύλα, με έναρξη σε οποιαδήποτε ηλικία από την παιδική μέχρι την τρίτη ηλικία.
 3. *Οφθαλμική μυοπάθεια*: Τύπος της μυϊκής δυστροφίας που επηρεάζει τους εξωτερικούς οφθαλμικούς μυες, προκαλώντας πτώση, διπλωπία και περιστασιακά ολική εξωτερική οφθαλμοπληγία· κάποιες φορές συνδέεται με αδυναμία των άνω προσωπικών μυών, δυσφαγία, ατροφία και αδυναμία των μυών του λαιμού, του κορμού και των άκρων.
- Γ. *Μυασθένεια Gravis*: Διαταραχή που χαρακτηρίζεται από αδυναμία και κούραση των μυών, ιδιαίτερα αυτών που εννευρώνονται από του προμηκικούς πυρήνες.
- Δ. Εγγενείς νευρομυϊκές διαταραχές
1. *Σύνδρομο του Möbius*: Εκ γενετής διαταραχή που χαρακτηρίζεται από παράλυση ή πάρεση και των δύο πλάγιων rectus μυών και όλων των προσωπικών μυών, κάποιες φορές συνδέεται με άλλες μυοσκελετικές ανωμαλίες.

IX. Άλλες

- A. *Επιληψία*: Χρόνια διαταραχή που χαρακτηρίζεται από παροξυσμικές κρίσεις της εγκεφαλικής δυσλειτουργίας και συνήθως σχετίζονται με κάποια εναλλαγή της συνείδησης· οι κρίσεις μπορεί να παραμένουν περιορισμένες σε στοιχειώδη ή σύνθετη διαταραχή της συμπεριφοράς ή μπορεί να εξελιχθούν σε ένα γενικευμένο σπασμό.
- B. *Σύνδρομο Wernicke-Korsakoff*: Εγκεφαλική διαταραχή που χαρακτηρίζεται Από σύγχυση και σοβαρή αδυναμία της μνήμης, ειδικά των πρόσφατων γεγονότων· ο ασθενής αποζημιώνεται για την απώλεια της μνήμης μέσω της συζήτησης· συνήθως συναντάται σε χρόνιους αλκοολικούς και σχετίζεται με σοβαρή έλλειψη θρεπτικών ουσιών.

Γ

Bedside Νευρολογική εξέταση

I. Νοητικό επίπεδο

A. Προσανατολισμός: πρόσωπο, χώρος, χρόνος

B. Μνήμη και πληροφορίες

1. Τρία αντικείμενα σε 5 λεπτά

2. Πρόεδροι από τον Kennedy και πίσω

Γ. Γλώσσα

1. Χαρακτηρισμός αυθόρμητης ομιλίας

2. Αντιμετώπιση κατονομασίας

3. Ακουστική κατανόηση (εντολές, ναι/ όχι ερωτήσεις)

4. Επανάληψη (λέξεων, φράσεων)

5. Ανάγνωση (τυπωμένες εντολές)

6. Γραφή (υπογραφή, λέξεις, προτάσεις μετά από υπαγόρευση)

Δ. Υπολογισμοί

1. Ακολουθία ανά 7 (μέτρησε ανά 7 μέχρι το 100)

2. Αφαίρεση του \$0.43 από \$1.00

Ε. Οπτικοχωρική ικανότητα

1. Σχεδίαση ρολογίου

2. Αντιγραφή σχεδίων

ΣΤ. Επίγνωση, κρίση

II. Κρανιακά νεύρα

A. I: Όσφρηση

B. II: Οπτικά πεδία, αντιδράσεις της ίριδας του οφθαλμού, οπτική εστίαση

Γ. III-IV: Εξωφθαλμικές κινήσεις

Δ. V: Αίσθηση προσώπου

Ε. VII: Συμμετρία προσώπου

ΣΤ. VIII: Ακοή

Ζ. IX και X: Άρθρωση, κίνηση της υπερώας, αντανακλαστικό της σταφυλής

Η. XI: Δύναμη του στερνομαστοειδή και του τραπεζοειδή

Θ. XII: Κίνηση της γλώσσας

III. Κινητικός έλεγχος

A. Όγκος

B. Αυθόρμητες κινήσεις (τρόμος, κινητικές διαταραχές)

Γ. Δύναμη

1. Εκτίμηση της δύναμης στην αριστερή και δεξιά πλευρά

α) Δελτοειδής

β) Δικέφαλος

γ) Τρικέφαλος

δ) Κάμψη ισχίου

ε) Κάμψη γόνατου

στ) Κάμψη αστραγάλου

ζ) Κάμψη ποδοκνημικής άρθρωσης

Δ. Αντανακλαστικά

1. Εκτίμηση των αντανακλαστικών στην αριστερή και δεξιά πλευρά

α) Δικέφαλος

β) Τρικέφαλος

γ) Βραχιοκερκιδικός

δ) Αστράγαλος

ε) Πελματιαίος

στ) Σιαγόνα

E. Στάση ποδιών και στάση Romberg

ΣΤ. Βάδισμα

1. Αυθόρμητο βάδισμα

2. Βάδισμα ο ένας πίσω από τον άλλο

3. Βάδισμα στις άκρες των δαχτύλων

4. Βάδισμα στις φτέρνες

Z. Εξέταση αίσθησης

1. Τσίμπημα με καρφίτσα

2. Άγγιγμα

3. Δόνηση

4. Τοποθέτηση

5. Στερεογνωσία, γραφαισθησία

Η. Παρεγκεφαλιδικός έλεγχος

1. Δάχτυλο-μύτη-δάχτυλο
2. Γρήγορες εναλλασσόμενες κινήσεις χεριών
3. Λεπτή κινητικότητα των δαχτύλων
4. Φτέρνα-γόνατο- γάμπα

Πηγή: Howard Kirshner, M. D., Department of Neurology, Vanderbilt University
School of Medicine, Nashville, Tennessee.



Screening αξιολόγηση για τους λογοπαθολόγους

I. Νοητικό επίπεδο

- A. Γενική συμπεριφορά και εμφάνιση: Ο ασθενής είναι φυσιολογικός, υπερκινητικός, ταραγμένος, ήσυχος, ακίνητος; Είναι καθαρός, ακατάστατος; Συμφωνεί το ντύσιμό του με την ηλικία του, την περίσταση και το φύλο του;
- B. Ροή του λόγου: Ανταποκρίνεται ο ασθενής φυσιολογικά στη συζήτηση; Η ομιλία του είναι γρήγορη, αδιάκοπη, κάτω από μεγάλη πίεση; Είναι πολύ αργός και δυσκολεύεται να μιλήσει αυθόρμητα; Είναι παρεκβατικός, ικανός να φτάσει στον τελικό σκοπό της συζήτησης;
- Γ. Διάθεση και απαντήσεις: Ο ασθενής βρίσκεται σε ευφορία, είναι ταραγμένος, υπερβολικά χαρούμενος, γελάει ανόητα; Ή είναι σιωπηλός, θλιμμένος, θυμωμένος; Κυμαίνεται η διάθεση του ανάλογα και κατάλληλα με το θέμα της συζήτησης;
- Δ. Περιεχόμενο των σκέψεων: Έχει ο ασθενής αυταπάτες, παραισθήσεις ή πλάνες και παρερμηνεύει γεγονότα; Είναι απασχολημένος με σωματικές ασθένειες, έχει φοβίες για καρκίνο ή καρδιοπάθεια και άλλες φοβίες; Αισθάνεται ότι η κοινωνία οργανώνεται μοχθηρά για να του προκαλέσει κακό;
- Ε. Διανοητική ικανότητα: Ο ασθενής είναι έξυπνος, μέτριας νοημοσύνης, ανόητος, ολοφάνερα παράφρονas, νοητικά καθυστερημένος;
- ΣΤ. Κέντρο των αισθήσεων στον εγκέφαλο
1. Συναίσθηση: Σημειώνεται αν ο ασθενής είναι σε εγρήγορση, νυσταλέος ή ναρκώδης.
 2. Κατάσταση προσοχής: Σημειώνεται η απάντηση στην εξέταση της εγκεφαλικής λειτουργίας.
 3. Προσανατολισμός: Σημειώνεται αν ο ασθενής μπορεί να απαντήσει σε Ερωτήσεις σχετικά με το άτομό του, το χώρο και το χρόνο.
 4. Μνήμη: Σημειώνονται ελλείψεις στη βραχυπρόθεσμη και στη μακροπρό-

θεσμη μνήμη, όπως αποκαλύπτονται κατά τη διάρκεια που λαμβάνεται το ιστορικό του ασθενούς.

5. Συγκέντρωση των πληροφοριών: Σημειώνεται στη λήψη του ιστορικού.
6. Επίγνωση, κρίση και προγραμματισμός: Σημειώνεται στη λήψη του ιστορικού.
7. Υπολογισμός: Σημειώνεται η απόδοση στην εξέταση της εγκεφαλικής λειτουργίας.

II. Ομιλία, γλώσσα και φωνή

A. Δυσφωνία: Νευροκινητική δυσκολία στην παραγωγή φωνής (κρανιακό νεύρο X)

B. Δυσarthρία: Νευροκινητική διαταραχή του αρθρωτικού μηχανισμού και της φωνής.

1. Χειλικά (κρανιακό νεύρο VII).
2. Υπερωικά και υπερωιοφαρυγγικός φραγμός (IX και X).
3. Γλωσσικά (XII).

Γ. Δυσφασία: Κεντρική διαταραχή της κατανόησης και της εκφοράς λόγου (δίνεται screening αξιολόγηση της αφασίας)

1. Ρέουσα. (Δίνεται screening αξιολόγηση της αφασίας)
2. Μη ρέουσα. (Δίνεται screening αξιολόγηση της αφασίας)

Δ. Δυσπραξία: Εγκεφαλική διαταραχή της άρθρωσης και της προσωδίας και/ή Διαταραχή των κινήσεων των στοματικών μυών.

1. Δυσπραξία του λόγου.
2. Στοματική δυσπραξία.

Ε. Άνοια: Εγκεφαλική διαταραχή της γλώσσας ή νοητική έλλειψη.

1. Προγεροντική.
2. Γεροντική.

ΣΤ. Αποδιοργάνωση της γλώσσας: Εγκεφαλική διαταραχή της γλώσσας ή σύγχυση.

Ζ. Δυσφαγία: Νευροκινητική διαταραχή της κατάποσης (V, VII, IX, X, και XII).

III. Κρανιακά νεύρα για την ομιλία και την ακοή

A. Ομιλία (V, VII, IX, X, XII και XI)

1. V: Παρατήρηση του μασητήρα μυ και του όγκου του, ψηλάφηση του μασητήρα καθώς ο ασθενής δαγκώνει.
2. VII: Αξιολόγηση του μετώπου όταν ρυτιδιάζει, του σφιχτού κλεισίματος των βλεφάρων, το τεντώματος του στόματος, του σφυρίγματος ή του

φουσκάματος των παρειών, του δέρματος του λαιμού και των χειλιών.

3. IX και X: Εκτίμηση της φώνησης, της ρινικότητας, της κατάποσης, του αντανάκλαστικού της σταφυλής και της υπερωικής ανύψωσης.
4. XII: Εκτίμηση της γλώσσας ως αρθρωτικός μηχανισμός και εξώθηση της Γλώσσας μπροστά και πλάγια· παρατήρηση για ατροφία.
5. XI: Παρατήρηση της περιφέρειας του στερνοκλειδομαστοειδή μυός και του τραπεζοειδή μυός· εξέταση της δύναμης των κινήσεων του κεφαλιού και σήκωμα των ώμων.
6. Εξέταση για παθολογική fatigability καλώντας τον ασθενή να κάνει 100 επαναλαμβανόμενες κινήσεις (για παράδειγμα, άνοιγμα-κλείσιμο των βλεφάρων) αν το ιστορικό προτείνει μυοπαθητική ή νευρομυική διαταραχή.

B. Ακοή (VIII)

1. Εκτίμηση για την ακουστική ουδό, περιλαμβάνοντας την επάρκεια της ακοής για διάλογο.
2. Αν το ιστορικό ή προηγούμενες παρατηρήσεις δείχνουν κάποιο έλλειμα τότε γίνεται ακοομετρική εξέταση με τον ήχο να μεταβιβάζεται μέσω των οστών.

IV. Κινητικό σύστημα

A. Επιθεώρηση

1. Λήψη του ιστορικού, περιλαμβάνοντας την αρχική εκτίμηση του κινητικού συστήματος· παρατήρηση του ασθενή για στάσεις, γενικό επίπεδο ενεργητικότητας, τρόμο και ακούσιες κινήσεις.
2. Παρατήρηση του μεγέθους και της περιφέρειας των μυών, αναζητώντας ατροφία, υπερτροφία, σωματική ασυμμετρία, μη ευθυγραμμισμένες αρθρώσεις, τρόμους και ακούσιες κινήσεις.
3. Αξιολόγηση της βάδισης, περιλαμβάνοντας περπάτημα, περπάτημα ο ένας πίσω από τον άλλο και βαθιά κάμψη του γόνατου(διασκελισμό)

B. Ψηλάφιση: ψηλάφιση των μυών αν φαίνονται ατροφικοί ή υπερτροφικοί, ή αν το ιστορικό υποδεικνύει ότι μπορεί να είναι ευαίσθητοι ή να παρουσιάζουν σπασμό.

Γ. Δύναμη

1. Άνω άκρα: Εξέταση δικέφαλου.
2. Κάτω άκρα: Εξέταση του καμπτήρα μυός αν είναι απαραίτητο και εφικτό.
3. Μίμηση: Διάκριση πότε κάποια αδυναμία ακολουθεί μία διαχωρισμένη μίμηση όπως κοντινός-μακρινός, δεξιά- αριστερά, άνω άκρα- κάτω άκρα.

Δ. Μυϊκός τόνος: Κίνηση των αρθρώσεων του ασθενή για να εξεταστεί αν υπάρχει σπαστικότητα, κλονισμός ή ακαμψία.

Ε. Αντανακλαστικά των μυών κατά την έκτασή τους: Εξέταση ξαφνικής κίνησης της σιαγόνας (κρανιακό νεύρο V) όπως και άλλων αντανακλαστικών των μυών αν είναι απαραίτητο και εφικτό.

ΣΤ. Παρεγκεφαλιδικό σύστημα (η βάδιση εξετάστηκε προηγουμένως)

1. Αξιολόγηση αν μπορεί ο ασθενής να αγγίξει με το δάχτυλο την άκρη της Μύτης του, αναπηδήσεις και κινήσεις εναλλασσόμενου βαθμού.
2. Εξέταση αν μπορεί ο ασθενής να κάνει την κίνηση φτέρνα-γόνατο.

V. Αισθητηριακή εξέταση

A. Εξέταση της επιπολής αίσθησης από απαλό άγγιγμα με βαμβάκι και τσίμπημα με καρφίτσα στο πρόσωπο.

B. Ερώτηση στον ασθενή αν αισθάνεται το πρόσωπό του μουδιασμένο.

Γ. Εξέταση της επιπολής αίσθησης της επιφάνειας της γλώσσας με βουρτσάκι μονόπλευρα και αμφίπλευρα, πρόσθια και οπίσθια.

VI. Εγκεφαλική λειτουργία

A. Όταν το ιστορικό ή προηγούμενη εξέταση προτείνει μία εγκεφαλική βλάβη, εξετάζεται ο ασθενής για δαχτυλοαγνωσία και αποπροσανατολισμό αριστερού και δεξιού.

B. Ζητείται από τον ασθενή να ανταποκριθεί στις γνωστικές, κατασκευαστικές και εκτελεστικές δοκιμασίες από σταθμισμένα τεστ αφασίας ή νευροψυχολογίας.

Πηγή: DeMyer, W. (1980). Technique of the Neurologic Examination. New York: McGraw-Hill.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alexander, M. P., Naeser, M. A., & Palumbo, C. L. (1987). Correlations of subcortical CT lesion sites and aphasia profiles. *Brain*, 110, 961-991.

Anderson, J. R. (1995). *Cognitive Psychology and its implications*, 4th ed. New York: Freeman and Company.

Bandler et al.(1991). Integration of Somatic and Autonomic Reactions within the Midbrain Periaqueductal Grey : Viscerotropic, somatotropic and functional organization. *Progr in Brain Research*, 87, 269.

Banich, M. T. (1997). *Neuropsychology*. The neural Bases of Mental Function. New York: Houghton Mifflin Company.

Barr, M. L., & Kiernan, J. A. (1993). *The human nervous system: An anatomical viewpoint*. Philadelphia: J. B. Lippincott.

Beauvois, M. F., & Derosne, J. (1979). Phonological alexia: *Three dissociations*. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 42, 1115-1124.

Benson, D. F. (1977). The third alexia. *Archives of Neurology*, 34, 327-331.

Benson, D. F., (1979). *Aphasia, alexia and agraphia*. New York: Churchill Livingstone.

Bess, F. H. & Humes, L.E. (1995). *Audiology: The fundamentals* (2nd ed.) Baltimore: Williams & Wilkins.

Bosman, Y., Lovelace, R. E., Brin, M. F., Fahn, S., & Fink, M. E. (1985). Electromyographic Findings in Focal laryngeal dystonia (spastic dysphonia). *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, 94.

Brain, R. (1961). Speech Pathology and Therapy, *The Neurology of Language*, 4, 47.

Buckingham, H. W., Jr. (1982). Neuropsychological models of language. In N. Lass, L. McReynolds, j. Northern, & D. Yoder (Eds.), *Speech, language and hearing (vol.1)*. Philadelphia: W. B. Saunders.

Capildeo, R., Haberman, S., & Rose, F. C. (1981). The classification of Parkinsonism. In F. C. Rose & R. Capildeo (Eds.), *Research progress in Parkinson's disease*. Kent, England: Pitman Medical Limited.

Caplan, D. (1992), *Language: Structure processing, and disorders*. Cambridge, MA: MIT Press.

Churchland, R. M. (1995). *The engine of reason, the seat of the soul: A philosophical journey into the brain*. Cambridge, MA: MIT Press.

Code, C. (Ed) (1990). *The characteristics of aphasia*. New York: Taylor and Francis.

Cohen, H. (1999). *Neuroscience for rehabilitation*. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins

Cohen, M., Campell, R. E., & Yaghmi, F. (1989). Neuropathological abnormalities in developmental dysphasia. *Annals of Neurology*, 25, 567-570.

Coltheart, M. (1987). Functional architecture of the language processing system. In M. Coltheart, G. Samtori, & R. Fob (Eds.), *The cognitive neuropsychology of language*. London: Lawrence Erlbaum and Associates.

Coltheart, M., Patterson, k., & Marshall, J. C. (Eds.) (1980). *Deep dyslexia*. London: Routledge and Kegan Paul.

Cranberg, L. D., Filley, C. M., Hart, E. J., & Alexander, M. P. (1987). Acquired aphasia in children: Clinical and CT investigations. *Neurology*, 37, 1165-1172.

Crosson, B. (1984). Role of the dominant thalamus in language: A review. *Psychological Bulletin*, 96, 491-517.

Crosson, B. (1992). *Subcortical functions in language and memory*. New York: Guilford Press.

Cummings, J. L., & Benson, D. F. (1992). *Dementia: A clinical approach* (2nd ed.). Boston: Butterworth-Heinemann.

Damasio, A. R., & Geschwind, N. (1984). The neural basis of language. *Annual Review of Neurosciences*.

Damasio, A. (1994). *Descartes' Error*. New York: Avon.

Damasio, H., & Damasio, A. (1989). *Lesion Analysis in Neuropsychology*. New York: Oxford University

Darley, E., Aronson, A., & Brown, J. (1975). *Motor speech disorders*. Philadelphia: W. B. Saunders.

Darley, E., Aronson, A., & Brown, J. (1969). Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12.

Darley, V., & Spriesterbach, D. C. (1978). *Diagnostic Methods in Speech Pathology* (2nd ed.). New York: Harpers Row Publishers.

DeMyer, W. (1980). *Technique of the neurologic examination* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

Duffy, J. R. (1995). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis and management*. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.

Eggert, G. (1977). *Wernicke's works on aphasia*. The Hague, The Netherlands: Mouton.

Ellman, J. L. (1992). Grammatic structure and distributed representations. In S. Davis (Ed.), *Connectionism theory and practice. Vol. 3. Vancouver studies in cognitive science*. Oxford: Oxford University Press.

Feldman, R. G. , Young, R. R., & Koella, W. P. (1980). *Spasticity: Disordered motor control*. Chicago: Year Book Publishers.

Fenichel, G. M. (1993). *Clinical pediatric neurology: A signs and symptoms approach*. Philadelphia: W. B Saunders.

Frazer, A., Molinoff, P., & Winokur, A. (Eds.) (1994). *Biological Bases of Brain Function and Disease*. New York: Raven.

Galaburda, A. M., & Kemper, T. L. (1979). Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia; A case study. *Annals of Neurology*, 6, 94-100.

Geschwind, N. (1975). The apraxias: Neural mechanisms of disorders of learned movements. *American Scientist*, 63, 188-195.

Geschwind, N., & Galaburda, A. M. (Eds.) (1984). *Cerebral lateralization: Biological mechanisms, associations and pathology*. Cambridge, MA Harvard University Press.

Gopnic, M., & Crago, M. (1990). Familial aggregation of developmental language disorder. *Cognition*, 39, 1-50.

Gopnick, M. (1990). Genetic basis of grammar defect. *Nature*, 34, 26.

Grillner, S., Lindbloom, B., Lubker, J., & Persson, A. (Eds.) (1982). *Speech motor control*. New York: Pergamon Press.

Heilman, K. M., Bowers, d., Valenstein, E., & Watson, R. T. (1984). Neglect and related disorders. *Seminars in Neurology*, 4, 209-219.

Holland, A. (1984). *Language disorders in adults*. San Diego: College Hill Press.

Houk, J. et al.(1993). Distributed Motor Commands in the Limb Premotor Network. *T.I.N.S*, 16, 25.

Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. 91968). Receptive fields and functional architecture of the monkey striate cortex. *Journal of Physiology*, 206, 419-436.

Jabbour, I., Duenas, D., Gilmartin, R., & Gottlieb, M. (1976). *Pediatric neurology handbook* (2nd ed.). New York: Medical Examination Publishing Company.

Kalat, J. W. (1995). *Βιολογική ψυχολογία*. 5^η έκδ. Τόμος Α'. Αθήνα: Έλλην.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessel, T.M. (1999). *Νευροεπιστήμη και συμπεριφορά*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Kaplan, H. J. et al. (1995). *Ψυχιατρική*. Τόμος Α'. Αθήνα: Λίτσας.

Keane, V. E. (1972). Mental Retardation, *The Incidence of Speech and Language Problems in the Mentally Retarded*, 10,3.

Kupfer, J., Monk, J., & Barchas, J. (1988). Biological Rhythms and Mental Disorders. New York: Guilford.

Kuypers, H. G. J. M. (1958): Corticobulbar connections to the pons and lower Brainstem in man: *An anatomical study*.

Lechtenberg, R., & Gilman, S. (1978). Speech disorders in cerebellar disease. *Annals of Neurology*.

Lecours, A. R.(1975). Myelogenetic correlates of development of speech and language. In E. Lenneberg, & E. Lenneberg (Eds.), *Foundations of language development*. Vol. I. New York: Academic Press.

Lenneberg, E. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley.

Leopold, N. A., & Kagel, M. C. (1985). Dysphagia in Huntington's disease. *Archives of Neurology*, 42, 57-60.

Logemann, J. A. (1984). *Evaluation and treatment of swallowing disorders*. San Diego: College Hill Press.

Logemann, J. A. (1988). Dysphagia in movement disorders. In J. Janokovic, & E. Tolosa (Eds.), *Advances in neurology*. Vol.49. Facial dyskinesias. New York: Raven Press.

Lou, H. C., Henderson, L, & Bruhn, P. (1984). Focal cerebral hypoperfusion in children with dysphasia and attention deficit disorder. *Archives Foundations of language*, 41, 825- 829.

Love, R. J, & Webb, W. G. (2001). *Neurology for the Speech-Language Pathologist*. Tennessee: Butterworth- Heinemann.

Love, R. J. (2000). *Childhood motor speech disability*. 2nd edition. Boston: Allyn and Bacon.

Love, R. R., & Webb, W. G. (1977). The efficacy of cueing techniques in Broca's aphasia. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 42, 170-178.

Ludlow, CL (1980). Children's language disorders: Recent research advances. *Annals of Neurology*, 7, 497-507.

Luria, A. R. (1961). *The Role of Speech in the Regulation of Normal and Abnormal Behaviour*. Oxford: Pergamon.

MacLean, P. (1958). The Limbic System with Respect to Self-preservation and Preservation of the Species. *Journal of Nervous Mental Disorders.*, 127, 1.

Marrin, O. S. M. (1982). Brain and language: The rules of the game. In M. A. Arbib, D. Caplan, & J. C. Marshall (Eds.), *Neural models of language processes*. London: Academic Press.

Marsall, I., & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 175-199.

Marsall, J. C. (1985). On some relationships between acquired and developmental dyslexias. In F. H. Duffy, & N. Geschwind (Eds.), *Dyslexia: A neuroscientific approach to clinical evaluation*. Boston: Little, Brown and Company.

Marsden, C. D. (1982). The mysterious function of the basal ganglia. *Neurology*, 32, 514-539.

Marsden, C. D. (1986). Movement disorders and the basal ganglia. *Trends in Neuroscience*, 9, 512-515.

McConnel, F., Cerenko, D., Hersh, T., & Weil, L. (1988). Evaluation of faryngeal dysphagia with manofluorography. *Dysphagia*, 2, 187-195.

McNeil, M., Rosenbek, Y., & Aronson, A. (1984)(Eds.). *The Dysarthrias: Physiology, acoustics perception and management*. San Diego: College Hill Press.

Metter, E. J., Riege, W. H., Hanson, W.R., Kuhl, D. E., Phelps, M. E., Squire, L. R., Wasterlain, C. G., & Benson, D. F. (1983). Comparison of metabolic rates, language, and memory in subcortical aphasia. *Brain and Language*, 19, 33-47.

Meyer, L.A. (1982). A study of vocal, prosodic and articulatory parameters of the speech of spastic and athetotic cerebral palsied individuals. Ph.D dissertation, Vanderbilt University.

- Miller, A. J.(1982). Deglutition. *Physiology Reviews*, 62, 129-184.
- Montgomery, J. W., Windsor, J., & Stark, R. E. (1991). Specific speech and language disorders. In J. E. Ober, & G. W. Hynds (Eds.), *Neuropsychological foundations of learning disorders*. New York: Academic Press.
- Murray, L. L., & Stout, J. C. (1999). Discourse comprehension in Huntington's and Parkinson's diseases. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 8, 137-148.
- Noll, I. D. (1983). Diagnosis of Speech and Language Disorders Associated with Acquired Neuropathologies, General Considerations and Aphasia. In Meitus, I. J. and Weinberg, B (Eds). *Diagnosis in Speech Language Pathology*. Baltimore: University Press.
- Penfield, W. G., & Roberts, L. (1959). Speech and brain mechanisms. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Perlman, A. L. (1991). The neurology of swallowing. *Seminars in Speech and Language*, 12, 171-184.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct*. New York: William Morrow.
- Platt, L. J., Andrews, G., & Howie, P. M. (1980). Dysarthria of adult cerebral palsy: II. Phonemic analysis of articulation errors. *Journal of speech and Hearing Disorders*, 23, 41-55.
- Posner, M. I., & Raichle, M. E. (1994). *Images of mind*. New York: Scientific American Library.
- Purves, D. et al. (1997). *Neuroscience*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Association Inc. Publishers

Rasmussen, T., & Milner, B. (1977). The role of early left-brain injury in determining lateralization of cerebral speech functions. *Annals of the New York Academy of Sciences* 299, 355-369.

Robbins, J., Logemann, J. A., & Kirshner, H. S. (1986). Swallowing and speech production in Parkinson's disease. *Annals of Neurology*, 19, 283-287.

Robbins, Y. (1989). Swallowing and brain imagery in asymptomatic normals and stroke patients: Paper presented at Swallowing and Swallowing disorders: From Clinic to Laboratory. Northwestern University, Evanston III.

Roeltgen, D. P., & Heilman, K.M.(1985). Review of agraphia and a proposal for an anatomically-based neuropsychological model of writing. *Applied Psycholinguistics*, 6, 205-230.

Rose, F. C., & Capildeo, R. (1981). *Research Progress in Parkinsons Disease*. England: Pitman Medical Limited.

Rosenbek, J. C., LaPointe, L. L., & Wertz, R. T. (1989). *Aphasia: a clinical approach*. Boston: College Hill Press.

Rosenthal, T., & Zimmerman, B. (1978). *Social learning and cognition*. New York: Academic Press.

Rothi, L. G., & Moss, S. E. (1985). Alexia/ agraphia in brain-damaged adults. Paper presented at the American Speech-Language- Hearing Association Convention, Washington, DC.

Rutter, M., & Martin, J. A. M. (1972). *The Child with Delayed Speech*. Spastics International Medical Publications.

Sanders, L. J., & Perlstein, M. A. (1965). Speech mechanism in pseudohypertrophic muscular dystrophy. *American Journal of Diseases of Children*, 109, 538-543.

Sherrington, S.C. (1926). *The integrative action of the nervous system*. New Haven : Yale University Press.

Sonies, B. (1900). Ultrasound imaging and swallowing. In M. Donner and B. Jones (Eds.), *Normal and abnormal swallowing: Imaging in diagnosis and therapy*. New York: Springer-Verlag.

Sovak, M. (1971). *Alalia, Logopedia*, 10, Lublin.

Strange, P. (1992). *Brain Biochemistry and Brain Disorders*. Oxford: Oxford University Press.

Trimble, M. (1996). *Biological Psychiatry*. Chichester: Wiley.

Tupper, D. (Ed.) (1987). *Soft neurological signs*. Orlando, FL: Grune & Stratton.

Van den Burg, W., van Zomeren, A. H., Minderhoud, J. M., Prange, A. J. A., & Meifer, N. S. A. (1987). Cognitive impairment in patients with MS and mild physical disability. *Archives of Neurology*, 44, 494-501.

Wada, J. A., Clark, R., & Hamm, A. (1975). Cerebral hemispheric asymmetry in humans. *Archives of Neurology* (Chicago), 32, 239-246.

Wallesh, C. W., & Papagno, C. (1988). Subcortical aphasia. In F. C., Rose, R. Whurr, & M.A. Wyke (Eds.), *Aphasia*. London: Whurr Publishers.

Wallock, G. & Butler, K. (1984a). *Language Learning Disabilities in School- Age Children*. Baltimore: Williams & Wilkins.

Wallock, G. & Butler, K. (1984a). *Language Learning Disabilities in School- Age Children*. Baltimore: Williams & Wilkins.

Webster, D. B. (1999). *Neuroscience of communication*. San Diego: Singular Publishing group, Inc.

Weinberg, W. A., Harper, C. R., & Blumback, R. A. (1995). Neuroanatomic substrate of developmental specific learning disabilities and select behavioral syndromes. *Journal of Child Neurology*, 10 (suppl), 578-580.

Witelson, S. F. (1977). Early hemispheric specialization and interhemispheric plasticity: An empirical and theoretical review. In S. J. Segalwitz, & F. A. Gruber (Eds.), *Language development and neurological theory*. New York: Academic Press.

Wood, B. T.(1995). Acquired childhood aphasia. In H. Kirshner (Ed.), *Handbook of neurological speech and language disorders*. New York: Marcel Dekker.

Workinger, M. S., & Kent, R. D. (1991). Perceptual analysis of the dysarthrias in children with athetoid and spastic cerebral palsy. In C. A. Moore, K. M. Yorkston, & D. R. Beuklman (Eds.), *Dysarthria and apraxia of speech*. Baltimore: Paul H. Brooks.

Worster-Drought, C. (1974). Suprabulbar paresis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 16 (suppl 30), 1-30.

Zeigler, V., & Von Cramer, D. (1986). *Spastic dysarthria after acquired brain injury, An acoustic study*. British Journals of Communication Disorders.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γκίζα, Ε. (2003). Σημειώσεις μαθήματος «*Αναπτυξιακές Γλωσσικές Διαταραχές*». Ιωάννινα: ΤΕΙ Ηπείρου, Τμήμα Λοθεραπείας.

Καραβάτος, Θ. (1999 α). Νευρομυθολογίες και πραγματικότητα. Άρθρο στο ένθετο αφιέρωμα «Η τέλεια μηχανή». Ελευθεροτυπία 7/8/1999.

Καραβάτος, Θ. (1999 β). Τα στρεβλά ιδεολογήματα, το «παρεξηγημένο» δεξιό ημισφαίριο και οι σύγχρονες έρευνες. Άρθρο στο ένθετο αφιέρωμα «Η τέλεια μηχανή». Ελευθεροτυπία 7/8/1999.

Καραμάνος, Α. (2002). Σημειώσεις μαθήματος «*Διαταραχές κατάποσης και Δυσφαγία*». Ιωάννινα: ΤΕΙ Ηπείρου, Τμήμα Λοθεραπείας

Καρπαθίου, Ε. Χ. (1999). Νευρογλωσσολογική Λογοθεραπεία, Τόμος 2, *Θεραπεία*. Αθήνα :εκδόσεις Έλλην.

Καφετζόπουλος, Ε. (1995). *Εγκέφαλος, συνείδηση και συμπεριφορά: Μια ιστορική εισαγωγή στη Νευροψυχολογία*. 2^η έκδοση. Αθήνα: Εξάντας.

Κολιάδης, Ε. (2002). Γνωστική Ψυχολογία, Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη. *Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών*, Τόμος Δ'. Αθήνα.

Λιάππας, Ι. (1999). Εγκέφαλος: Ουσίες και οινόπνευμα. Ένθετο αφιέρωμα «Η τέλεια μηχανή». Ελευθεροτυπία 7/8/1999.

Λογοθέτης, Ι., & Μυλωνάς, Ι. Α. (1996). *Νευρολογία*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Λυμπεράκης, Σ. (1997). *Εγκέφαλος και Ψυχολογία. Εισαγωγή στη Νευροψυχολογία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Μεντενόπουλος, Γ. (2003). *Αφασίες, Αγνωσίες, Απραξίες και η σχέση τους με τη μνήμη*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press

Μεσσήνης, Λ., & Αντωνιάδης, Γ. (2001). *Νευροκινητικές Διαταραχές Ομιλίας. Νευρολογικά στοιχεία και χειρισμός*. Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.

Παπαγεωργίου, Λ. (1999). Πώς λειτουργεί το τέλειο όργανο. Ένθετο αφιέρωμα «Η τέλεια μηχανή». Ελευθεροτυπία 7/8/1999.

Παπακώστας, Γ. (1996). Γνωσιακές λειτουργίες, στο: Χριστοδούλου, Γ. (επιμ.): *Περίληπτικές σημειώσεις Ψυχολογίας*. Αθήνα: Ιατρική Σχολή Αθηνών.

Στεφανής, Κ., Σολδάτος, Κ., & Μαυρέας, Β. (1993) (επιμ). *Ταξινόμηση ICD-10 Ψυχικών Διαταραχών και Διαταραχών της Συμπεριφοράς, Κλινικές περιγραφές και οδηγίες για τη διάγνωση*. Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Ψυχικής Υγιεινής, Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. Αθήνα: Βήτα.

Τσιαντής, Γ. (1994) (επιμ). *Βασική Παιδοψυχιατρική- Ερευνητικά και κλινικά κείμενα*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.

Τσολάκη, Μ., Κασάπη, Ε., & Κεχαγιά Ε. (2002). *Εισαγωγή στη Νευρο-ψυχολογολογία*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.