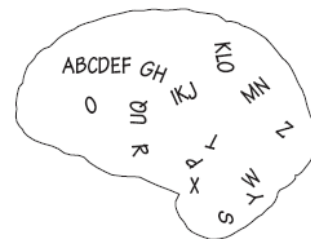


Δυσλεξία

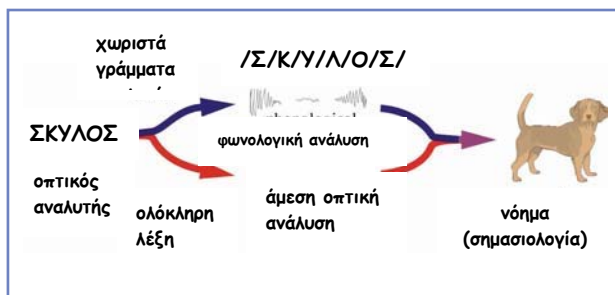


Θυμόσαστε πόσο δύσκολο ήταν να μάθετε να διαβάζετε; Σε αντίθεση με την ομιλία, της οποίας οι εξελικτικές ρίζες είναι πολύ παλιές, η ανάγνωση και η γραφή είναι σχετικά πρόσφατες ανακαλύψεις του ανθρώπου. Μόλις 1000 χρόνια πριν, κοινωνίες διάσπαρτες σε διάφορα μέρη του κόσμου αντιλήφθηκαν ότι οι χιλιάδες λέξεις αποτελούνται από ένα μικρότερο αριθμό ξεχωριστών ήχων (44 φωνήματα στην Αγγλική) και ότι οι ήχοι αυτοί μπορούν να αναπαρασταθούν από ένα ακόμη μικρότερο αριθμό οπτικών συμβόλων. Η εκμάθηση αυτών των συμβόλων παίρνει χρόνο και μερικά παιδιά έχουν ιδιαίτερες δυσκολίες, όχι λόγω έλλειψης ευφυΐας, αλλά επειδή οι εγκέφαλοί τους δε μπορούν να ξεπεράσουν τις δυσκολίες της ανάγνωσης. Περίπου 1 στους 10 από μας θα μπορούσε να έχει αυτήν την κατάσταση, σήμερα γνωστή από τη νευρολογία, ως αναπτυξιακή δυσλεξία.

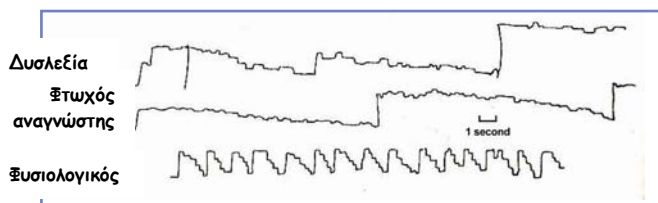
Η δυσλεξία είναι πολύ συνηθισμένη και καθώς τα παιδιά που την παρουσιάζουν δε μπορούν να κατανοήσουν γιατί βρίσκουν την ανάγνωση τόσο δύσκολη, όταν γνωρίζουν ότι είναι το ίδιο έξυπνα όσο και οι φίλοι τους που δε δυσκολεύονται, η δυσλεξία τους γίνεται πραγματική πηγή δυστυχίας. Πολλά παιδιά χάνουν την αυτοπεποίθησή τους και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε απογοήτευση, αυξημένη διεγερσιμότητα, επιθετικότητα, ακόμη και αντικοινωνική συμπεριφορά. Ωστόσο, πολλοί δυσλεκτικοί έχουν εξαιρετικά ταλέντα σε άλλα πεδία - αθλητισμό, επιστήμη, προγραμματισμό, εμπόριο ή τέχνες - αρκεί τα πρώιμα προβλήματα σε σχέση με την ανάγνωση να μην τους κάνουν να χάσουν την ελπίδα και την αυτοπεποίθησή τους. Συνεπώς, η κατανόηση του βιολογικού υποστρώματος της δυσλεξίας δεν είναι ενδιαφέρουσα μόνο για την κατανόηση της ίδιας της διαταραχής, αλλά και για την αντιμετώπιση της δυστυχίας που τη συνοδεύει. Κατανοώντας εις βάθος τη διαδικασία της ανάγνωσης, μπορεί να οδηγηθούμε στην αντιμετώπιση ή την θεραπεία του προβλήματος.

Μαθαίνοντας ανάγνωση

Η ανάγνωση βασίζεται στην ικανότητα να μπορούμε να γνωρίζουμε την οπτική μορφή των συμβόλων του αλφαβήτου με τη σωστή σειρά -δηλαδή η **ορθογραφία** της γλώσσας που μαθαίνουμε - και να ακούμε τους διαφορετικούς ήχους στις λέξεις με τη σωστή σειρά. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει αυτό που ονομάζεται **φωνολογική δομή**, δηλαδή τα σύμβολα να μεταφράζονται στους σωστούς ήχους. Δυστυχώς, οι περισσότεροι δυσλεκτικοί είναι αργοί και κάνουν λάθη στην ανάλυση τόσο των ορθογραφικών όσο και των φωνολογικών γνωρισμάτων των λέξεων.

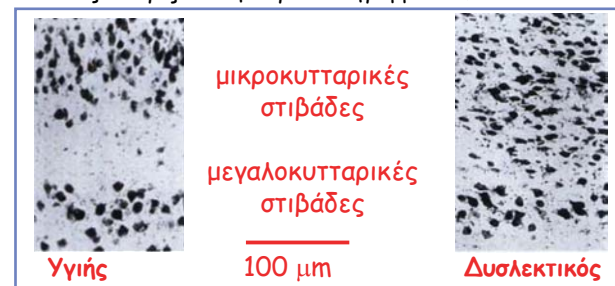


Η ικανότητα να τοποθετούνται τα γράμματα και οι ήχοι στη σωστή σειρά εξαρτάται τόσο από οπτικούς όσο και ακουστικούς μηχανισμούς. Στις άγνωστες λέξεις, και όλες είναι άγνωστες για τον αρχάριο αναγνώστη, κάθε γράμμα πρέπει να αναγνωριστεί και να τοποθετηθεί στη σωστή σειρά. Η διαδικασία αυτή δεν είναι τόσο εύκολη όσο ακούγεται, αφού το μάτι κάνει μικρές κινήσεις και μετακινείται γρήγορα από το ένα γράμμα στο επόμενο. Τα γράμματα αναγνωρίζονται σε κάθε καθήλωση του ματιού αλλά η σειρά τους δίνεται από εκεί που κοιτούσε το μάτι όταν έβλεπε κάθε γράμμα. Αυτό που βλέπουν τα μάτια πρέπει να ολοκληρωθεί με κινητικά σήματα από το οφθαλμοκινητικό σύστημα και είναι αυτή η οπτικοκινητική ολοκλήρωση που δημιουργεί προβλήματα σε πολλούς δυσλεκτικούς.



Κινήσεις των ματιών κατά την ανάγνωση. Οι κινήσεις της πέννας του καταγραφέα προς τα πάνω και κάτω, αντιστοιχούν στο αριστερό και στο δεξί μάτι.

Ο οπτικός έλεγχος του οφθαλμοκινητικού συστήματος πραγματοποιείται σε μεγάλο βαθμό με ένα δίκτυο μεγάλων νευρώνων, γνωστό ως **μεγαλοκυτταρικό σύστημα**. Ονομάζεται έτσι γιατί οι νευρώνες (κύτταρα) είναι πολύ μεγάλοι. Αυτό το δίκτυο ανιχνεύεται από τον αμφιβληστροειδή αλλά και δια μέσου των οδών προς τον εγκεφαλικό φλοιό και την παρεγκεφαλίδα, μέχρι στους κινητικούς νευρώνες των μυών των ματιών. Είναι εξειδικευμένο να αντιδρά άριστα σε κινούμενα ερεθίσματα και για το λόγο αυτό είναι πολύ σημαντικό στον εντοπισμό κινούμενων στόχων. Ένα σημαντικό γνώρισμα αυτού του συστήματος είναι ότι παράγει κινητικά σήματα κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης, όταν τα μάτια μετακινούνται από τα γράμματα στα οποία θα έπρεπε να εστιάσουν. Αυτό το **σήμα λανθασμένης κίνησης** μεταδίδεται στο οφθαλμοκινητικό σύστημα και έτσι επανέρχονται τα μάτια στο στόχο. Το μεγαλοκυτταρικό σύστημα βοηθά σημαντικά στο να κοιτάζουν τα μάτια σταθερά κάθε γράμμα με τη σειρά και συνεπώς να ορίζουν τη σειρά των γραμμάτων.



Ιστολογική χρώση του πυρήνα του έξυ γωνιατώδους σώματος, που φαίνεται η καλή οργάνωση των μικρο- και μεγαλοκυτταρικών στιβάδων σε ένα φυσιολογικό άνθρωπο και η αποδιοργάνωση σε κάποια είδη δυσλεξίας.

Οι νευροεπιστήμονες ανακάλυψαν ότι το οπτικό μεγαλοκυτταρικό σύστημα είναι ελαφρώς διαταραγμένο σε πολλούς δυσλεκτικούς. Για να το μελετήσουμε αυτό μπορούμε να εξετάσουμε απευθείας τον εγκεφαλικό ιστό ή με ηλεκτροεγκεφαλογράφημα. Η ευαισθησία των δυσλεκτικών στην οπτική κίνηση είναι μικρότερη από εκείνη των φυσιολογικών αναγνώστων και έτσι όταν γίνει καταγραφή των κυμάτων εγκεφάλου τους, στην απάντηση σε κινούμενους στόχους, είναι διαταραγμένα. Επίσης νευροεπεικονιστικές μελέτες αποκάλυψαν διαταραγμένη δομή ενεργοποίησης σε περιοχές ευαίσθητες στην οπτική κίνηση (βλ. Κεφάλαιο 15 για τη Νευροεπεικόνιση). Ο έλεγχος του ματιού των δυσλεκτικών είναι λιγότερο σταθερός. Έτσι, συχνά παραπονούνται ότι τα γράμματα μοιάζουν να κινούνται και να αλλάζουν θέση καθώς προσπαθούν να διαβάσουν. Αυτή η οπτική σύγχυση είναι πιθανώς το αποτέλεσμα της αποτυχίας του οπτικού μεγαλοκυτταρικού συστήματος να σταθεροποιήσει τα μάτια, όπως συμβαίνει στους καλούς αναγνώστες.

Βάζοντας τους ήχους στη σωστή σειρά

Πολλοί δυσλεκτικοί δυσκολεύονται να βάλουν τους ήχους των λέξεων στη σωστή σειρά, οπότε τείνουν να τις προφέρουν λανθασμένα (π.χ. αντί να πουν **γλειφιτζούρι** λένε **φιγλειτζούρι**) και είναι πολύ κακοί στους γλωσσολόγους. Όσον αφορά το διάβασμα, είναι πιο αργοί και κάνουν περισσότερα λάθη στη μετάφραση των γραμμάτων στους κατάλληλους ήχους. Όπως και τα οπτικά προβλήματά τους, αυτή η φωνολογική ανεπάρκεια ενδεχομένως έχει τις ρίζες της σε μία ήπια διαταραχή της βασικής ακουστικής ικανότητας.

Διακρίνουμε τους ήχους των γραμμάτων, τα **φωνήματα**, ανιχνεύοντας τις λεπτές διαφορές στη συχνότητα των ήχων και τις αλλαγές στην έντασή που τους χαρακτηρίζει. Η ανίχνευση των ακουστικών μεταβολών εκτελείται από ένα σύστημα μεγάλων ακουστικών νευρώνων, που εντοπίζουν αλλαγές στη συχνότητα και την ένταση του ήχου. Υπάρχουν αυξημένες ενδείξεις ότι αυτοί οι νευρώνες δεν αναπτύσσονται τόσο καλά στους δυσλεκτικούς όσο στους καλούς αναγνώστες και δυσκολεύονται να ξεχωρίσουν παρόμοιους ήχους, όπως π.χ. το «μπ» από το «ντ», (βλ. Εικόνα).

Πέρα από τα οπτικά και τα ακουστικά προβλήματα που έχουν με το διάβασμα, σε πολλούς δυσλεκτικούς έχει διαπιστωθεί διαταραχή στην ανάπτυξη των εγκεφαλικών κυττάρων. Πρόκειται για προβλήματα σε νευρώνες που σχηματίζουν δίκτυα σε όλο τον εγκέφαλο, τα οποία φαίνεται να ειδικεύονται στην ανίχνευση χρονικών μεταβολών. Όλα τα κύτταρα έχουν τα ίδια μόρια στην επιφάνειά τους με τα οποία αναγνωρίζουν το ένα το άλλο και επικοινωνούν μεταξύ τους, αλλά τα μόρια αυτά τα κάνουν ευάλωτα στην επίθεση αντισωμάτων.

Το μεγαλοκυτταρικό σύστημα προβάλλει εκτεταμένα στην παρεγκεφαλίδα (βλ. Κεφάλαιο 7 για την Κίνηση). Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι κάποιοι δυσλεκτικοί είναι ιδιαίτερα

αδέξιοι και ο γραφικός τους χαρακτήρας είναι συχνά πολύ δυσανάγνωστος. Νευροεπεικονιστικές (βλ. σελ.41) και μελέτες του μεταβολισμού της παρεγκεφαλίδας έδειξαν ότι η λειτουργία της μπορεί να είναι διαταραγμένη στους δυσλεκτικούς και εκεί μπορεί να βρίσκεται η αιτία των δυσκολιών τους με τη γραφή. Ορισμένοι νευροεπιστήμονες πιστεύουν ότι η παρεγκεφαλίδα εμπλέκεται σε πολύ περισσότερες καταστάσεις πέρα από την εκτέλεση των κινήσεων, στη γραφή και ομιλία, συμπεριλαμβανομένου ακόμη και του γνωσιακού σχεδιασμού των πράξεών μας. Αν αυτό είναι σωστό, οι διαταραχές στη λειτουργία της παρεγκεφαλίδας μπορεί να επιδεινώσουν τα προβλήματα που συνδέονται με την εκμάθηση ανάγνωσης, γραφής και ορθογραφίας.

Τι μπορεί να γίνει;

Υπάρχουν διαφορετικές θεραπείες για τη δυσλεξία αφού κάθε μία στηρίζεται στις διαφορετικές υποθέσεις που υπάρχουν για τα αίτια της. Ορισμένες εστιάζουν στη μεγαλοκυτταρική υπόθεση, ενώ άλλες κάνουν διάκριση ανάμεσα στις μορφές αυτής της επίκτητης κατάστασης, όπως η επιφανειακή και εν τω βάθει δυσλεξία, οι οποίες μπορεί να χρειάζονται διαφορετικού είδους αντιμετώπιση. Πάντως όλες οι θεραπείες στηρίζονται στην έγκαιρη διάγνωση.

Οι επιστήμονες δε συμφωνούν σε όλα τα ζητήματα και ακόμα και η θεωρούμενη ως καλύτερη θεραπεία της δυσλεξίας αποτελεί θέμα διαφωνίας. Πρόσφατα προτάθηκε ότι τα προβλήματα που έχουν κάποιοι δυσλεκτικοί στην επεξεργασία του ήχου, τους οδηγούν σε λανθασμένο τρόπο μάθησης των ήχων, ενώ χρησιμοποιούν τους φυσιολογικούς μηχανισμούς πλαστικότητας του εγκεφάλου. Η ιδέα είναι ότι τα παιδιά μπορούν να «επανέλθουν», αν τα ενθαρρύνουμε να παίζουν παιχνίδια στον υπολογιστή, ο οποίος τους δίνει τη δυνατότητα να ακούν ήχους πιο αργά ώστε να μπορούν να διακρίνουν καλύτερα τα φωνήματα, ενώ στη συνέχεια μπορεί να αυξηθεί η συχνότητα παρουσίωσης των ήχων. Τα αποτελέσματα αυτής της προσέγγισης φαίνεται να είναι θετικά αλλά χρησιμοποιούνται και άλλες προσεγγίσεις. Το επιστημονικό ενδιαφέρον αυτής της θεωρίας έγκειται στο ότι απόλυτα φυσιολογικές διαδικασίες του εγκεφάλου μπορούν να αλληλεπιδράσουν με μία γενετική διαταραχή και έτσι να παράγουν ένα αφύσικο αποτέλεσμα. Αποτελεί δηλαδή χαρακτηριστικό παράδειγμα της αλληλεπίδρασης των γονιδίων και του περιβάλλοντος.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι οι δυσλεκτικοί μπορεί να είναι ελαφρώς καλύτεροι από τους καλούς αναγνώστες σε θέματα που πρέπει να γίνει μια αντιληπτική διάκριση, όπως η διάκριση των χρωμάτων και των σχημάτων. Αυτό προτείνει μία πιθανή εξήγηση γιατί πολλοί δυσλεκτικοί είναι πολύ καλύτεροι στο να κάνουν μακροχρόνιες και απροσδόκητες συσχετίσεις και να έχουν ένα «ολιστικό» τρόπο σκέψης. Μη ξεχνάτε ότι ο **Leonardo da Vinci**, ο **Hans Christian Andersen**, ο **Edison** και ο **Einstein** και πολλοί άλλοι καλλιτέχνες και εφευρέτες ήταν δυσλεκτικοί.

