

Μουτσάνας Ελευθέριος Παιδίατρος



Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Η ανάπτυξη του εγκεφάλου αρχίζει την 4^η εβδομάδα από τη σύλληψη και ολοκληρώνεται έως την ηλικία των 25 χρονών στις γυναίκες και των 27 χρονών στους άνδρες, με τις πρώτες, όμως, 1500 ημέρες της ζωής (ο χρόνος μεταξύ της σύλληψης και των τρίτων γενεθλίων) να αποτελούν την πιο κρίσιμη περίοδο για την άριστη ανάπτυξη και ωρίμασή του, γιατί αποτελούν την περίοδο της μεγαλύτερης ευπάθειας σε τοξικούς παράγοντες ή σε οποιοδήποτε έλλειμμα θρεπτικών ουσιών.

Ο εγκέφαλος δεν είναι ένα ομοιογενές όργανο, αλλά αποτελείται από πολλές ξεχωριστές δομές, καθεμιά με μοναδική τροχιά ανάπτυξης, που τελικά διασυνδέονται για να δομήσουν το σύνθετο όργανο που καθορίζει τη συμπεριφορά του ατόμου. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος περιλαμβάνει δισεκατομμύρια εξειδικευμένα κύτταρα που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω των συνάψεων, διαμορφώνοντας ένα θαυμαστό σύστημα επικοινωνίας. Έχει 100 δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα (νευρώνες) και 100 τρισεκατομμύρια συνάψεις (συνδέσεις), ήδη από την ηλικία των 3 χρονών. Ο αριθμός των συνάψεων είναι μεγαλύτερος από το σύνολο των άστρων του γαλαξία μας. Οι νευροδιαβιβαστές, χημικές ουσίες που παράγονται από τα νευρικά κύτταρα, μεταβιβάζουν το νευρικό σήμα στο επίπεδο των συνάψεων με χημικές διαδικασίες και έτσι επιτυγχάνεται η μεταβίβαση πληροφοριών προς και από τον εγκέφαλο. Ο αριθμός των δυνατών νευρωνικών κυκλωμάτων είναι 10 ακολουθούμενο από ένα εκατομμύριο μηδενικά, ενώ ο αριθμός των σωματιδίων στο γνωστό σύμπαν υπολογίζεται σε μόλις 10 ακολουθούμενο από εβδομήντα εννέα μηδενικά. Ο εγκέφαλος του ενήλικα ανθρώπου είναι τριπλάσιος σε μέγεθος από τον εγκέφαλο των πλησιέστερων συγγενών μας στην κλίμακα της εξέλιξης, που είναι τα ανθρωποειδή πρωτεύοντα θηλαστικά, αποτελεί το 2% του βάρους του σώματος (σχεδόν 1,5 κιλό), κυκλοφορεί, όμως, σε αυτόν το 15% του αίματος και καταναλίσκεται το 20% των ημερήσιων αναγκών του οργανισμού μας σε ενέργεια, σε φάση ηρεμίας. Υπολογίζεται ότι ο εγκέφαλος ενός παιδιού 3 χρονών καταναλώνει διπλάσια ενέργεια σε σχέση με εκείνον του ενήλικα.

Η ανάπτυξη του εγκεφάλου, ακόμα και σήμερα, εξακολουθεί να παραμένει σε πολλά σημεία ανεξερεύνητο πεδίο. Το ερώτημα που βρίσκεται στην κορυφή των προβλημάτων της ιατρικής έρευνας είναι «με ποιο τρόπο ο εγκέφαλος δημιουργεί τον νου». Ο όρος «νους» περιλαμβάνει εκείνο το λειτουργικό σύστημα που λαμβάνει, αποθηκεύει, ανακαλεί, μετασχηματίζει και μεταδίδει πληροφορίες, αλλά και δημιουργεί νέες. Η τεχνολογία του εγκεφάλου είναι τόσο σύνθετη και εξελιγμένη, ώστε να δείχνει μαγική. Αυτή, όμως, η μαγική τεχνολογία είναι ταυτόχρονα και ιδιαίτερα ευάλωτη σε πλήθος βλαπτικών παραγόντων, που μπορούν να διαταράξουν την ανάπτυξή του σε οποιοδήποτε στάδιο εξέλιξης. Ένα μωρό που γεννιέται με διαταραχή στη δομή, στα κύτταρα ή στις συνδέσεις των κυττάρων του εγκεφάλου, δηλαδή έρχεται στον κόσμο με ελαττωματικό εγκεφαλικό εξοπλισμό, είναι ένα μωρό με υψηλό κίνδυνο να εμφανίσει αναπτυξιακές διαταραχές, είτε κινητική είτε νοητική καθυστέρηση. Επίσης υψηλού κινδύνου μωρό είναι και εκείνο που, ενώ γεννήθηκε με φυσιολογικό εξοπλισμό, για κάποιο λόγο ανεκόπη η αναμενόμενη φυσιολογική εξέλιξή του, με αποτέλεσμα να κινδυνεύει και αυτό να εμφανίσει παρόμοιες ή ακόμα βαρύτερες διαταραχές.

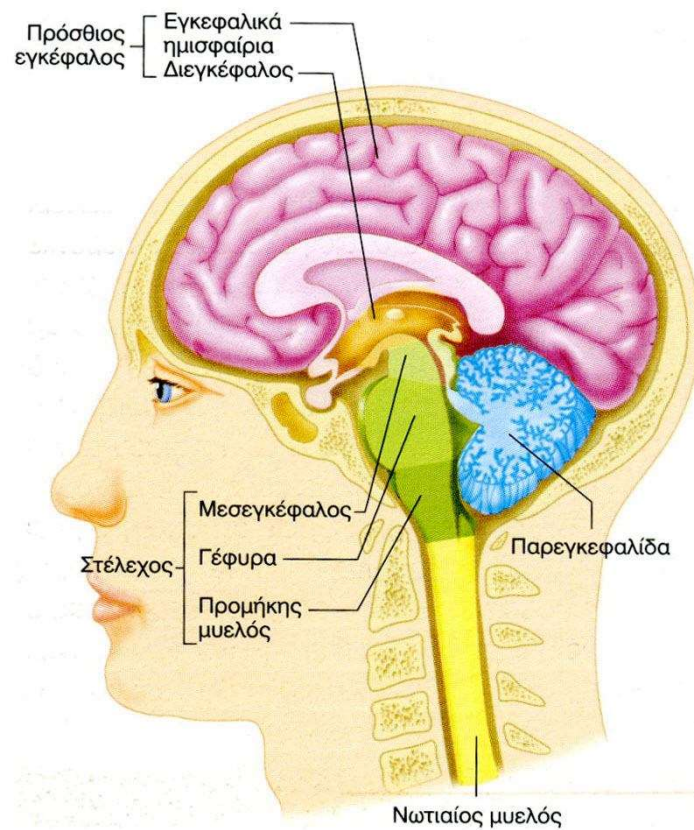
Η ανάπτυξη του εγκεφάλου επηρεάζεται τόσο από την κληρονομικότητα όσο και από το περιβάλλον. Μέχρι να γεννηθεί ένα παιδί είναι προστατευμένο μέσα στην μήτρα της μητέρας του και η ανάπτυξη του εγκεφάλου του σε αυτό το στάδιο βασίζεται κυρίως (αλλά όχι 100%) στις πληροφορίες που προέρχονται από τα γονίδια που έχουν κληρονομηθεί από τη μητέρα και τον πατέρα του. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την ανάπτυξη του εμβρύου είναι η διατροφή, μια νόσος, το στρες και η συναισθηματική διαταραχή της μητέρας. Όλοι γνωρίζουμε ότι η έγκυος πρέπει να προσέχει τη διατροφή της, να μην αρρωστήσει, να μη καπνίζει, να αποφεύγει το αλκοόλ και άλλες τοξικές ουσίες. Προς το τέλος της διαδικασίας σχηματισμού του εγκεφάλου, όταν το έμβρυο αποκτά την ικανότητα να ακούει και να θυμάται, οι ήχοι και οι αισθήσεις αρχίζουν με τη σειρά τους να διαμορφώνουν τον εγκέφαλο. Οι εμβρυϊκές αναμνήσεις συγκεκριμένων μουσικών κομματιών ή της φωνής και της μυρωδιάς της μητέρας έχει αποδειχθεί ότι σχηματίζονται μετά την 30^η εβδομάδα κύησης και διατηρούνται μετά τη γέννηση. Στις αναπτυσσόμενες χώρες του κόσμου η φτώχεια, ο υποσιτισμός και το τοξικό στρες που αυτά συνεπάγονται, αποδυναμώνουν τη φυσιολογική ανάπτυξη και οδηγούν σε απώλεια του νευροαναπτυξιακού δυναμικού. Στις Δυτικές κοινωνίες, βέβαια, εμείς έχουμε να αντιμετωπίσουμε τις αρνητικές επιπτώσεις του υπερσιτισμού, που οδηγεί πολλές μητέρες σε παχυσαρκία, διαβήτη και καρδιαγγειακές παθήσεις, η καθεμιά εκ των οποίων έχει αποδειχθεί ότι λειτουργεί όπως ο υποσιτισμός. Η έκθεση σε έντονο ή παρατεταμένο στρες κατά την ενδομήτριο ή πρώιμη εξωμήτριο ζωή μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη διάπλαση του εγκεφάλου, την νευροαναπτυξιακή έκβαση και τον ψυχισμό του εμβρύου-βρέφους.

Από τη στιγμή που θα γεννηθεί το νεογνό η κληρονομικότητα δεν έχει πια τον πρώτο λόγο. Από εδώ και πέρα το περιβάλλον είναι αυτό που επηρεάζει την ανάπτυξη του εγκεφάλου του μωρού

και όχι το DNA του. Εάν το περιβάλλον του παιδιού δεν του παρέχει τα κατάλληλα ερεθίσματα την κατάλληλη στιγμή, οι συνδέσεις ανάμεσα στα νευρικά κύτταρα θα μειωθούν ή θα ατροφήσουν και η εγκεφαλική λειτουργία ασφαλώς θα υπολείπεται. Η πρόωπη εκπαιδευτική παρέμβαση κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων χρόνων της ζωής φαίνεται ότι προάγει σημαντικά τις γνωστικές, γλωσσικές και κινητικές λειτουργίες του εγκεφάλου, ιδιαίτερα σε παιδιά με αναπτυξιακές διαταραχές. Η δημιουργία νέων συνδέσεων κατά την εξωμήτριο ζωή προσδίδει στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο ευελιξία και προσαρμοστικότητα. Τα πρώτα χρόνια της ζωής ο εγκέφαλος είναι τόσο εύπλαστος, ώστε βρέφη με σαφή εγκεφαλική κάκωση περιγεννητικής αιτιολογίας, μπορεί να εξελιχθούν φυσιολογικά, εάν -με τα κατάλληλα ερεθίσματα- περιοχές γειτονικές της βλάβης του εγκεφάλου δραστηριοποιηθούν και αναπληρώσουν τη λειτουργία της περιοχής που υπέστη την κάκωση. Μπορούμε, δηλαδή, με τα κατάλληλα ερεθίσματα στις κρίσιμες ηλικίες μάθησης να βοηθήσουμε παιδιά με μειονεξίες να αναπληρώσουν σε κάποιο βαθμό τα γνωστικά τους ελλείμματα. Ενώ ο νεαρός εγκέφαλος έχει μεγάλη πλαστικότητα και ικανότητα να ανακάμψει από πρώιμες προσβολές, το παράθυρο ευκαιριών περιορίζεται με την πρόοδο της ηλικίας. Η ανάπτυξη του εγκεφάλου ενός παιδιού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την διατροφική, ιατρική, συναισθηματική και πνευματική υποστήριξη που του παρέχουν οι γονείς του, η εκτεταμένη οικογένεια, οι εκπαιδευτικοί και η κοινωνία κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας. Οι έρευνες δείχνουν ότι οι κοινωνικές σχέσεις είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη του εγκεφάλου ενός παιδιού και οι διαφορετικές εμπειρίες μπορούν να προκαλέσουν την ανάπτυξη του εγκεφάλου με διαφορετικούς τρόπους. Άρα, η πλαστικότητα του εγκεφάλου ενός παιδιού, δηλαδή η ικανότητά του εγκεφάλου του να αναπτύσσεται και να εξελίσσεται, προσαρμόζεται ανάλογα με τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος.

Μια από τις πιο εντυπωσιακές πτυχές της ανάπτυξης του εγκεφάλου είναι το εύρημα ότι η απόκλιση στην αρχή της ζωής από την αναμενόμενη τροχιά, λόγω έλλειψης θρεπτικών ουσιών, μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία του εγκεφάλου στην ενηλικίωση. Σε αντίθεση με πολλές άλλες επιρροές που είναι αμετάβλητες ή εξαιρετικά δύσκολο να αλλάξουν, η διατροφή είναι κάτι που μπορούμε να το ελέγξουμε. Η διόρθωση των διατροφικών ελλειμμάτων από μόνη της έχει εκτιμηθεί ότι έχει τη δύναμη να αυξήσει το παγκόσμιο πηλίκo νοημοσύνης (IQ) κατά 10 βαθμούς. Η έγκυος θα πρέπει να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες του μαιευτήρα, που την παρακολουθεί, για τη διατροφή και τη λήψη των συμπληρωμάτων διατροφής τα οποία είναι απαραίτητα για την φυσιολογική ανάπτυξη του εγκεφάλου. Για παράδειγμα οι ανάγκες σε βιταμίνη A, B, και D αυξάνονται κατά 50%, ενώ για το σίδηρο διπλασιάζονται. Η έλλειψη σιδήρου κατά την εμβρυϊκή ηλικία επηρεάζει την λειτουργία του εγκεφάλου ως την ηλικία των τριών χρονών, ακόμα και αν στο παιδί χορηγηθούν συμπληρώματα σιδήρου από τη γέννησή του και μετά. Η ανεπάρκεια φυλλικού οξέος, πριν και κατά τη διάρκεια της κύησης, ενοχοποιείται για αύξηση προεκλαμψίας, ενδομήτριας καθυστέρησης της αύξησης και

δισχιδή ράχη. Η λήψη, λοιπόν, φυλλικού οξέος και σιδήρου πρέπει ιδανικά να αρχίζει 2 μήνες πριν τη σύλληψη. Η υιοθέτηση της μεσογειακής διατροφής από τα πρώτα στάδια της κύησης περιορίζει τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού και ενδομήτριας καθυστέρησης της αύξησης και έτσι βελτιώνει τις νοητικές λειτουργίες του παιδιού. Ο μητρικός θηλασμός προάγει τη νευροαναπτυξιακή ανάπτυξη του μωρού λόγω των χρήσιμων ιδανικών θρεπτικών συστατικών που περιέχει και γιατί το δέσιμο που προκύπτει μεταξύ μητέρας και παιδιού είναι ιδανική συνθήκη για την ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης και της γνωσιακής ικανότητας του παιδιού, επιβεβαιώνοντας ότι οι ρίζες ορισμένων από τις πιο περίπλοκες συμπεριφορές του ανθρώπου καθορίζονται πολύ νωρίς στη ζωή του.



Δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα ΝΕΟΣ ΑΓΩΝ στις 1/12/2021