

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΣΩΜΑΤΟΤΟΠΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ



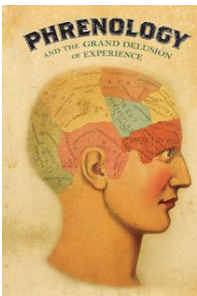
ΑΛΟΪΖΟΥ ΑΘΗΝΑ-ΜΑΡΙΑ
ΑΝΑΡΓΥΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΣΕΛΙΔΑ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	3
Η ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗ ΣΕ ΚΥΤΤΑΡΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	4
ΣΩΜΑΤΟΚΙΝΗΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ	5
ΣΩΜΑΤΟΑΙΣΘΗΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ	7
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	7
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΧΑΡΤΩΝ	9
ΜΕΤΩΠΙΑΙΟΣ ΛΟΒΟΣ	11
ΒΡΕΓΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΒΟΣ	12
ΚΡΟΤΑΦΙΚΟΣ ΛΟΒΟΣ	13
ΙΝΙΑΚΟΣ ΛΟΒΟΣ	14
ΑΛΛΑ ΦΛΟΙΩΔΗ ΚΕΝΤΡΑ	16
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	17

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως σωματοτοπικός χάρτης ορίζεται η τοπογραφική διάταξη των προσαγωγών νευραξόνων των νευρώνων του σωματοαισθητικού συστήματος στην κατάληξη του στον θάλαμο ή τον φλοιό, και των απαγωγών νευρώνων του κινητικού συστήματος από τον φλοιό προς τους μυς. Από τις αρχές της ανάπτυξης της νευροεπιστήμης ως και σήμερα που γνωρίζουμε με ακρίβεια τη λεπτομερή αντιστοίχιση τμημάτων του σώματος και των αισθητικών λειτουργιών σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου, οι σωματοτοπικοί χάρτες αποτέλεσαν και συνεχίζουν να αποτελούν τόσο αντικείμενο έρευνας, όσο και χρήσιμο εργαλείο στην ιατρική και την νευροεπιστήμη.



ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Στις αρχές του 18^{ου} αιώνα, ο Γερμανός νευροανατόμος Franz Joseph Gall πρώτος υποστήριξε της θεωρίας της εντόπισης. Μέσω των ερευνών του, δηλαδή, διατύπωσε την άποψη ότι ο εγκέφαλος είναι το όργανο της νόησης και πως ο φλοιός των εγκεφαλικών ημισφαιρίων δεν είναι ομοιογενής αλλά αποτελείται από διακριτά στοιχεία, καθένα από τα οποία ελέγχει συγκεκριμένη νοητική λειτουργία. Χρησιμοποιώντας κρανοσκόπια, τη μελέτη δηλαδή της επιφάνειας κρανίων, κατέληξε λανθασμένα στην άποψη πως η θέση μιας λειτουργίας μπορεί να εντοπιστεί εξετάζοντας κρανία ανθρώπων ιδιαίτερα προικισμένων σε συγκεκριμένη λειτουργία, π.χ. μαθηματικοί-υπολογισμοί, μουσικοί-ρυθμός. Η θεωρία αυτή καταρρίφθηκε από τον Γάλλο Pierre Flourens τα τέλη της δεκαετίας του 1920. Ο Flourens εισήγαγε τη **θεωρία του ενιαίου πεδίου**, σύμφωνα με την οποία όλες οι αντιλήψεις και όλες οι βουλήσεις καταλαμβάνουν στα εγκεφαλικά όργανα την ίδια θέση. Οι λειτουργίες της αντίληψης, της σκέψης και της βούλησης αποτελούν επομένως στην ουσία μια λειτουργία. Η άποψη αυτή επικράτησε ως τα μέσα του 19^{ου} αιώνα, όποτε και αμφισβητήθηκε από τον Βρετανό νευρολόγο John Hughlings Jackson. Ακολούθησε περαιτέρω αμφισβήτηση από πληθώρα επιστημόνων της εποχής, όπως ο Wernicke και ο Cajal. Αργότερα, μελετώντας ασθενείς με συγκεκριμένες διαταραχές και συνδέοντας αυτές σε διακριτές περιοχές του εγκεφάλου, άρχισαν να σχηματίζονται οι πρώτοι ακριβείς χάρτες. Σήμερα, η νευροεπιστήμη, με τη χρήση διάφορων πειραματικών μεθόδων, έχει αποσαφηνίσει τη σύνδεση νοητικών λειτουργιών και περιοχών του σώματος με συγκεκριμένα τμήματα του εγκεφάλου.

Η ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗ ΣΕ ΚΥΤΤΑΡΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

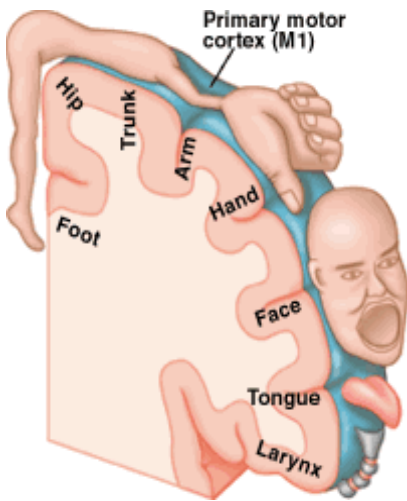
Κάθε σημείο του δέρματος ελέγχεται από μία ομάδα κυττάρων και όχι από ένα μόνο κύτταρο, καθώς τα **υποδοκτικά πεδία** –οι περιοχές δηλαδή της αισθητικής επιφάνειας που διεγείρουν ένα κύτταρο- τους αλληλοεπικαλύπτονται. Όταν αγγίζουμε

με ένα σημείο του δέρματος, διεγείρεται η αντίστοιχη ομάδα των φλοιϊκών νευρώνων των οποίων τα υποδεκτικά πεδία περιλαμβάνουν το σημείο. Ισχύει βεβαίως και το αντίστροφο, ότι δηλαδή όταν ένα σημείο του φλοιού διεγερθεί ηλεκτρικά, δημιουργείται αίσθηση αφής στην αντίστοιχη περιοχή του δέρματος. Τα περισσότερα νευρικά κύτταρα της περιοχής S1 διεκπεραιώνουν μία μόνο αίσθηση. Οι νευρώνες της αφής αποκρίνονται σε ερεθίσματα των επιπολής στοιβάδων του δέρματος και όχι σε εν τω βάθει πίεση. Ορισμένοι ανταποκρίνονται στην κίνηση των τριχών, ενώ άλλοι στην σταθερή αυλάκωση του δέρματος. Σε ολόκληρο το σωματοαισθητικό σύστημα, τα κύτταρα που αποκρίνονται σε μία αίσθηση, έχουν την τάση να συγκεντρώνονται στην ίδια περιοχή.

Προκειμένου ο εγκέφαλος να συνδυάσει τις πληροφορίες από όλα τα είδη υποδοχέων και να ολοκληρώσει την αντίληψη, χρησιμοποιούνται τρεις τουλάχιστον παράγοντες. Πρώτα, οι διάφορες αισθήσεις συγκλίνουν σε κοινά κύτταρα. Δεύτερον, οι ιδιότητες απόκρισης των νευρώνων σε διαδοχικά επίπεδα γίνονται πιο σύνθετες, και τρίτον, το μέγεθος του υποδεκτικού πεδίου γίνεται μεγαλύτερο σε κάθε επίπεδο επεξεργασίας. Η αύξηση της πολυπλοκότητας της νευρωνικής απόκρισης είναι σημαντική όχι μόνο για την αντίληψη, αλλά και για την εκτέλεση λεπτών κινήσεων. Πράγματι, σωματοαισθητικές πληροφορίες από την επιφάνεια όλου του σώματος μεταβιβάζονται στον πρωτοταγή κινητικό φλοιό από το πεδίο 2 κατά Brodmann. Επιπλέον, προκαλούμενη αναστολή στο πεδίο αυτό, έχει ως αποτέλεσμα την ανικανότητα λήψης λειτουργικών θέσεων του χεριού ή την ανικανότητα συντονισμού των δακτύλων για το πιάσιμο μικρών αντικειμένων.

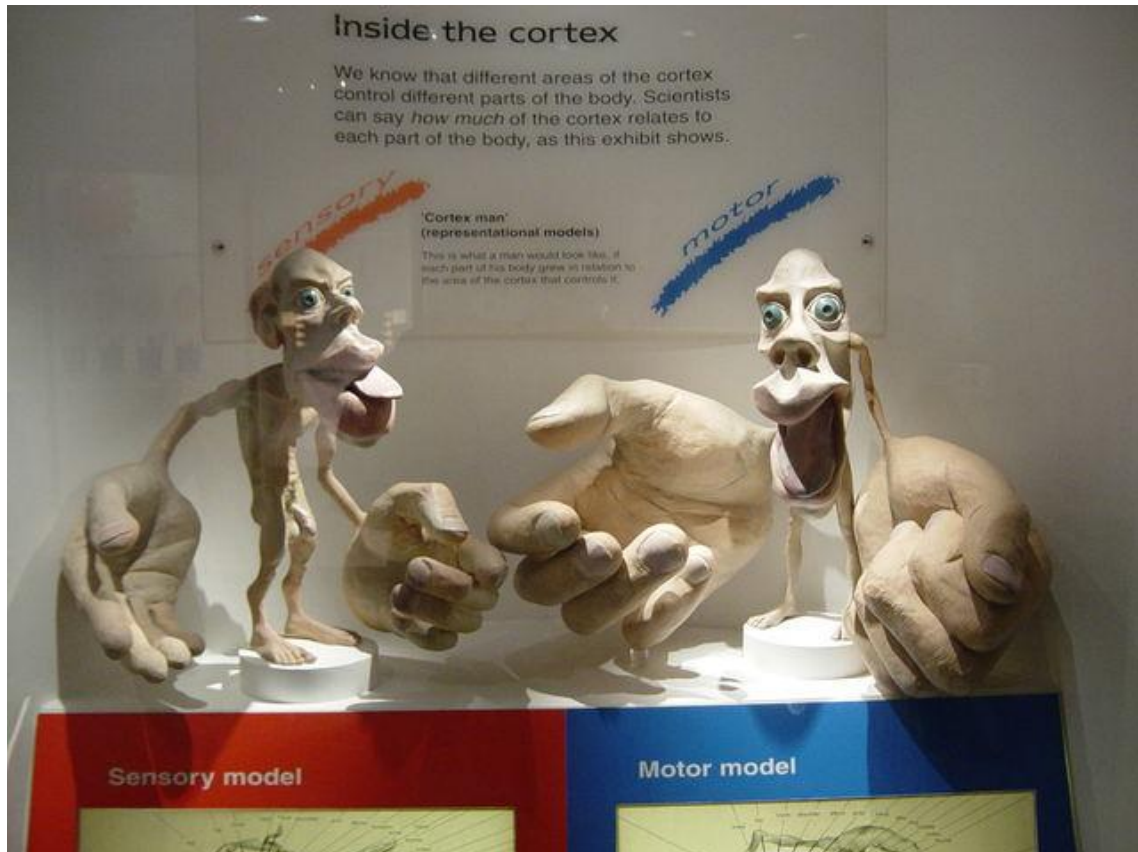
ΣΩΜΑΤΟΚΙΝΗΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

Ο **σωματοκινητικός χάρτης** αποτελεί την κινητική αντιπροσώπευση των περιοχών του σώματος στον πρωτοταγή κινητικό φλοιό (M₁). Οι περιοχές του σώματος έχουν ανεστραμμένη διάταξη επί της κεντρικής έλικας. Αρχίζοντας από κάτω προς τα πάνω, αντιπροσωπεύονται περιοχές για τις κινήσεις της κατάποσης, την κάτω γνάθο, τα χείλη, για τις κινήσεις του λάρυγγα, της γλώσσας, των βλεφάρων, των φρυδιών κλπ. Η επόμενη είναι μια πολύ εκτεταμένη περιοχή για τις κινήσεις των δακτύλων του χεριού, ειδικά του αντίχειρα, του καρπού, του αγκώνα, του ώμου και του κορμού. Οι μύες για την κίνηση των ισχίων, του γόνατος και της ποδοκνημικής αντιπροσωπεύονται στα ανώτερα τμήματα της πρόσθιας κεντρικής έλικας, ενώ των δακτύλων του ποδιού, των σφιγκτήρων του πρωκτού και της ουροδόχου κύστης, επί της έσω επιφάνειας του ημισφαιρίου, στο παράκεντρο λόβιο. Η έκταση του φλοιού που είναι υπεύθυνη για μια συγκεκριμένη κίνηση είναι ανάλογη προς την επιδεξιότητα και την

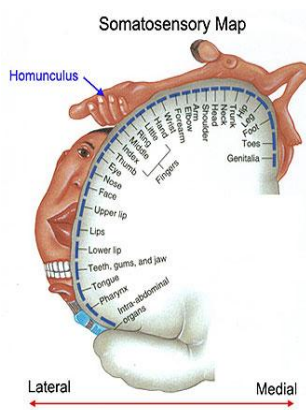


λεπτότητα στην εκτέλεση της κίνησης και δεν έχει σχέση με τη συνολική μάζα των μυών που συμμετέχουν στην κίνηση. Δηλαδή περιοχές όπως η άκρα χείρα και η γλώσσα έχουν δυσανάλογα μεγάλη αντιπροσώπευση για το μέγεθός τους.

Βάσει αυτών, προκύπτει το ανθρωπάριο της κινητικότητας του ανθρώπου.



ΣΩΜΑΤΟΑΙΣΘΗΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ



Ο **σωματοαισθητικός** χάρτης αποτελεί την αισθητική αντιπροσώπευση των περιοχών του σώματος στον πρωτοταγή αισθητικό φλοιό (S_1). Υπάρχει μία αντιστρόφως διατεταγμένη αντιστοίχιση των περιοχών του αντίθετου ημιμορίου του σώματος. Η περιοχή του φάρυγγα, της γλώσσας και των γνάθων αντιπροσωπεύεται στο κατώτερο τμήμα της οπίσθιας κεντρικής έλικας. Ακολουθούν προς τα πάνω το πρόσωπο, τα δάκτυλα του χεριού, το χέρι, ο πήχης, ο βραχίονας, ο κορμός και ο μηρός. Η κνήμη και το πόδι αντιπροσωπεύονται στην έσω επιφάνεια του ημισφαιρίου, στην οπίσθια μοίρα του παράκεντρου λοβίου. Η περιοχή του πρωκτού και των έξω γεννητικών οργάνων

βρίσκεται επίσης στην ίδια περιοχή. Η έκταση του φλοιού όπου αντιπροσωπεύεται μια συγκεκριμένη περιοχή του σώματος είναι ανάλογη προς τη λειτουργική σημασία και την ευαισθησία της περιοχής παρά προς το μέγεθος της (άκρα χείρα, χείλη κλπ). Είναι δεδομένο πως οι περισσότερες ώσεις προέρχονται από το αντίθετο ημιμόριο του σώματος, ωστόσο μερικές ώσεις από την περιοχή του στόματος είναι ομόπλευρες και άλλες προερχόμενες από τον φάρυγγα, λάρυγγα και περίνεο, καταλήγουν και στα δύο ημισφαίρια.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

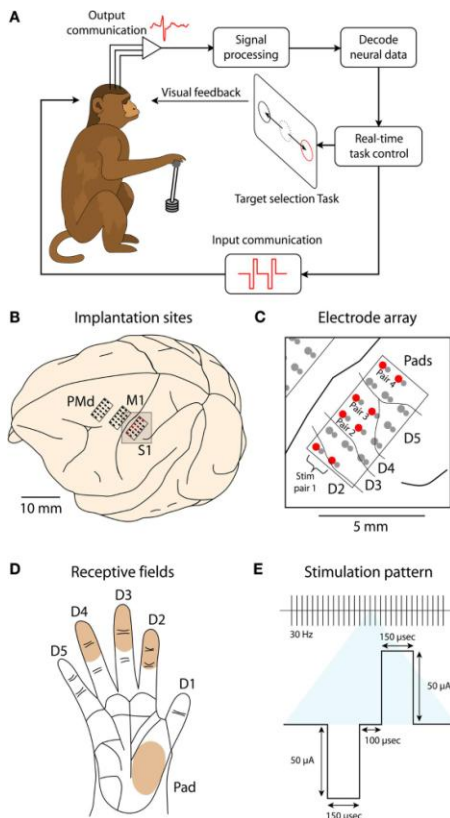
Το σωματοαισθητικό σύστημα διαθέτει μια πληθώρα αισθήσεων τα οποία βοηθούν τον εγκέφαλο να αντιληφθεί το περιβάλλον και τον εαυτό του. Η αφή και η ιδιοδεκτικότητα, λόγου χάριν, τον βοηθούν να κατανοήσει τα αντικείμενα τα οποία πιάνει, ενώ άλλες αισθήσεις του παρέχουν πληροφορίες για την θερμοκρασία και την καταστροφή ιστών, όπως η βλαβοαισθητικότητα. Το σύστημα περιλαμβάνει συνήθως τρεις συνάψεις μεταξύ υποδοχέων και εγκεφάλου, με κατάληξη την πρόσθια περιοχή του βρεγματικού λοβού, τον πρωτοταγή αισθητικό φλοιό ή περιοχή S1. Μελέτες από διάφορους επιστήμονες, όπως ο νευροχειρουργός Wilder Penfield, οδήγησαν στη δημιουργία των σωματοαισθητικών χαρτών, όπου οι περιοχές έχουν αντιπροσώπευση ανάλογη της σημασίας τους για τον οργανισμό.

Αυτοί οι χάρτες καθιστούν τη νευρολογία μια εξαιρετικά ακριβή στις διαγνώσεις της επιστήμη, καθώς διαταραχές στο σωματοαισθητικό σύστημα είναι δυνατόν να εντοπιστούν επακριβώς λόγω αυτής της άμεσης σχέσης μεταξύ της ανατομικής οργάνωσης του φλοιού και συγκεκριμένων λειτουργιών αντίληψης και κίνησης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η επιληψία Jackson, όπου η πορεία και η εξάπλωση των παραισθησιών μπορεί να ερμηνευθεί βάσει της διάταξης των αισθητικών προβολών στον φλοιό.

Η χρήση μικροηλεκτροδίων σε μεταγενέστερες έρευνες αποκάλυψε την ύπαρξη τεσσάρων ξεχωριστών χαρτών του πρωτοταγούς σωματοαισθητικού φλοιού στα πεδία 3a, 3b, 1 και 2 κατά Brodmann. Σε καθένα απ' αυτά συλλέγονται διαφορετικού είδους πληροφορίες (στο 3a για την ιδιοδεκτικότητα των άκρων, στο 3b από το δέρμα), οι οποίες υφίστανται επεξεργασία (στο 1 οι πληροφορίες του δέρματος και στο 2 συνδυάζονται με πληροφορίες από τους μυς και τις αρθρώσεις). Λογικό είναι, λοιπόν, το γεγονός ότι η αντιπροσώπευση στα 3a και 3b είναι απλούστερη από αυτήν των 1 και 2. Οι χάρτες των 3b και 1 είναι παράλληλοι μεταξύ τους και αντιστοιχούν στην αντιπροσώπευση του σώματος από έσω προς τα έξω. Όλη η περιοχή S1 προβάλλει σε άλλες περιοχές του βρεγματικού λοβού, για να επιτελεστούν λειτουργίες όπως η μάθηση αισθητικών διακρίσεων και ο σχεδιασμός κινήσεων.

ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός πως η εσωτερική αντιπροσώπευση μιας περιοχής στον άνθρωπο είναι δυνατόν να τροποποιηθεί. Πρόσφατες έρευνες του Michael Merzenich απέδειξαν ότι οι φλοιϊκοί χάρτες διαφέρουν συστηματικά στα άτομα κατά τρόπο που αντανακλά τη χρήση τους. Αυτό πραγματοποιήθηκε με δύο μελέτες. Στην πρώτη, έκανε πειράματα για να προσδιορίσει τη σχετική συμβολή των γονιδίων και της εμπειρίας στις παραλλαγές του σωματοαισθητικού χάρτη μεταξύ φυσιολογικών πιθήκων. Σε ένα πείραμα, οι πίθηκοι έπειτα από παρότρυνση του ερευνητή, χρησιμοποιούσαν μόνο τα 3 μεσαία δάχτυλα για να στρέψουν έναν δίσκο προκειμένου να πάρουν τροφή. Μετά από αρκετές χιλιάδες στροφές του δίσκου, η περιοχή του φλοιού για το μέσο δάκτυλο είχε αυξηθεί σημαντικά εις βάρος των παρακείμενων δακτύλων. Επομένως η άσκηση ενισχύει και επεκτείνει την φλοιϊκή



αντιπροσώπευση εκείνων των δακτύλων τα οποία χρησιμοποιούνται. Η εντατική χρήση ή αχρησία αλλάζει εντυπωσιακά αυτές τις συνδέσεις. Πολλοί πίθηκοι μελετήθηκαν για 10 ή περισσότερα χρόνια από τότε που το ένα άκρο τους απομονώθηκε τελείως με την καταστροφή όλων των αισθητικών νεύρων του. Σε όλα τα ζώα, η παρακείμενη αντιπροσώπευση του προσώπου είχε επεκταθεί στην περιοχή του χεριού με αποτέλεσμα η διέγερση του προσώπου να προκαλεί αποκρίσεις στην περιοχή στην οποία κανονικά αντιπροσωπεύεται το χέρι. Ένα τρίτο ολόκληρου του χάρτη της επιφάνειας του σώματος είχε αντικαταστήσει τις συνδέσεις που αντιπροσωπεύουν τα χέρια και τους βραχίονες με συνδέσεις που αντιπροσωπεύουν το πρόσωπο.

Τα δεδομένα δείχνουν πως οι προσαγωγές συνδέσεις με τους φλοιϊκούς νευρώνες του σωματοαισθητικού σχηματίζονται με βάση την συνδυασμένη εκπόλωση. Κύτταρα που εκπολώνονται ταυτόχρονα δημιουργούν κοινές συνδέσεις. Ο Merzenich και οι συνεργάτες του

υπέβαλαν σε έλεγχο την άποψη αυτή συνδέοντας χειρουργικώς την επιφάνεια του δέρματος δύο παρακείμενων δακτύλων ενός πιθήκου. Έτσι εξασφάλισαν την ταυτόχρονη πάντα χρήση των ενωμένων δακτύλων και την αύξηση της συσχέτισης των πληροφοριών από την επιφάνεια του δέρματός τους. Η αύξηση αυτή καταργεί τη φυσιολογική σαφή ασυνέχεια μεταξύ των περιοχών του φλοιού που δέχονται πληροφορίες από αυτά τα δάχτυλα. Αντίστοιχη τροποποίηση της αντιπροσώπευσης εμφανίζεται και στον άνθρωπο.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν μελέτες με τη χρήση μαγνητικής εγκεφαλογραφίας, που επέτρεψαν τον καθορισμό λειτουργικών χαρτών του χεριού

φυσιολογικών ανθρώπων με ακρίβεια χιλιοστομέτρων. Η μέθοδος απεικόνισης χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση της περιοχής του χεριού στον φλοιό φυσιολογικών ατόμων με εκείνη ασθενών που έπασχαν από συνδακτυλία. Η δραστηριότητα ενός μέρους του χεριού σχετίζεται πάντοτε με τη δραστηριότητα όλων των άλλων μερών του χεριού. Η αντιπροσώπευση του συνδακτυλικού χεριού στον φλοιό ήταν σημαντικά μικρότερη από εκείνη ενός φυσιολογικού ατόμου ενώ δεν υπήρχε σωματοτοπική οργάνωση των δακτύλων. Όταν όμως τα δάχτυλα ενός ασθενούς χωρίστηκαν με χειρουργική επέμβαση, κάθε πρόσφατα χωρισμένο δάχτυλο απέκτησε χωριστή αντιπροσώπευση στον φλοιό στο διάστημα εβδομάδων. Η νέα αυτή αντιπροσώπευση κατελάμβανε μία περιοχή του φλοιού η οποία ήταν σχεδόν αντίστοιχη με εκείνη της φυσιολογικής αντιπροσώπευσης του χεριού και είχε τις φυσιολογικές αποστάσεις μεταξύ των δακτύλων. Συμπερασματικά, γίνεται φανερό ότι η αντιπροσώπευση των μελών του σώματος στον φλοιό δεν αποτελεί κάτι πάγιο αλλά διαθέτει την ικανότητα προσαρμογής ανάλογα με τις συνθήκες και τη χρήση του μέλους.

Πέραν αυτών των δύο βασικών σωματοτοπικών χαρτών που παρατηρούνται στον άνθρωπο, υπάρχει φλοιική αντιπροσώπευση πολλών άλλων λειτουργιών και αισθήσεων στους λοβούς, οι οποίες αξίζει να αναφερθούν ως αναπόσπαστο κομμάτι της ευρύτερης έννοιας της σωματοτοπίας στον φλοιό του εγκεφάλου.

ΜΕΤΩΠΙΑΙΟΣ ΛΟΒΟΣ

Ο μετωπιαίος λοβός διαθέτει περιοχές που αντιστοιχούν σε ποικίλες δράσεις, όπως η κίνηση, η λήψη αποφάσεων και η ομιλία.

Συγκεκριμένα, όσον αφορά την κίνηση, διαθέτει την πρόσθια κεντρική άλω στην πρόσθια κεντρική έλικα, όπου είναι το κύριο κινητικό κέντρο. Χωρίζεται σε πρόσθια και οπίσθια περιοχή, με την οπίσθια να είναι η κύρια, και η πρόσθια να είναι η δευτερογενής, ή αλλιώς προκινητική περιοχή. Υπάρχει επίσης και η παραπληρωματική κινητική περιοχή, η οποία εντοπίζεται στη μετωπιαία έλικα της έσω επιφάνειας του ημισφαιρίου, μπροστά από το παράκεντρο λόβιο. Ο σχεδιασμός της κίνησης αρχίζει στην προκινητική περιοχή, η οποία δέχεται αισθητικές ώσεις και διαθέτει «προγράμματα» κινήσεων βασισμένα σε προηγούμενες εμπειρίες. Οι κύριες κινητικές περιοχές αποστέλλουν τις κινητικές ώσεις στα εκτελεστικά όργανα, τους μυς.

Άλλη μία περιοχή του μετωπιαίου λοβού είναι η περιοχή Broca, που εντοπίζεται στην κάτω μετωπιαία έλικα και αντιστοιχεί στα πεδία 44 και 45 κατά Brodmann. Είναι υπεύθυνη για την εκφορά της γλώσσας σε κινητικό επίπεδο, μέσω συνδέσεων με την παρακείμενη κινητική χώρα για τις συνδυασμένες κινήσεις της γλώσσας, των χειλέων, του λάρυγγα κλπ. Στα περισσότερα άτομα, είναι σημαντικό στο επικρατούν ημισφαίριο, συνήθως αριστερό, και η προσβολή του συνεπάγεται κινητική αφασία. Αντιθέτως, προσβολή της αντίστοιχης περιοχής στο μη επικρατούν ημισφαίριο, δεν επιφέρει καμία διαταραχή του λόγου.

Η προμετωπιαία χώρα, δηλαδή η εκτεταμένη περιοχή μπροστά από την πρόσθια κεντρική χώρα, σχετίζεται με τη διάπλαση της προσωπικότητας του ατόμου,

ενώ λόγω των προσαγωγών συνδέσεων από πολλές φλοιώδεις και υποφλοιώδεις περιοχές, παίζει σημαντικό ρόλο ως ρυθμιστικό κέντρο του βάθους των ψυχικών συναισθημάτων. Επίσης, καθορίζει τις προσωπικές αντιδράσεις, τις προθέσεις, την κοινωνική συμπεριφορά και την κριτική ικανότητα του ατόμου.

Τέλος, παρατηρείται και το μετωπιαίο οφθαλμικό πεδίο, το οποίο βρίσκεται κυρίως στην περιοχή 8 κατά Brodmann. Θεωρείται ότι ελέγχει τις εκούσιες ανιχνευτικές κινήσεις των βολβών και λειτουργεί ανεξαρτήτως των οπτικών ερεθισμάτων.

ΒΡΕΓΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΒΟΣ

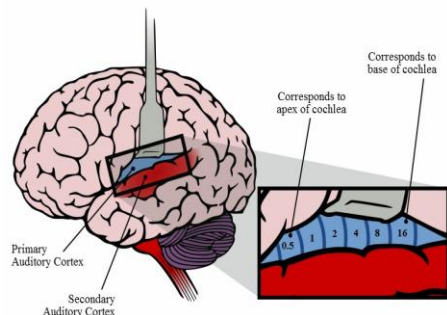
Περιέχει κυρίως περιοχές αισθητικότητας. Η κύρια σωματοαισθητική περιοχή καταλαμβάνει την οπίσθια κεντρική έλικα και το οπίσθιο τμήμα του παράκεντρου λοβίου επί της έσω επιφάνειας του ημισφαιρίου (πεδία 3,1 και 2 κατά Brodmann). Αποτελεί το κέντρο της κοινής αισθητικότητας, δηλαδή αφής, πίεσης, πόνου, θερμοκρασίας και μυϊκής αίσθησης, γι' αυτό και βλάβες της συνεπάγονται ημιαναισθησία του αντιθέτου ημιμορίου του σώματος για όλα τα είδη αισθητικότητας. Η δευτερογενής σωματοαισθητική χώρα βρίσκεται στο άνω χείλος του οπίσθιου κλάδου της πλάγιας σχισμής. Σ' αυτήν, η περιοχή του προσώπου βρίσκεται προς τα μπροστά και του κάτω άκρου προς τα πίσω. Ο κορμός αντιπροσωπεύεται αμφοτερόπλευρα με επικρατούσα την αντίθετη πλευρά. Η λειτουργική σημασία της περιοχής παραμένει ακόμη άγνωστη,

Εντοπίζεται ακόμη η συνειρμική σωματοαισθητική χώρα, η οποία καταλαμβάνει τα πεδία 5 και 7 κατά Brodmann. Η κύρια λειτουργία συνίσταται στον συνειρμό των διαφόρων σωματοαισθητικών μηνυμάτων. Μ' άλλα λόγια αντιλαμβάνεται τα βασικά στοιχεία ενός αντικειμένου και τα συσχετίζει με αισθητικές εμπειρίες ώστε να αναγνωρίζεται η ταυτότητα του αντικειμένου (στερεοογνωσία).

ΚΡΟΤΑΦΙΚΟΣ ΛΟΒΟΣ

Περιλαμβάνει κυρίως κέντρα σχετιζόμενα με την ακοή. Η κύρια ακουστική χώρα, πεδία 41 και 42 κ.Β., καταλαμβάνει την έλικα του Heschl, επί του κάτω τοιχώματος της πλάγιας σχισμής. Η ακουστική ακτινοβολία της έσω κάψας, σχηματίζεται από τις προσαγωγές προβλητικές ίνες στο φλοιώδες **κέντρο της ακοής**, οι οποίες φέρονται από το έσω γονατώδες σώμα. Το πρόσθιο τμήμα της κύριας

ακουστικής χώρας δέχεται ήχους χαμηλής συχνότητας, ενώ το οπισθίο τμήμα υψηλής συχνότητας. Ετερόπλευρη βλάβη της ακουστικής χώρας, προκαλεί μερική κώφωση και στα δυο αυτιά, με μεγαλύτερη απώλεια στο αντίπλευρο αυτί. Αυτό εξηγείται διότι το έσω γονατώδες σώμα δέχεται κεντρικές ίνες από το όργανο του Corti κυρίως του αντιθέτου αλλά και μερικές ίνες του ομοπλεύρου.



Πίσω από την κύρια ακουστική χώρα, στην πλάγια σχισμή και στην άνω κροταφική έλικα, βρίσκεται στο συνειρμικό κέντρο της ακοής, το οποίο χρησιμεύει για την κατανόηση των ήχων (τόσο μουσικών ήχων όσο και ακουσμένων λέξεων).

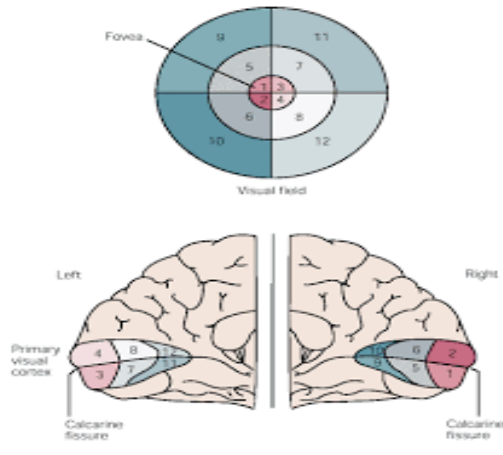
Τέλος, υπάρχει το αισθητικό κέντρο του λόγου του Wernicke, που εντοπίζεται στο επικρατούν ημισφαίριο κυρίως στο οπίσθιο τμήμα της άνω κροταφικής έλικας επεκτεινόμενο και γύρω από το οπίσθιο άκρο της πλάγιας σχισμής. Η χώρα αυτή συνδέεται με τη χώρα του Broca με δέσμη νευρικών δεσμών, την τοξοειδή δεσμίδα. Δέχεται προσαγωγές ίνες από τον οπτικό φλοιό του ινιακού λοβού και από τον ακουστικό φλοιό της άνω κροταφικής έλικας. Χρησιμεύει στην κατανόηση του γραπτού και προφορικού λόγου, καθιστώντας το άτομο ικανό να διαβάσει, να καταλάβει και να επαναλάβει μια πρόταση.

ΙΝΙΑΚΟΣ ΛΟΒΟΣ

Η κύρια οπτική χώρα (**κέντρο όρασης**, πεδίο 17 κατά Brodmann) καταλαμβάνει τα τοιχώματα του οπίσθιου τμήματος της πληκτραίας σχισμής και πολλές φορές επεκτείνεται περί τον ινιακό πόλο στην έξω επιφάνεια του ημισφαιρίου.

Ο οπτικός φλοιός δέχεται τις προσαγωγές ίνες της οπτικής ακτινοβολίας από το έξω γονατώδες σώμα. Οι ίνες αυτές αρχικά φέρονται προς τα μπροστά στη λευκή ουσία του κροταφικού λοβού και μετά ανακάμπτουν προς τα πίσω προς τον κύριο οπτικό φλοιό στον ινιακό. Το φλοιώδες κέντρο της όρασης δέχεται τις νευρικές ίνες από το κροταφικό ημιμόριο του ομόπλευρου αμφιβληστροειδούς και από το ρινικό ημιμόριο του αντίπλευρου, που έχουν χιαστεί στο οπτικό χίασμα. Επομένως το δεξιό ήμισυ του οπτικού πεδίου αντιπροσωπεύεται στον οπτικό φλοιό του αριστερού ημισφαιρίου και αντιθέτως. Επίσης οι ίνες από τα άνω ημιμόρια των αμφιβληστροειδών που αντιπροσωπεύουν τα κάτω ημιμόρια των οπτικών πεδίων φέρονται στο άνω τοίχωμα της πληκτραίας σχισμής, ενώ αυτές από τα κάτω ημιμόρια των αμφιβληστροειδών, δηλαδή των άνω ημιμορίων των οπτικών πεδίων φέρονται στο κάτω τοίχωμα της πληκτραίας σχισμής. Η ωχρά κηλίδα, η κεντρική περιοχή του αμφιβληστροειδούς με την μεγαλύτερη οπτική οξύτητα, αντιπροσωπεύεται στον γλοιό της οπίσθιας μούρας του πεδίου 17 κατά Brodmann που αντιστοιχεί στο ένα τρίτο του οπτικού φλοιού. Τα οπτικά ερεθίσματα από την περιφέρεια των αμφιβληστροειδών, καταλήγουν σε συγκεντρωτικούς κύκλους μπροστά από τον ινιακό λοβό, στο πρόσθιο τμήμα του πεδίου 17.

Το συνειρμικό κέντρο της όρασης, πεδία 18 και 19 κατά Brodmann, περιβάλλει την κύρια οπτική χώρα επί της έσω και της έξω επιφάνειας του ημισφαιρίου. Η λειτουργία του είναι να συσχετίζει και να συγκρίνει οπτικά αισθήματα στην κύρια οπτική χώρα, με τις κατά το παρελθόν εντυπώσεις ώστε το άτομο να μπορεί να αναγνωρίσει τα ορώμενα αντικείμενα. Βλάβη της συνεπάγεται οπτική αγνωσία.



Τέλος, στην περιοχή του συνειρμικού οπτικού κέντρου, θεωρείται ότι βρίσκεται το ινιακό οφθαλμικό πεδίο του οποίου λειτουργία θεωρείται πως είναι αντανakλαστική σε σχέση με τις κινήσεις του οφθαλμού όταν παρακολουθεί ένα αντικείμενο. Με άλλα λόγια, έχει αντίθετη λειτουργία από το μετωπιαίο οφθαλμικό πεδίο.

ΑΛΛΑ ΦΛΟΙΩΔΗ ΚΕΝΤΡΑ

Το κέντρο της γεύσης βρίσκεται στο κάτω άκρο της οπίσθιας κεντρικής έλικας, στο άνω τοίχωμα της πλάγιας σχισμής και στην παρακείμενη περιοχή της νήσου.

Η αιθουσαία άλως θεωρείται ότι βρίσκεται κοντά στο τμήμα της οπίσθιας κεντρικής έλικας που αφορά το πρόσωπο. Η θέση αυτή είναι απέναντι από την ακουστική άλω της άνω κροταφικής έλικας. Αυτή και η αίθουσα του έσω ωτός, έχουν σχέση με την αντίληψη των θέσεων και των κινήσεων της κεφαλή στον χώρο. Με τις νευρικές συνδέσεις τους, ρυθμίζονται οι κινήσεις των οφθαλμών και των μυών του κορμού και των άκρων για την διατήρηση της στάσης.

Η νήσος, η περιοχή του φλοιού στο βάθος της πλάγιας σχισμής, και έδαφος αυτής, αποκαλύπτεται μόνο αν διαχωριστούν ευρέως τα χείλη της πλάγιας σχισμής. Θεωρείται ότι είναι σημαντική στον συντονισμό των κινήσεων για την άρθρωση του λόγου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Νευροεπιστήμη και Συμπεριφορά, Eric Kandel, James Schwartz, Thomas Jessell.
2. Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής, Τομος 3, Νευρικό Σύστημα και Αισθητήρια Όργανα, Wenren Kahle, Michael Frotscher.
3. Κλινική Νευρανατομική, Richard Snell.

ΕΙΚΟΝΕΣ

1. <http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,1580416,00.html>
2. <http://illuminutti.com/tag/franz-joseph-gall/>
3. <http://alinenewton.com/neuroscience-of-touch-touch-and-the-brain/>
4. <http://brainconnection.brainhq.com/2013/03/05/the-anatomy-of-movement/>
5. <http://www.findmemes.com/left-visual-cortex-lesion>
6. https://lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=auditory+cortex&lang=1
7. http://psychology.wikia.com/wiki/File:Sensory_and_motor_homunculi.jpg
8. <https://www.pinterest.com/abedondrugs/phantom-limbs/>