

ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ.— Περὶ τῶν κυρίων συνδέσεων τῆς μελαίνης οὐσίας τοῦ μέσου ἐγκεφάλου ἐπὶ τοῦ πιθήκου *Macaca Mulatta*, ὑπὸ *Σωτηρίου Γ. Τσοῦρα**. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Γεωργ. Κοσμετάτου.

Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Soemmering, ὅτε τὸ πρῶτον περιεγράφη ἡ μέλαινα οὐσία μέχρι τῆς σήμερον πολυάριθμοι ἐργασίαι ἐγένοντο διὰ τὴν περιγραφὴν ταύτης, ὡς καὶ περὶ τῶν συνδέσεων τοῦ πυρήνος τούτου μετὰ τῶν λοιπῶν μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου.

Εἰς πεῖσμα ὁμως ὅλων τῶν προσπαθειῶν τούτων δὲν κατωρθώθη μέχρι σήμερον νὰ διασαφηνισθῇ πλήρως οὔτε ἡ φυσιολογικὴ λειτουργία τῶν κυττάρων ταύτης οὔτε καὶ αἱ πολλαπλαῖ συνδέσεις τούτων μετὰ τῶν λοιπῶν μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου.

Ἐκ τῶν μέχρι τῆς σήμερον πολλῶν πειραματικῶν ἐργασιῶν ἐπὶ ζώων, ὡς καὶ ἐκ κλινικῶν καὶ παθολογοανατομικῶν παρατηρήσεων ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, ἔχει ἀποδειχθῆ ἡ ἄμεσος σχέσις τοῦ πυρήνος τούτου μετὰ τοῦ ἐξωπυραμιδικοῦ καλουμένου συστήματος. Ποῖος ὁμως ὁ βαθμὸς τῆς συμβολῆς τοῦ πυρήνος τούτου ἐπὶ τοῦ ἐξωπυραμιδικοῦ συστήματος, ὡς καὶ ὁ τρόπος καθ' ὃν οὗτος προβάλλει ἐπὶ τῶν λοιπῶν μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου, οὐδεὶς γνωρίζει ἐπακριβῶς. Μόνον ὑποθέσεις ὑπάρχουσιν εἰς ὧν ἡ σπουδαιότερα προέρχεται ἐκ τῶν παθολογοανατομικῶν ἀλλοιώσεων ἃς ἐμφανίζει ὁ πυρὴν οὗτος ἐπὶ βλάβης ἐτέρων ἐγκεφαλικῶν κέντρων καὶ ἰδίᾳ ἐπὶ τῆς νόσου τοῦ Parkinson.

Ἡ ἐργασία αὕτη προερχομένη ἐκ τοῦ ἐρωτήματος τούτου ἔχει ὡς σκοπὸν νὰ παρουσιάσῃ τὰ ἀποτελέσματα πειραματικῆς ἐρεῦνης ἐπὶ πιθήκων, γενομένης ἐν τῷ Νευροανατομικῷ τμήματι τοῦ Ἀνατομείου τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Michigan, περὶ τῶν κυρίων συνδέσεων τοῦ πυρήνος τούτου μετὰ τῶν λοιπῶν μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου.

Ἀνατομικαὶ γνώσεις. Ὡς γνωστὸν ἡ οὐσία αὕτη ἀποτελοῦσα ἓνα τῶν μεγαλύτερων πυρήνων τοῦ ἐγκεφάλου κατασκηνοῖ εἰς τὸν μέσον ἐγκέφαλον παριστῶσα τὸ ὄριον μεταξὺ καλύπτρας καὶ βάσεως τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν. Αὕτη ἀνευρίσκεται μόνον ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀνωτέρων θηλαστικῶν, ἐλλείπουσα ἐπὶ τῶν κατωτέρων τοιούτων. Ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου ἀναφαινομένη τὸ πρῶτον κατὰ τὸ 6—7ον ἔτος τῆς ἡλικίας ἐμφανίζει τὴν μείζονα αὐτῆς ἀνάπτυξιν ἀπὸ ἀπόψεως περιεκτικότητος τῶν κυττάρων αὐτῆς εἰς μελαγχρωστικὴν ἀπὸ τοῦ 20—50 ἔτους. Κατὰ τὴν γερωντικὴν ἡλικίαν ἐλαττοῦται τὸ ποσὸν τῆς μελαγχρωστικῆς.

J. I. TSOURAS, On the function and main connections of the Substantia Nigra of Midbrain in *Macaca Mulatta*.

Ὅσον ἄφορᾷ εἰς τὴν ἔκτασιν ἦν καταλαμβάνει αὕτη, πρὸς τὰ ὀπίσω μὲν ἐκτείνεται μέχρι τοῦ προσθίου ἄκρου τῆς γεφύρας, πρὸς δὲ τὰ πρόσω μέχρι τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τοῦ ὑποθαλάμου, ἐμφανίζουσα τὸ μέγιστον πάχος αὐτῆς ἀντιστοιχῶς πρὸς τὸ μέσον τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν.

Ἡ κατὰ πλάτος ἔκτασις ταύτης ἐξικνεῖται πρὸ τὰ ἔσω μὲν εἰς τὸ ὕψος τῆς αὐλάκος τοῦ κοινοῦ κινητικοῦ νεύρου, πρὸς τὰ ἔξω δὲ εἰς τὸ ὕψος τῆς πλαγίας αὐλάκος τοῦ μέσου ἐγκεφάλου, ἐμφανίζουσα εἰς κατὰ μέτωπον διατομὴν σχῆμα μηνοειδὲς μὲ τὸ κυρτὸν πρὸς τὴν βᾶσιν τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν.

Τὸ μέγιστον πάχος αὐτῆς ἀντιστοιχεῖ, ὡς προαναφέρθη, εἰς τὸ μέσον τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν, ἐνῶ πρὸς τὰ πλάγια ἐλαττοῦται, ἐμφανίζουσα τὸ μικρότερον πάχος πρὸς τὸ ἔξω ἄκρον αὐτῆς, ἀντιστοιχῶς πρὸς τὴν πλαγίαν αὐλάκα τοῦ μέσου ἐγκεφάλου.

Ἴστολογικῶς ὁ πυρὴν οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ πολυαρίθμων κυττάρων ποικίλου μεγέθους καὶ σχήματος, περιεχόντων μελαγχρωστικὴν ὑπὸ τὴν μορφὴν κοκκίων, ἐξ οὗ καὶ ἡ ὀνομασία ταύτης.

Ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κυττάρων διακρίνομεν ταύτης δύο ζώνας α) τὴν ραχιαίαν (συμπαγῆ) καὶ β) τὴν κοιλιακὴν (δικτυωτὴν).

Ἡ ραχιαία (συμπαγῆς) ζώνη, καταλαμβάνουσα τὴν μᾶλλον ἐπὶ τὰ ἐντὸς καὶ ἄνω μοῖραν ταύτης, ἀποτελεῖται ἐκ πολυαρίθμων κυττάρων πλουσίων εἰς μελαγχρωστικὴν ποικίλου σχήματος καὶ μεγέθους, ἐγγὺς πρὸς ἄλληλα κειμένων, ἐνῶ ἡ κοιλιακὴ (δικτυωτὴ) ζώνη, καταλαμβάνουσα τὸ κατώτερον καὶ μᾶλλον πρὸς τὰ ἐκτὸς κείμενον τμήμα ταύτης, ἀποτελεῖται ἐξ ὀλιγαρίθμων διασπάρτων κυττάρων ἄνευ χρωστικῆς περιβαλλομένων ὑπὸ πυκνοῦ δικτύου νευρικῶν ἰνῶν.

Πλὴν ὅμως τῶν ζωνῶν τούτων, ἐρευνηταί τινες διακρίνουσι καὶ τρίτην, τὴν πλαγίαν, κειμένην εἰς τὸ ἄνω ἔξω τμήμα τῶν σκελῶν, ἀντιστοιχῶς πρὸς τὴν πλαγίαν αὐλάκα τοῦ μέσου ἐγκεφάλου (Rioch, 52, Morgan 41).

Εἰδικώτερον ἢ λεπτὴ κατασκευὴ τῶν ζωνῶν τούτων ἔχει ὡς ἑξῆς: Ἡ συμπαγῆς ζώνη κειμένη ὅλως πρὸς τὰ ἔνω καὶ ἐπὶ τὰ ἐντὸς χωρίζεται ἀπὸ τὴν δικτυωτὴν ζώνην διὰ διαμέσου στιβάδος ἐκ λευκῆς οὐσίας. Τὸ προσθιέστερον ἄκρον αὐτῆς ἐκτείνεται μέχρι τοῦ πυρῆνος τῶν μαστίων, τὸ δὲ ὀπίσθιον μέχρι τοῦ προσθίου ὄριου τῆς γεφύρας. Τὰ κύτταρα τῆς μοίρας ταύτης εὗρονται ἀκανονίστως διατεταγμένα καὶ ποικίλλουσι κατὰ τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα, ὄντα μικρὰ μὲν κατὰ τὸ μᾶλλον πρόσθιον ἄκρον καὶ κατὰ τὰ πλάγια, μεγάλα δὲ κατὰ τὸ κεντρικὸν καὶ ὀπίσθιον τμήμα ταύτης. Τὸ σχῆμα τούτων εἶναι τριγωνικὸν ἢ πολυγωνικὸν μετὰ μακρῶν πρωτοπλασματικῶν ἀποφυάδων, τὸ δὲ πρωτόπλασμα αὐτῶν περιέχει ἄρκετὰ ἐρυθρόφαια κοκκία χρωωνύμενα βαθέως.

Ἡ δικτυωτὴ ζώνη καταλαμβάνουσα τὴν κοιλιακὴν μοῖραν τῆς οὐσίας καὶ προσεβιάλλουσα ἀκτινοειδῶς μεταξὺ τῶν δεματίων τῆς βάσεως τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν προσομοιάζει τὰ μέγιστα ἀνατομικῶς καὶ φυσιολογικῶς πρὸς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν. Αὕτη ἀρχομένη ἀπὸ τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τοῦ ὑποθαλάμου καθίσταται καταφανεστέρα εἰς τὸ ὕψος τῆς ἀναδύσεως τοῦ κοινοῦ κινητικοῦ νεύρου, ἐξικνουμένη πρὸς τὰ ὀπίσω μέχρι τοῦ μεσοσκελιαίου πυρήνος. Τὰ κύτταρα τῆς μοῖρας ταύτης, ὄντα ἀραιῶς διατεταγμένα καὶ ἄνευ μελανίνης, περιβάλλονται ὑπὸ πυκνοῦ δικτύου νευρικῶν ἰνῶν, τὸ δὲ πρωτόπλασμα τούτων προσεβιάλλει μακρὰς καὶ παχείας ἀποφυάδας.

Τέλος ἡ πλαγία μοῖρα συνίσταται ἐξ ἀραιῶν κυττάρων, ποικίλου σχήματος, κειμένων εἰς τὸ ἄνω ἔξω τμήμα ταύτης, ἀντιστοίχως πρὸς τὴν πλαγίαν αὐλακὰ τοῦ μέσου ἐγκεφάλου. Πρὸς τὰ πρόσω αὕτη ἐκτείνεται μέχρι τοῦ προσθίου ἄκρου τῶν σκελῶν ὅπως καὶ ἡ δικτυωτή, πρὸς δὲ τὰ ὀπίσω μέχρι τῆς γεφύρας.

Σχέσεις. Ὡς προαναφέρθη ἡ μέλαινα οὐσία, εὐρισκομένη καθ' ὅλον τὸ μήκος καὶ πλάτος τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν ἐκτείνεται προσθιοπισθίως μὲν ἀπὸ τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τῶν μαστίων μέχρι τοῦ προσθίου ἄκρου τῆς γεφύρας, πλαγίως δὲ ἀπὸ τῆς αὐλακῆς τοῦ κοινοῦ κινητικοῦ νεύρου ἐπὶ τὰ ἐντὸς μέχρι τῆς πλαγίας αὐλακῆς τοῦ μέσου ἐγκεφάλου ἐπὶ τὰ ἐκτός.

Ὡς ἐκ τῆς θέσεως ταύτης ἡ μέλαινα οὐσία ἔρχεται εἰς σχέσιν κοιλιακῶς μὲν μετὰ τῶν μεγάλων φυγοκέντρων ὀδῶν, ἥτοι ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω, μετωπογεφυρικής, φλοιοβολβικής, φλοιονωτιαίας καὶ ἰνιοκροταφογεφυρικής, ραχιαίως δὲ μετὰ τοῦ ἔσω λημνίσκου ἐπὶ τὰ ἐκτός, ἐνῶ πρὸς τὰ ἄνω τοῦ ἔσω πέρατος ταύτης μετὰ τοῦ ἐρυθροῦ πυρήνος διὰ τοῦ δικτυωτοῦ σχηματισμοῦ τοῦ περιβάλλοντος τὸν πυρήνα τοῦτον.

Συνδέσεις. Καίτοι μέγας ἀριθμὸς ἐργασιῶν ἐγένετο μέχρι τοῦδε διὰ τὸν καθορισμὸν τῶν συνδέσεων τοῦ πυρήνος τούτου μετὰ τῶν λοιπῶν μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου, ἐν τούτοις δὲν κατορθώθη εἰσέτι νὰ διασαφηνισθῇ πλήρως ὁ ἀριθμὸς, πολλῶν δὲ μᾶλλον ἢ ἀποστολῆ τούτων. Ἐκ τῶν μέχρι σήμερον περιγραφεισῶν συνδέσεων τινὲς μὲν δύναται νὰ λεχθῇ, ὅτι ἔχουσι πλήρως καθορισθῇ, γενόμεναι παραδεκταὶ ὑπὸ πάντων, ἕτεροι ὅμως εἰσέτι διαμφισβητοῦνται, ὡς μὴ διαπιστωθεῖσαι ἐπαρκῶς ὑπὸ πάντων τῶν ἀσχολουμένων περὶ τὸ ζήτημα τοῦτο.

Οὕτω μέχρι σήμερον περιεγράφησαν συνδέσεις τῆς μελαίνης οὐσίας μετὰ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, τοῦ ραβδωτοῦ σώματος, τοῦ τετραδύμου, τῆς παρεγκεφαλίδος, τῶν πυρήνων τοῦ ὑποθαλάμου, τῆς καλύπτρας τῶν σκελῶν, ὡς καὶ μετὰ λοιπῶν κέντρων τοῦ ἐγκεφαλικοῦ στελέχους καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

α) *Συνδέσεις μετὰ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου.* Ἡ ὑπαρξίς φλοιομελανικῶν

ίνων δύναται νὰ λεχθῆ ὅτι ἔχει πλέον καλῶς μελετηθῆ καὶ ἔχει γίνῃ πλήρως ἀποδεκτὴ τόσον ἐκ πειραματικῶν δεδομένων, ὅσον καὶ ἐκ διαφόρων παθολογοανατομικῶν παρατηρήσεων.

Οὕτω ὁ Bauer ⁴ ἀναφέρει ὅτι διάφοροι ἐρευνῆται ὡς οἱ Monakow, Wilkowski, Bechterew, Rossolymo, Mahaïm, Hösel, Tarasewitsch, Kam κλπ. παρατήρησαν ἀτροφίαν ἢ ἐκφύλισιν τῶν κυττάρων τῆς μελαίνης οὐσίας ἐπὶ βλάβης τῆς μετωπιαίας χώρας τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, ἢ ἐπὶ βλάβης τῆς ἔσω κάψης καὶ ἰδίᾳ τοῦ προσθίου σκέλους ταύτης.

Πειραματικῶς οἱ Shukowski, Jugman παρατήρησαν ἀτροφίαν ταύτης μετὰ καταστροφὴν τοῦ μετωπιαίου λοβοῦ ἐπὶ κυνῶν, ὁ δὲ Dejerine ἀναφέρει ὅτι βλάβη γενομένη εἰς τὴν κεντρικὴν ἕλικα ἔσχεν ὡς ἐπακόλουθον τὴν ἐκφύλισιν τῶν κυττάρων τῆς μελαίνης οὐσίας.

Ὅμοίως ὁ Kosaka ἀνεῦρε, μετὰ καταστροφὴν τῆς κινητικῆς μοίρας εἰς πιθήκους, ἐκφύλισιν ἰνῶν φερομένων πρὸς τὴν μέλαιναν οὐσίαν. Τέλος οἱ Οἰκονόμου, Probst, Mingazzini, Ramon y Cajal περιγράφουσι συνδέσεις τῆς ἔξω ἐπιφανείας τοῦ μετωπιαίου λοβοῦ μετὰ τῆς μελαίνης οὐσίας (Bauer ⁴).

Πλὴν ὅμως τῶν ἀνωτέρω περιπτώσεων δι' ὧν καταδεικνύεται ἡ ἄμεσος σχέσις μεταξὺ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ μελαίνης οὐσίας, πλήθος πειραματικῶν ἐρευνῶν ἐπὶ πάσης φύσεως θηλαστικῶν ἀπέδειξε τὴν ὑπαρξίν ἀπ' εὐθείας συνδέσεως τῆς ἔξω ἐπιφανείας τοῦ μετωπιαίου λοβοῦ τοῦ ἐγκεφάλου μετὰ τῆς ἐν λόγῳ οὐσίας, ὥστε σήμερον νὰ θεωρῆται ὅτι ἡ φλοιομελανικὴ ὁδὸς ἀποτελεῖ μίαν τῶν μεγαλύτερων ἀπαγωγῶν ὁδῶν τῆς προκινήτικῆς περιοχῆς τοῦ ἐγκεφάλου.

Ὁ Levin ^{28a} ἀναφερόμενος ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου ἀναγράφει ὅτι τὸ τρίτον περίπου τῶν ἰνῶν τῶν ἀναχωρουσῶν ἐκ τῆς προκινήτικῆς περιοχῆς τοῦ φλοιοῦ φέρεται κατ' εὐθείαν πρὸς τὴν μέλαιναν οὐσίαν, ἀποτελοῦν τὴν φλοιομελανικὴν ὁδόν, καὶ ὅτι ἡ ὁδὸς αὕτη δέον, ὅπως θεωρῆται πλέον ὡς πλήρως καθωρισμένη ὑπὸ ἀπειρίας ἐργασιῶν ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν λοιπῶν ἀνωτέρων θηλαστικῶν.

Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε πειραματικῶν δεδομένων ἔχει ἀποδειχθῆ ὅτι αἱ ἴνες τῆς ὁδοῦ ταύτης ἀναχωροῦσιν ἐκ τῆς προκινήτικῆς περιοχῆς (περιοχὴ 4S, 6 καὶ 8), ἔχουσαι διάφορον ἀρχὴν καὶ πορείαν ἀπὸ ἐκείνας τῆς φλοιονωτιαίας καὶ φλοιοβολβικῆς ὁδοῦ. Δηλαδή αἱ ἴνες αὗται πορευόμεναι ἐν ἀρχῇ διὰ τοῦ προσθίου σκέλους τῆς ἔσω κάψης φέρονται ἐν συνεχείᾳ μέχρι τῆς βάσεως τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν, ἔνθα ἀνακάμπουσαι εἰσέρχονται εἰς τὴν μέλαιναν οὐσίαν ἐκ τῶν πρόσω καὶ κάτω τελευτῶσαι εἰς τὰ κύτταρα ταύτης.

Ἀπαγωγὸς σύνδεσις τῆς μελαίνης οὐσίας μετὰ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου δὲν ἔχει εἰσέτι ἀποδειχθῆ.

β) *Συνδέσεις μετά τοῦ ραβδωτοῦ σώματος.* Καί μετά τοῦ τμήματος τούτου τοῦ ἐγκεφάλου δύναται νά λεχθῆ ὅτι αἱ συνδέσεις τῆς μελαίνης οὐσίας ἔχουσι καλῶς μελετηθῆ μὴ ἀμφισβητουμένης τῆς ὑπόθεσως τούτων. Πειραματικά καὶ ἔρευνοι ὡς καὶ παθολογοανατομικαὶ παρητηρήσεις ἐπιβεβαιοῦν τὴν ὑπόθεσιν τούτων.

Οὕτως ὁ Kam ἀναφέρει περίπτωσιν ἀτροφίας τῆς μελαίνης οὐσίας ἐπὶ βλάβης τοῦ ραβδωτοῦ σώματος (Bauer).

Οἱ Riese⁵³ καὶ Ferraro^{9,10} μετά ἀφαίρεσιν τοῦ ραβδωτοῦ σώματος ἐπὶ κυνῶν καὶ κονίκλων παρετήρησαν τελείαν ἐξαφάνισιν τῆς μελαίνης οὐσίας.

Ὅμοίως ὁ Rosegay⁵⁴ ἀναφέρει ὅτι βλάβη εἰς τὸ ραβδωτὸν σῶμα ἔσχευ ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐξαφάνισιν ἢ ρίκνωσιν τῆς μελαίνης οὐσίας, οἱ δὲ Langlay καὶ Grunbaum²⁷ ἀναφέρουσιν ὅτι μετά ἀφαίρεσιν τοῦ ραβδωτοῦ σώματος μόνον ὀλίγα κύτταρα παραμένουσιν εἰς ταύτην.

Διαπιστωθεῖσης πλήρως τῆς ὡς ἄνω σχέσεως μεταξὺ ραβδωτοῦ σώματος καὶ μελαίνης οὐσίας καὶ ὑπὸ πληθύος ἄλλων ἐρευνητῶν, γεννᾶται νῦν τὸ ἐρώτημα πόθεν ἐξορμῶνται αἱ συνδέουσαι τοὺς δύο τούτους πυρῆνας ἴνες, ποία ἡ πορεία των καὶ ποῦ αὐταὶ τελευτῶσι.

Τινὲς παραδέχονται ὅτι αἱ ἴνες αὐταὶ ἀρχόμεναι ἐκ τοῦ ραβδωτοῦ σώματος, συγκεκριμένως δὲ ἐκ τοῦ κερκοφόρου πυρῆνος καὶ ἐκ τοῦ κελύφους τοῦ φακοειδοῦς, φέρονται διὰ τῆς φακοειδοῦς ἀγκύλης εἰς τὴν μέλαιναν οὐσίαν, ἕτεροι ὅτι αὐταὶ ἐξορμῶνται ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας, ὀδεύουσαι εἶτα πρὸς τὸ ραβδωτὸν σῶμα, ἄλλοι δὲ τέλος παραδέχονται τὴν ὑπόθεσιν ἀμφοτέρων τῶν ὁδῶν τούτων.

Οὕτω οἱ Riese⁵³, Papez⁴⁴, Rundles⁵⁵ ἀναφέρουσιν ὅτι ἠδυνήθησαν νά παρακολουθήσουν ἴνας, αἵτινες ἀρχόμεναι ἐκ τοῦ κερκοφόρου πυρῆνος καὶ τοῦ κελύφους τοῦ φακοειδοῦς ἐφέροντο διὰ τῆς ὠχροῦς σφαίρας καὶ ἐν συνεχείᾳ διὰ τῆς βάσεως τῶν σκελῶν εἰς τὴν μέλαιναν οὐσίαν.

Ὁ Rioch⁵² περιγράφει ἴνας ἐκ τοῦ ραβδωτοῦ σώματος πρὸς τὴν μέλαιναν οὐσίαν διὰ τῆς φακοειδοῦς ἀγκύλης. Αἱ ἴνες αὐταὶ συγκροτοῦσι δύο ομάδας, ἐξ ὧν ἡ μία διερχομένη μεταξὺ ὑποθαλάμου καὶ σκελῶν εἰσέρχεται εἰς τὴν συμπαγῆ μοῖραν τῆς μελαίνης οὐσίας διὰ τοῦ προσθίου ἄκρου αὐτῆς, ἡ δὲ ἑτέρα συνεχίζουσα τὴν πορείαν της ἐπὶ τοῦ ἔσω χείλους τῶν σκελῶν ἀνακάμπτει πρὸς τὴν μέλαιναν οὐσίαν τελευτῶσα ὁμοίως εἰς τὸ πρόσθιον ἔσω τριτημόριον τῆς συμπαγοῦς μοίρας ταύτης.

Ὅμοίως οἱ Foix καὶ Nicolesco⁴⁵ παραδέχονται ὅτι αἱ ἴνες αὐταὶ προέρχονται ἐκ τοῦ ραβδωτοῦ σώματος καὶ ἰδιαίτερος ἐκ τῆς ὠχροῦς σφαίρας.

Ὁ Ranson⁵⁰ παραδεχόμενος ὡς ἀφετηρίαν τῶν ἰνῶν τούτων τὸ ραβδωτὸν σῶμα ἀναγράφει ὅτι ἐπὶ τῶν πιθήκων, τῶν ὁποίων ὁ ἐγκέφαλος παρουσιάζει τὴν

αὐτὴν σχεδὸν ἀρχιτεκτονικὴν πρὸς τὸν τοῦ ἀνθρώπου, αἱ ἴνες αὗται δύνανται νὰ διακριθῶσιν εἰς δύο ομάδας, εἰς τὴν ἔσω καὶ τὴν ἔξω. Ἐκ τούτων αἱ ἴνες τῆς ἔσω ομάδος δύνανται νὰ παρακολουθηθῶσι διὰ τῆς ἔσω κάψης καὶ τῆς ἔσω μοίρας τῶν σκελῶν πρὸς τὴν μέλαιναν οὐσίαν. Δέσμαι ἐκ τῶν ἰνῶν τούτων σχηματίζουσιν ἐλαφρῶς χρωννυμένας περιοχάς, αἵτινες διαχωρίζουσι βαθύτερον χρωννυμένας, περιεχούσας ἴνας φλοιώδους προελεύσεως. Ἡ ἐναλλασσομένη αὕτη χρωσις τῆς βάσεως τῶν σκελῶν, ἰδίως τῆς ἄνω μοίρας τούτων, δίδει τὴν ἐντύπωσιν κτενίου. Αἱ ἴνες τῆς ἔξω ομάδος, ἀθροιζόμεναι εἰς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τῆς ὠχρᾶς σφαίρας, δύνανται νὰ παρακολουθηθῶσιν εὐχερῶς διὰ τοῦ ἔξω μέρους τῆς βάσεως τῶν σκελῶν μέχρι τῆς μελαίνης οὐσίας, τελευτῶσαι εἰς τὸ ἔξω τμήμα τῆς δικτυωτῆς μοίρας αὐτῆς.

Εἰς ἀντίθεσιν πρὸς τὰ ἀνωτέρω φέρονται τὰ ὑπὸ τῶν κάτωθι ἐρευνητῶν ἀναγραφόμενα. Οὕτως οἱ Ranson καὶ Ranson⁴⁷ παρετήρησαν δευτεροπαθῆ ἐκφύλισιν ἰνῶν ἀρχομένων ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας πρὸς τὸ ραβδωτὸν σῶμα καὶ ἰδιαίτερος πρὸς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν, οἱ δὲ Riese⁵³ καὶ Ferraro¹⁰ ἀνεῦρον ἐκτεταμένην ἀνιούσαν ἐκφύλισιν τῶν κυττάρων τῆς μελαίνης οὐσίας μετὰ καταστροφὴν τοῦ ραβδωτοῦ σώματος, παραδεχόμενοι ὅτι ἡ ὑπαρξίς ἰνῶν προερχομένων ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας πρὸς τὸ ραβδωτὸν σῶμα εἶναι μᾶλλον προεξάρχουσα ἢ ἀντιθέτως.

Ὁ Rosegay⁵⁴ ἀναφερόμενος εἰς τὴν προέλευσιν τῶν ἰνῶν τούτων παραδέχεται ὅτι αἱ ἴνες αὗται ἐξορμῶνται ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας ὀδεύουσαι εἴτα διὰ τῶν σκελῶν καὶ τῆς ἔσω κάψης πρὸς τὸ ραβδωτὸν σῶμα. Ἰδιαίτερος ὁ ἐρευνητῆς οὗτος ἀναφέρει ὅτι αἱ ἴνες αἱ προερχόμεναι ἐκ τῆς ἔξω μοίρας τῆς μελαίνης οὐσίας σχηματίζουσι μίαν σαφῆ δέσμη, ἥτις διὰ τοῦ ὀπισθίου σκέλους τῆς ἔσω κάψης τελευτᾷ εἰς τὸν κερκοφόρον πυρῆνα καὶ δὴ εἰς τὴν οὐρὰν τούτου, ἐνῶ αἱ ἴνες αἱ προερχόμεναι ἐκ τοῦ ἔσω τμήματος αὐτῆς φέρονται διὰ τῆς ἔσω κάψης εἰς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τοῦ κελύφους καὶ εἴτα εἰς τὴν κεφαλὴν τοῦ κερκοφόρου πυρῆνος διὰ μέσου τοῦ προσθίου σκέλους τῆς ἔσω κάψης.

Ὅμοίως ὁ Metler⁵⁴ ἀναφέρει ὅτι αἱ ἴνες αὗται εἶναι μελανικῆς προελεύσεως καὶ ὅτι ἡ μὲν συμπαγὴς μοῖρα συνδέεται μετὰ τῆς ὠχρᾶς σφαίρας, ἡ δὲ δικτυωτὴ διὰ μὲν τῆς ἔσω μοίρας ταύτης μετὰ τοῦ κερκοφόρου πυρῆνος, διὰ δὲ τῆς ἔξω μοίρας μετὰ τοῦ κελύφους τοῦ φακοειδοῦς.

Τέλος οἱ Woodburne-Crosby⁵² κ.ἄ. ἀναφέρουσιν ὅτι ἡ σύνδεσις τῆς μελαίνης οὐσίας μετὰ τοῦ ραβδωτοῦ σώματος τελεῖται δι' ἰνῶν, αἵτινες ἐξορμῶνται ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας. Αἱ ἴνες αὗται, συνιστῶσαι ἰδίαν δέσμη ἀξιολόγου μεγέθους, φέρονται διὰ τοῦ προσθίου ἄκρον ταύτης πρὸς τὰ πρόσω κάτωθεν τοῦ ὑποθαλαμίου σώματος. Ἐν συνεχείᾳ διερχόμεναι αὗται διὰ τῆς ἔσω κάψης εἰσέρχονται εἰς

τὴν ὠχρὰν σφαιραὶν διὰ τοῦ ἔσω ἄκρου ταύτης διανεμόμεναι τελικῶς εἰς τὴν ἔσω καὶ ἔξω μοῖραν αὐτῆς καὶ πιθανῶς εἰς τὸ κέλυφος.

γ) *Συνδέσεις μετὰ τοῦ τετραδύμου καὶ τῆς καλύπτρας.* Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἐργασιῶν δύναται νὰ λεχθῇ ὅτι καὶ αἱ συνδέσεις αὗται ἔχουσι ἀναγνωρισθῆ ὑπὸ πάντων τῶν ἐρευνητῶν.

Κατὰ τὸν Rioch⁵² ἡ σύνδεσις αὕτη ἐπιτελεῖται διὰ τεσσάρων ομάδων ἰνῶν. Ἐκ τούτων αἱ ἴνες τῆς πρώτης ομάδος, ἀναχωροῦσαι ἐκ τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας τῆς μελαίνης οὐσίας, φέρονται πρὸς τὴν καλύπτραν διὰ τοῦ καλουμένου δεματίου τῆς καλύπτρας ἐξικνούμεναι αἱ μᾶλλον πρόσθιαι μέχρι τοῦ ὀπισθίου συνδέσμου.

Αἱ μᾶλλον κεντρικαὶ διευθύνονται πρὸς τὴν φαιὰν οὐσίαν τοῦ ὑδραγωγοῦ, ἐνῶ αἱ λοιπαὶ φερόμεναι μᾶλλον πλαγίως καὶ πρὸς τὰ ἄνω τελευτῶσιν εἰς τὰς ἐν τῷ βάθει στιβάδας τῶν προσθίων καὶ ὀπισθίων διδυμίων.

Αἱ ἴνες τῆς δευτέρας ομάδος ἄρχονται ἐκ τῆς περιοχῆς τοῦ τετραδύμου. Τινὲς τῶν ἰνῶν τούτων φερόμεναι κοιλιακῶς διὰ μέσου τῆς καλύπτρας καὶ τοῦ ἐρυθροῦ πυρήνος χιάζονται καταλήγουσαι τελικῶς εἰς τὸ ἔσω κοιλιακὸν τμήμα τῆς μελαίνης οὐσίας τῆς ἀντιθέτου πλευρᾶς, ἐνῶ ἕτεραι φερόμεναι πρὸς τὰ κάτω μᾶλλον πλαγίως τῶν προηγουμένων διέρχονται διὰ μέσου τοῦ ἔσω λημνίσκου τελευτῶσαι εἰς τὴν ραχιαίαν ἐπιφάνειαν ταύτης.

Τέλος αἱ ἴνες τῆς τρίτης καὶ τετάρτης ομάδος ἀναχωροῦσαι ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας διευθύνονται καθέτως πρὸς τὰ ἄνω καὶ πορευόμεναι εἰς τὰ πλάγια τοῦ μέσου ἐγκεφάλου τελευτῶσιν εἰς τὴν περιοχὴν τῶν προσθίων καὶ ὀπισθίων διδυμίων.

Ἐκ τῶν ἰνῶν τούτων αἱ μᾶλλον ἐπὶ τὰ ἐκτὸς συνδέουσαι τὰς ἐπιπολῆς στιβάδας τῶν διδυμίων μετὰ τῆς πλαγίας μοίρας τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας τῆς μελαίνης οὐσίας πορεύονται ἐπὶ τὰ ἐκτὸς τοῦ ἔσω λημνίσκου (ἔξω μελανο-τετραδυμικῆ ὁδός), ἐνῶ αἱ μᾶλλον ἐπὶ τὰ ἐντὸς συνδέουσαι τὰς ἐν τῷ βάθει στιβάδας τῶν διδυμίων μετὰ τῆς ἔσω μοίρας τοῦ ἔξω τμήματος τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας ταύτης πορεύονται ἐπὶ τὰ ἐντὸς τοῦ ἔσω λημνίσκου καὶ τῶν βραχιόνων τῶν ὀπισθίων διδυμίων (ἔσω μελανο-τετραδυμικῆ ὁδός).

Ὁμοίως ὁ Ferraro¹⁰ ἀναφέρει ὅτι οἱ Mirto, Cajal, Bauer κ.ἄ. φρονοῦσιν ὅτι αἱ ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας ἀναχωροῦσαι ἴνες διευθύνονται πρὸς τὴν καλύπτραν καὶ τὰ διδύμια συνδέουσαι τὸν πυρήνα τοῦτον μετ' ἄλλον ἐγκεφαλικῶν πυρήνων τῆς περιοχῆς ταύτης, οἱ δὲ Foix καὶ Nicolesco¹⁵ παραδέχονται ὅτι αἱ ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας ἴνες φέρονται, τινὲς μὲν πρὸς τὴν βάσιν τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν, ἕτεραι δὲ πρὸς τὸν ὀπίσθιον σύνδεσμον διὰ τοῦ καλουμένου δεματίου τῆς καλύπτρας. Ἐκ τούτων αἱ πρῶται ἀνακόμπουσαι πρὸς τὴν ἐν τῷ βάθει ἐπιφά-

νειαν τῶν πυραμιδικῶν δεματίων κατευθύνονται πρὸς τὴν περιοχὴν τῆς γεφύρας καὶ τοῦ προμήκου.

δ) *Δοιπαὶ συνδέσεις τῆς μελαίνης οὐσίας.* Πλὴν τῶν προαναφερθεισῶν τριῶν κυρίων συνδέσεων, ἡ μέλαινα οὐσία ἐμφανίζει καὶ πληθὺν ἐτέρων συνδέσεων μετὰ πυρήνων ἐγγὺς καὶ μακρὰν αὐτῆς.

Οὕτω μέχρι σήμερον ἔχονσι περιγραφῆ συνδέσεις.

1) Μετὰ τῆς παρεγκεφαλίδος δι' ἰνῶν πορευομένων διὰ τῶν ἄνω παρεγκεφαλιδικῶν σκελῶν. Αἱ ἴνες αὗται χιαζόμεναι τελευτῶσιν εἰς τὰ κύτταρα τοῦ ἔσω τμήματος τῆς κοιλιακῆς μοίρας τῆς μελαίνης οὐσίας (Rioch⁵², Tsai⁵⁹ κλπ.).

2) Μετὰ τοῦ ἔσω λημνίσκου (Rioch⁵², Jurman¹⁰, Bechterew¹⁰),

3) Μετὰ τῶν γονατωδῶν σωμάτων (Rioch⁵², Ziehen¹⁰, Wallenberg¹⁰, Kölliker¹⁰).

4) Μετὰ τοῦ ὀπτικοῦ θαλάμου (Besta¹⁰, Jacob²¹, Metler³⁴).

5) Μετὰ τῶν γεφυρικῶν πυρήνων (Besta¹⁰, Jacob²¹).

6) Μετὰ τῶν πυρήνων τοῦ ὑποθαλάμου (Bauer⁴, Marburg, Ferraro¹⁰).

Ἀνακεφαλαιοῦντες περὶ τῶν ἀνωτέρω συνδέσεων δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν ταύτας ἀναλόγως τῆς προελεύσεως τῶν ἰνῶν τούτων, εἰς προσαγωγοὺς καὶ ἀπαγωγοὺς. Καὶ προσαγωγοὶ μὲν δύναται νὰ θεωρηθῶσιν ἅπασαι ἐκεῖναι αἱ συνδέσεις, αἵτινες ἐξορμώμεναι ἐκ τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου καταλήγουσιν εἰς τὰ κύτταρα τῆς μελαίνης οὐσίας, ἀπαγωγοὶ δὲ ἐκεῖναι αἵτινες ἀρχόμεναι ἐκ τῶν κντάρων τῆς μελαίνης οὐσίας τελευτῶσιν εἰς διαφόρους ἄλλους πυρήνας.

Α'. Προσαγωγοὶ συνδέσεις. 1) Μετὰ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφαίλου (περιοχὴ 4S, 6 καὶ 8) διὰ τῆς φλοιομελανικῆς ὁδοῦ (Monakow⁴⁰(95), Dejerine⁴(01), Cajal⁴(11), Foix καὶ Nicolesco¹⁵(25), Οἰκονόμου⁸(02), Minkowski³⁷(23-24), Polyak⁴⁵(32)¹, Levin²⁸(36), Hirasawa καὶ Karija¹⁹(36), Bauer (09)⁴, Mingazini³⁶, Metler³³).

2) Μετὰ τοῦ ραβδωτοῦ σώματος (διὰ τῆς φακοειδοῦς ἀγκύλης) Rioch⁵², Ranson⁴⁷⁻⁴⁸, Foix καὶ Nicolesco¹⁵, Rundles καὶ Papez⁵⁵, Ferraro¹¹, Riese⁵⁸, Morgan⁴¹.

3) Μετὰ τοῦ τετραδύμου δι' ἀπ' εὐθείας ἰνῶν ἐξορμωμένων ἐκ τῶν προσθίων καὶ ὀπισθίων διδυμίων (Rioch)⁵².

4) Μετὰ τῆς παρεγκεφαλίδος διὰ τῶν ἄνω σκελῶν αὐτῆς (Rioch⁵², Tsai⁵⁹).

5) Μετὰ τῶν πυρήνων τοῦ ὑποθαλάμου δι' ἰνῶν πορευομένων διὰ τῆς φακοειδοῦς ἀγκύλης (Rioch⁵², Bauer⁴, Morsburg¹¹).

6) Μετὰ τῶν γονατωδῶν σωμάτων (Rioch⁵², Ziehen¹⁰, Wallenberg¹⁰, Kölliker¹⁰).

7) Μετά τοῦ ὀπτικοῦ θαλάμου (Bucy⁵, Besta¹⁰, Jacob²², Metler³⁴).

8) Μετά τοῦ ἔσω λημνίσκου (Rioch⁵², Jurman⁴, Bechterew⁴).

Β'. **Ἀπαγωγὸι συνδέσεις.** 1) Μετά τοῦ ραβδώτου σώματος. Αἱ ἴνες αὐταὶ ἀναχωροῦσαι ἐκ τῶν κυττάρων τῆς μελαίνης οὐσίας ἐξικνοῦνται μέχρι τοῦ ραβδώτου σώματος διὰ τῆς ἔσω κάψης (Rosegay⁵⁴, Metler³³, Riese³³, Ferraro¹¹, Clees καὶ Wall¹⁷, Woodburne καὶ Crosby⁶² κλπ).

2) Μετά τοῦ τετραδύμου καὶ τῆς καλύπτρας (Rioch⁵², Mirto³⁸, Cajal⁴, Bauer⁴, Foix-Nicolesco¹⁵).

3) Μετά τῶν πυρήνων τῆς γεφύρας καὶ τοῦ προμήκου (Besta¹¹, Jacob²², Rioch⁵², Foix-Nicolesco¹⁵, Jurman⁴).

ΙΔΙΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ἐν ἀρχῇ ἀνεφέρθη ὅτι ἡ ἐργασία αὕτη ἀποτελεῖ προσπάθειαν ἐπὶ τῷ σκοπῷ, ὅπως παρουσιάσῃ τὰ ἀποτελέσματα πειραματικῆς ἡμῶν ἐρεύνης περὶ τῶν κυρίων συνδέσεων τῆς μελαίνης οὐσίας ὡς καὶ τῆς λειτουργίας αὐτῆς.

Πρὸς τοῦτο προέβημεν εἰς τὴν μελέτην τῶν ἐξ ἐρεθισμοῦ καὶ βλάβης τῆς μελαίνης οὐσίας ἀποτελεσμάτων πρὸς προσδιορισμὸν τῆς λειτουργίας αὐτῆς, ὡς καὶ εἰς τὴν μελέτην τῶν κατὰ σειράν, ἱστολογικῶν παρασκευασμάτων κατόπιν βλάβης α) τῆς μελαίνης οὐσίας πρὸς προσδιορισμὸν τῶν ἀπαγωγῶν συνδέσεων αὐτῆς καὶ β) τῆς προκνητικῆς περιοχῆς τοῦ ἐγκεφάλου πρὸς διαπίστωσιν τῶν μετὰ τοῦ φλοιοῦ συνδέσεων αὐτῆς.

Ἡ ὅλη πειραματικὴ ἐργασία ἐγένετο εἰς τὸ Νευροανατομικὸν τμήμα τοῦ Ἀνατομείου τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Michigan ὑπὸ τὴν ἐποπτείαν τῆς καθηγητρίας Dr Crosby πρὸς ἣν καὶ ἐντεῦθεν αἰσθάνομαι τὴν ὑποχρέωσιν, ὅπως ἐκφράσω τὴν ἀπεριόριστον καὶ βαθεῖαν εὐγνωμοσύνην καὶ ἐκτίμησίν μου, τόσον διὰ τὴν ὅλως ἀνιδιοτελεῖ καὶ πρόθυμον παραχώρησιν τῶν ἀπαραιτήτων πειραματοζώων καὶ λοιπῶν μέσων ἱστολογικῆς ἐρεύνης, ὅσον καὶ διὰ τὴν πολύτιμον βοήθειαν τῆς, ὡς καὶ τοῦ ὑπ' αὐτὴν ἐπιστημονικοῦ καὶ τεχνικοῦ προσωπικοῦ κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν πειραμάτων καὶ τὴν παρασκευὴν τῶν ἱστολογικῶν παρασκευασμάτων.

Τὰ ὑφ' ἡμῶν χρησιμοποιηθέντα πειραματόζωα ἀπετελοῦντο ἐκ σειρᾶς ἐκ πέντε πιθήκων τῆς κατηγορίας Macaca Mulatta, ἡ δὲ σειρά καὶ τρόπος ἀναζητήσεως τῶν ὑπὸ ἐξέτασιν θεμάτων εἶχεν ὡς ἀκολούθως.

1) Γενικὴ δι' αἰθέρος νάρκωσις τοῦ ζώου. Ἀσηπτος ἐπέμβασις ἐπὶ τοῦ κρανίου δι' ἀνατρήσεως τῆς ἀντιστοίχου θέσεως διὰ τὴν εἰσαγωγὴν ἀναλόγου μήκους ἠλεκτροδίου.

2) Ήρεθισμός δια φαραδικού ρεύματος τῶν ὑπὸ μελέτην σημείων κατόπιν προσδιορισμοῦ τῆς θέσεως τούτων διὰ τοῦ στερεοταξικοῦ ὄργανου τῶν Horsley-Klarck, βάσει ὑπολογισμοῦ ἐκ πινάκων τῶν ἐγκεφαλικῶν πυρήνων καὶ κέντρων τῆς κατηγορίας τῶν ζῶων τούτων, εὗρισκομένων ἐν τῷ, ὡς ἀνωτέρω, Ἐργαστηρίῳ.

3) Καταγραφή τῶν παρατηρουμένων ἀποτελεσμάτων κατὰ τὴν ὥραν τοῦ ἔρεθισμοῦ.

4) Βλάβη τῆς θέσεως ταύτης διὰ ρεύματος 2,8 m. amp. ἐπὶ 60".

5) Παρακολούθησις καὶ καταγραφή τῶν ἐκ τῆς βλάβης ἀποτελεσμάτων.

6) Θανάτωσις τοῦ ζῴου μετὰ χρονικὸν διάστημα 21—135 ἡμερῶν ἀπὸ τῆς ἐπεμβάσεως δι' ἐνδοκαρδίου ἐγχύσεως διαλύματος φορμόλης 10%.

7) Νεκροτομικὸς ἔλεγχος πρὸς διαπίστωσιν τῆς θέσεως τοῦ ἔρεθισμοῦ καὶ τῆς ἐν συνεχείᾳ βλάβης.

8) Μελέτη τῶν ἱστολογικῶν παρασκευασμάτων εἰς κατὰ σειρὰν τομὰς διὰ τῆς κατὰ Marchi καὶ Weil μεθόδου πρὸς παρακολούθησιν τῶν συνδέσεων τοῦ πυρήνους τούτου κατόπιν δευτεροπαθοῦς ἐκφυλίσεως τῶν ἰνῶν τῶν συνδέσεων ταύτων.

Κατωτέρω παραθέτομεν τὰς παρατηρήσεις ἡμῶν ἐπὶ ἑάστου τῶν χρησιμοποιοθέντων πειραματοζῴων.

Ἀριθμὸς ζῴου 1.

Ἡμερομηνία πειράματος: 25 Νοεμβρίου 1950.

Θέσις ἔρεθισμοῦ: μέλαινα οὐσία ἀριστεροῦ ἡμίσεος.

Θέσις βλάβης: ἡ τοῦ ἔρεθισμοῦ.

Νεκροτομικὸς ἔλεγχος: περιορισμένη βλάβη τῆς μελαίνης οὐσίας κατὰ τὸ ἔξω τριτημόριον αὐτῆς.

Ἀποτέλεσμα ἔρεθισμοῦ: συσπάσεις τῶν μυῶν τοῦ προσώπου συστοίχου ἡμιμορίου. Κινήσεις ἄνω ἄκρου ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

Ἀποτέλεσμα βλάβης: ἐλαφρὸς τρόμος ἐν ἡρεμίᾳ τοῦ ἄνω ἄκρου τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου. Ἐλαφρὰ δυσχέρεια χρησιμοποίησεως τούτου.

Χρόνος θανατώσεως: 60 ἡμέραι μετὰ τὴν ἐπέμβασιν.

Ἱστολογικαὶ παρατηρήσεις: Δευτεροπαθῆς ἐκφύλισις ἰνῶν φερομένων πρὸς τὴν καλύπτραν καὶ τὸ τετραδύμον. Αἱ ἐκφυλισθεῖσαι ἴνες, καταλαμβάνουσαι ὅλως ἔξωτερικὴν θέσιν εἰς τὰ πλάγια τοῦ μέσου ἐγκεφάλου, ἀνευρίσκονται καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν τοῦ τετραδύμου.

Πείραμα 1ον. Ἀριθμὸς ζῴου 2.

Ἡμερομηνία πειράματος: 15 Δεκεμβρίου 1950.

Θέσις ἔρεθισμοῦ: μέλαινα οὐσία ἀριστεροῦ ἡμίσεος.

Θέσις βλάβης: ἡ τοῦ ἔρεθισμοῦ.

Νεκροτομικός έλεγχος: περιορισμένη βλάβη τῆς μελαίνης ούσιας μεταξύ ἔσω καὶ μέσου τριτημορίου αὐτῆς.

*Αποτέλεσμα ἐρεθισμοῦ: συσπάσεις τῶν μυῶν τῆς ράχως.

*Αποτέλεσμα βλάβης: ἔλαφρὰ δυσχέρεια τῶν κινήσεων τοῦ κορμοῦ. Ἐκ τῶν ἄκρων οὐδέν.

Πείραμα 2ον.

*Ἡμερομηνία πειράματος: 55 ἡμέραι μετὰ τὴν πρώτην ἐπέμβασιν.

Θέσις ἐρεθισμοῦ: προκινητικὴ περιοχὴ ἀριστεροῦ ἡμίσεος.

Θέσις βλάβης: μέρος τοῦ προσθίου σκέλους τῆς ἔσω κάψης.

Νεκροτομικός έλεγχος: καταστροφὴ μέρους τῶν ἰνῶν τοῦ προσθίου σκέλους τῆς ἔσω κάψης.

*Αποτέλεσμα ἐρεθισμοῦ: ἐρεθισμὸς τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τῆς κάτω μετωπιαίας ἔλικος προεκάλεσε συσπάσεις τῶν μυῶν τοῦ προσώπου τοῦ συστοίχου ἡμιμορίου ὡς καὶ διάνοιξιν καὶ σύγκλεισιν τοῦ στόματος. ἐρεθισμὸς τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τῆς μέσης μετωπιαίας ἔλικος ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα βραδείας κινήσεις τοῦ ἄνω ἄκρου ἀντιθέτου ἡμιμορίου. τέλος ἐρεθισμὸς τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τῆς ἄνω μετωπιαίας ἔλικος προεκάλεσε βραδείας μεμωμένας κινήσεις τοῦ ἀντιθέτου κάτω ἄκρου.

*Αποτέλεσμα βλάβης: δυσχέρεια χρησιμοποίησεως τῶν ἄκρων ἀντιθέτου ἡμιμορίου. ἰδίᾳ δὲ τοῦ κάτω ἡμιμορίου.

Χρόνος θανατώσεως: 135 ἡμέραι μετὰ τὴν πρώτην ἐπέμβασιν.

*Ιστολογικαὶ παρατηρήσεις: κατιοῦσα δευτεροπαθῆς ἐκφύλισις ἰνῶν πορευομένων διὰ τοῦ προσθίου σκέλους τῆς ἔσω κάψης. Ἰκανὸς ἀριθμὸς ἐκ τούτων ἀποχωριζόμενος εἰσέρχεται εἰς τὴν ὄχραν σφαῖραν. Αἱ λοιπαὶ φερόμεναι ἐν συνεχείᾳ μεταξύ ὀπτικοῦ θαλάμου καὶ ὄχρᾶς σφαίρας καταλήγουσι διὰ τῶν σκελῶν εἰς τὴν μέλαιναν ούσίαν.

*Αριθμὸς ζῴου 3.

*Ἡμερομηνία πειράματος: 31 Ἰανουαρίου 1951.

Θέσις ἐρεθισμοῦ: μέλαινα ούσία δεξιῶ ἡμίσεος.

Θέσις βλάβης: ἡ τοῦ ἐρεθισμοῦ.

Νεκροτομικός έλεγχος: καταστροφὴ μέσου τριτημορίου μελαίνης ούσιας.

*Αποτέλεσμα ἐρεθισμοῦ: τρόμος ἄνω ἄκρου ἀντιθέτου ἡμιμορίου, κινήσεις κάμψεως καὶ ἐκτάσεως αὐτοῦ.

*Αποτέλεσμα βλάβης: δυσχέρεια κινήσεων ἄνω ἄκρου ἀντιθέτου ἡμιμορίου, διατήρησις ἔλαφροῦ τρόμου ἐν ἡρεμίᾳ, καταφανῆς διαφορὰ κινήσεων μετὰ τῶν δύο ἄνω ἄκρων.

Χρόνος θανάτωσης: 30 ημέραι μετὰ τὴν ἐπέμβασιν.

Ίστολογικαὶ παρατηρήσεις: παρακολούθησις ἱκανοῦ ἀριθμοῦ ἐκφυλισθεισῶν ἰνῶν πρὸς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν καὶ τὸ κέλυφος διὰ μέσου τῆς ἔσω κάψης.

Ἀριθμὸς ζῶου 4.

Ἡμερομηνία πειράματος: 20 Φεβρουαρίου 1951.

Θέσις ἐρεθισμοῦ: μέλαινα οὐσία ἀριστεροῦ ἡμίσεος.

Θέσις βλάβης: ἡ τοῦ ἐρεθισμοῦ.

Νεκροτομικός ἔλεγχος: καταστροφή τῆς μελαίνης οὐσίας καθ' ὅλην σχεδὸν τὴν ἔκτασιν αὐτῆς.

Ἀποτέλεσμα ἐρεθισμοῦ: α) ἐρεθισμὸς τοῦ ἔξω τμήματος τῆς μελαίνης οὐσίας ἔσχευεν ὡς ἀποτέλεσμα σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου συστοίχου ἡμιμορίου, τρόμον τῆς κάτω γνάθου ὡς καὶ τρόμον τοῦ ἄνω ἄκρου ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

β) ἐρεθισμὸς τοῦ ἔξω τμήματος τῆς μελαίνης οὐσίας προεκάλεσε χαρακτηριστικὸν τρόμον ἄνω καὶ κάτω ἄκρου ἀντιθέτου ἡμιμορίου, ὡς καὶ κινήσεις κάμψεως καὶ ἐκτάσεως τούτων.

Ἀποτέλεσμα βλάβης: ἔξαφάνισις μιμικῶν κινήσεων προσώπου, δυσχέρεια κινήσεων κάτω γνάθου, τρόμος ἐν ἡρεμίᾳ καὶ δυσχέρεια κινήσεων ἄνω καὶ κάτω ἄκρου ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

Ίστολογικαὶ παρατηρήσεις: δευτεροπαθῆς ἐκφύλισις ἰνῶν φερομένων πρὸς τὸ τετραδύμον καὶ τὸ ραβδωτὸν σῶμα. Ἐκ τούτων, αἱ μὲν πρὸς τὸ τετραδύμον ἀναχωροῦσιν ἐκ τῆς ἔξω μοίρας τῆς μελαίνης οὐσίας, φερόμεναι δὲ σχεδὸν ἐπιπολῆς εἰς τὰ πλάγια τοῦ μέσου ἐγκεφάλου καταλήγουσιν εἰς τὴν καλύπτραν καὶ εἰς τὰς ἐν τῷ βάθει στιβάδας τῶν διδυμίων, αἱ δὲ πρὸς τὸ ραβδωτὸν σῶμα, ἀναχωροῦσαι ἐκ τοῦ μέσου καὶ ἔσω τριτημορίου, φέρονται διὰ τοῦ προσθίου ἄκρου αὐτῆς πρὸς τὸν ὑποθάλαμον καὶ ἐν συνεχείᾳ διὰ τῆς ἔσω κάψης εἰσέρχονται εἰς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν διὰ τοῦ ἔσω ἄκρου αὐτῆς.

Ἀριθμὸς ζῶου 5.

Ἡμερομηνία πειράματος: 13 Μαρτίου 1951.

Θέσις ἐρεθισμοῦ: μέλαινα οὐσία ἀμφοτέρωθεν.

Θέσις βλάβης: ἡ τοῦ ἐρεθισμοῦ.

Νεκροτομικός ἔλεγχος: ἐκτεταμένη βλάβη τῆς μελαίνης οὐσίας ἀμφοτέρωθεν.

Ἀποτέλεσμα ἐρεθισμοῦ: Παρατεταμένος ἐρεθισμὸς τῆς μελαίνης οὐσίας ἀριστεροῦ ἡμιμορίου προεκάλεσε σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου συστοί-

χου ήμιμορίου, κινήσεις και τρόμον τῆς κάτω γνάθου, ὡς και κινήσεις και τρόμον τῶν ἄκρων ἀντιθέτου ήμιμορίου.

β) Παρατεταμένος ἐρεθισμὸς μελαίνης οὐσίας δεξιῦ ήμιμορίου ἔσχε τὰ αὐτά, ὡς ἄνω, ἀποτελέσματα.

Ἀποτελέσματα βλάβης: παντελὴς ἔλλειψις ἐκφράσεως τοῦ προσώπου, ἐλαφρὸς τρόμος ἐν ήρεμίᾳ τῆς κάτω γνάθου, δυσχέρεια κατὰ τὴν μάσησιν, τρόμος ἐν ήρεμίᾳ τῶν ἄνω ἄκρων, καταφανὴς δυσχέρεια ἐπιτελέσεως κινήσεων· τὸ ζῶον ἀδυνατεῖ νὰ ἀναρριχηθῆ ἐπὶ τοῦ κλωβοῦ του, ἀστάθεια βαδίσματος αὐτοῦ και χαρακτηριστικὴ ἀδιαφορία πρὸς τὸ περιβάλλον.

Ἱστολογικαὶ παρατηρήσεις: Αἱ αὐταὶ ὡς εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 4 ζῶον ἀμφοτέρωθεν.

Συνοψίζοντες τὰ ἀνωτέρω ἀποτελέσματα δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν ταῦτα ὡς ἀκολούθως.

1) Ἀποτελέσματα ἐξ ἐρεθισμοῦ τῆς μελαίνης οὐσίας κατὰ τὴν ὥραν τοῦ πειράματος πρὸς προσδιορισμὸν τῆς λειτουργίας αὐτῆς.

2) Ἀποτελέσματα ἐκ τῆς ἐν συνεχείᾳ βλάβης τῆς μελαίνης οὐσίας εἰς τὴν θέσιν τοῦ ἐρεθισμοῦ διὰ τὴν νεκροτομικὴν διαπίστωσιν τῆς ἐρεθιζομένης θέσεως, ὡς και διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἐκ τῆς μονίμου βλάβης προκαλουμένων συμπτωμάτων.

3) Ἀποτελέσματα ἐξ ἐρεθισμοῦ τῆς προκινήτικῆς περιοχῆς τοῦ ἐγκεφάλου και ἐν συνεχείᾳ βλάβης μέρος τῶν ἐξ αὐτῆς ἰνῶν πρὸς διαπίστωσιν τῶν μετὰ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου συνδέσεων αὐτῆς.

4) Ἀποτελέσματα ἐκ τῆς μελέτης τῶν ἱστολογικῶν παρασκευασμάτων μετὰ νεκροτομικὴν διαπίστωσιν τῆς θέσεως τῆς βλάβης, τόσον ἐπὶ τῆς μελαίνης οὐσίας, ὅσον και ἐπὶ τῆς προκινήτικῆς περιοχῆς πρὸς διαπίστωσιν τῶν κυρίων συνδέσεων αὐτῆς.

Α'. Ἀποτέλεσμα ἐξ ἐρεθισμοῦ τῆς μελαίνης οὐσίας. Ἐκ τῆς μελέτης τῶν ὡς ἄνω περιγραφέντων ἀποτελεσμάτων γενικῶς δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ἐρεθισμὸς τῆς μελαίνης οὐσίας ἔσχε ὡς ἀποτέλεσμα τὴν σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου τοῦ συστοίχου ήμιμορίου, τρόμον και κινήσεις τῆς κάτω γνάθου, συσπάσεις τῶν μυῶν τῆς ράχεως ὡς και κινήσεις τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ήμιμορίου.

Ἀναλύοντες εἰδικώτερον τὰ ἀνωτέρω εὐρήματα παρατηροῦμεν τὰ ἐξῆς:

α) Ἐρεθισμὸς τοῦ ἔξω τριτημορίου τῆς μελαίνης οὐσίας κατὰ τὸ ἐξώτατον ἄκρον αὐτῆς ἔσχε ὡς ἀποτέλεσμα τὴν σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου τοῦ συστοίχου ήμιμορίου, ὡς και κινήσεις τῆς κάτω γνάθου μετὰ ἐλαφροῦ τρόμου αὐτῆς.

β) Ἐρεθισμὸς τοῦ ἔξω τριτημορίου τῆς μελαίνης οὐσίας προεκάλεσε πλὴν τῆς

συσπάσεως τῶν μυῶν τοῦ προσώπου τοῦ συστοίχου ἡμιμορίου καὶ τρόμον καὶ κινήσεις τοῦ ἄνω ἄκρου τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

γ) Ἐρεθισμὸς τοῦ μέσου τριτημορίου ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐμφάνισιν συσπάσεων τῶν μυῶν τῆς ράχως.

δ) Ἐρεθισμὸς τοῦ ἔσω τριτημορίου προεκάλεσε τρόμον καὶ κινήσεις τοῦ κάτω ἄκρου τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

Β. Ἀποτελέσματα ἐκ βλάβης τῆς μελαίνης οὐσίας. Γενικῶς εἶπεῖν βλάβη τῆς μελαίνης οὐσίας ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν μερικὴν ἢ ὀλικήν, πρόσκαιρον ἢ μόνιμον (ἀναλόγως τῆς ἐκτάσεως τῆς βλάβης) ἐξαφάνισιν τῶν μιμικῶν κινήσεων τοῦ προσώπου, δυσχέρειαν κατὰ τὴν μάσησιν, παραμονὴν τρόμου ἐν ἡρεμίᾳ ἄλλοτε ἄλλου βαθμοῦ τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου, ὡς καὶ δυσχέρειαν διαφόρου βαθμοῦ χρησιμοποίησεως τῶν ἄκρων τούτων.

Εἰδικώτερον κατὰ περίπτωσιν τὰ ἀνωτέρω εὐρήματα εἶχον ὡς ἀκολούθως.

α) Βλάβη τοῦ ἔσω τριτημορίου ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα δυσχέρειαν ἐπιτελέσεως μιμικῶν κινήσεων, δυσχέρειαν κατὰ τὴν μάσησιν, ὡς καὶ ἐλαφρὸν τρόμον καὶ δυσχέρειαν χρησιμοποίησεως τοῦ ἄνω ἄκρου τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

β) Βλάβη τοῦ μέσου τριτημορίου ἔσχεν ὡς ἐπακόλουθον τὴν ἐλαφρὰν δυσχέρειαν εἰς τὰς κινήσεις τοῦ κορμοῦ.

γ) Βλάβη τοῦ ἔσω τριτημορίου προεκάλεσε τρόμον ἐν ἡρεμίᾳ καὶ δυσχέρειαν χρησιμοποίησεως τοῦ κάτω ἄκρου τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

δ) βλάβη ἐκτεταμένη ὀλοκλήρου τῆς περιοχῆς ταύτης προεκάλεσεν ἅπαντα τὰ ὡς ἄνω ἀναφερθέντα ἀποτελέσματα, ἦτοι ἀδυναμίαν ἐπιτελέσεως μιμικῶν κινήσεων, δυσχέρειαν κατὰ τὴν μάσησιν, τρόμον ἐν ἡρεμίᾳ ἰδίᾳ τοῦ ἄνω ἄκρου τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου ὡς καὶ δυσχέρειαν χρησιμοποίησεως τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

Γ. Ἀποτελέσματα ἐξ ἐρεθισμοῦ καὶ βλάβης τῆς προκινητικῆς περιοχῆς. Ἐρεθισμὸς τῆς προκινητικῆς περιοχῆς τοῦ ἐγκεφάλου ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα :

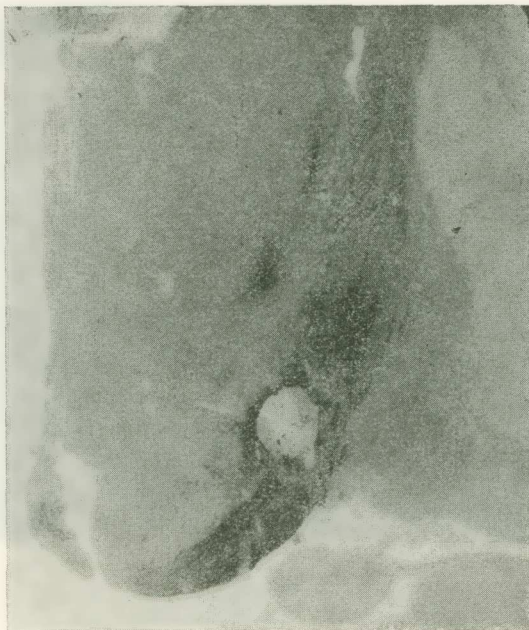
α) τὴν σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου

β) τὴν διάνοξιν καὶ σύγκλεισιν τοῦ στόματος καὶ

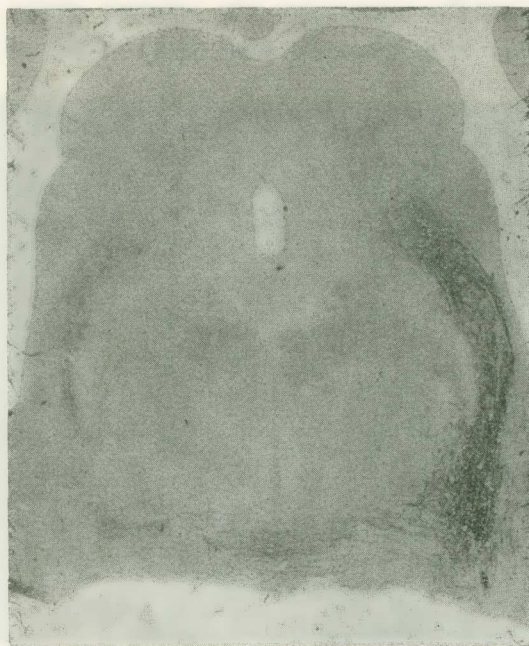
γ) τὴν πρόκλησιν ἀδρῶν κινήσεων τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

βλάβη δὲ ταύτης προεκάλεσε τὴν ἐμφάνισιν καὶ ἐγκατάστασιν ἀπάντων τῶν συμπτωμάτων τῶν παρατηρηθέντων κατὰ τὴν ὀλικὴν βλάβην τῆς μελαίνης οὐσίας, ἦτοι ἐξαφάνισιν τῶν μιμικῶν κινήσεων τοῦ προσώπου, δυσχέρειαν κατὰ τὴν μάσησιν, ὡς καὶ χαρακτηριστικὴν δυσχέρειαν χρησιμοποίησεως τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

Δ. Ἀποτελέσματα ἐκ τῆς μελέτης τῶν ιστολογικῶν παρασκευασμάτων.



Είχ. 1.



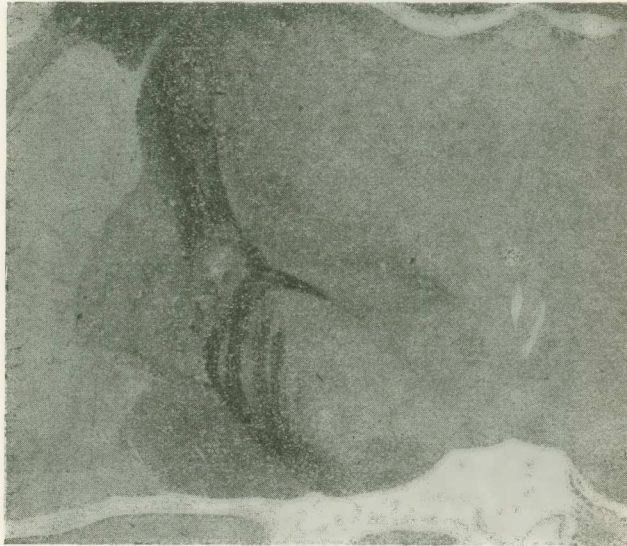
Είχ. 2.



Είκ. 3.

Ἐκ τῆς μελέτης τῶν κατὰ σειρὰν τομῶν τῶν ἀνωτέρω ἐγκεφάλων προέκυψαν τὰ ἑξῆς :

α) ἐπὶ βλάβης τοῦ ἕξω τριτημορίου τῆς μελαίνης οὐσίας αἱ ἐκφυλισθεῖσαι ἴνες, καταλαμβάνουσαι ὅλως ἑξωτερικὴν θέσιν εἰς τὰ πλάγια τοῦ μέσου ἐγκεφάλου,



Είκ. 4.

φέρονται πρὸς τὰ ἄνω καταλήγουσαι κατὰ κύριον μὲν ποσοστὸν εἰς τὰς ἐν ἰφ̄ βάρθει στιβάδας τῶν διδυμίων καὶ τὴν καλύπτραν, ἐλάχισται δὲ φερόμεναι πρὸς τὰ ἄνω καὶ πρὸσω ἐξικνοῦνται μέχρι τοῦ ὀπισθίου συνδέσμου (εἰκ. 1, 2).

β) ἐπὶ βλάβης τοῦ μέσου καὶ ἔσω τριτημορίου αὐτῆς αἱ ἐκφυλισθεῖσαι ἴνες, φερόμεναι πρὸς τὰ πρὸσω, διέρχονται διὰ τοῦ ὀπισθίου σκέλους τῆς ἔσω κάψης καταλήγουσαι κατὰ κύριον μὲν ποσοστὸν εἰς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν, ἐλάχισται δὲ εἰς τὸ κέλυφος (εἰκ. 3, 4).

γ) ἐπὶ βλάβης μέρους τῶν ἐκ τῆς προκινήτικῆς περιοχῆς ἰνῶν, αἱ ἐκφυλισθεῖσαι ἴνες δύνανται νὰ παρακολουθηθῶσι καλῶς πορευόμεναι ἐν ἀρχῇ ὡς ἐνιαία δέσμη μεταξὺ κερκοφόρου καὶ φακοειδοῦς πυρῆνος μέχρι τοῦ μέσου περιῖπου τοῦ προσθίου σκέλους τῆς ἔσω κάψης (εἰκ. 5). Ἐκ τοῦ σημείου τούτου ἰκανὸς ἀριθμὸς ἰνῶν, ἀποχωριζόμενος τῆς ἀρχικῆς δεσμίδος ἀποτελεῖ ἰδίαν δεσμίδα καταλήγουσαν εἰς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν. Αἱ λοιπαὶ ἴνες συνεχίζουσαι τὴν πρὸς τὰ κάτω πορείαν ἐξικνοῦνται μέχρι τῶν ἐγκεφαλικῶν σκελῶν, ἔνθα ἀνακάμπτονται εἰσέρχονται εἰς τὴν μέλαιναν οὐσίαν ἐκ τῆς κάτω καὶ ἔξω ἐπιφανείας ταύτης (εἰκ. 6, 7).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἱστολογικῶν παρατηρήσεων καταφαίνεται ὅτι ἡ μέλαινα οὐσία διὰ μὲν τῆς ἔξω αὐτῆς μοίρας συνδέεται μετὰ τῆς καλύπτρας καὶ τῶν διδυμίων, διὰ δὲ τῆς μέσης καὶ ἔσω αὐτῆς μοίρας μετὰ τῆς ὠχρᾶς σφαίρας καὶ τοῦ κελύφους.

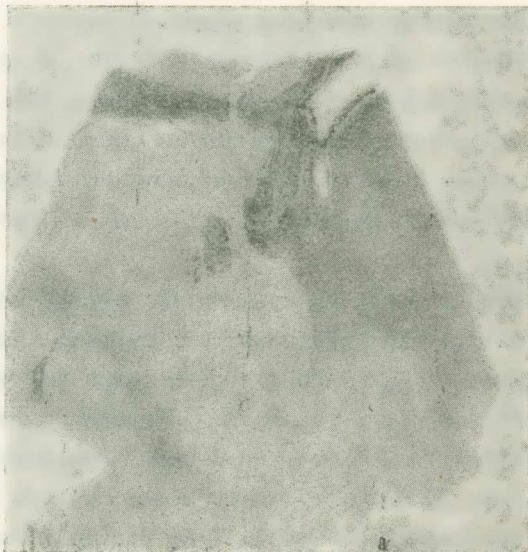
Ἴνας πρὸς τὸν κερκοφόρον πυρῆνα καὶ τὸν ὀπτικὸν θάλαμον ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας δὲν ἀνεύρομεν.

Τὰ ἀνωτέρω συμπεράσματα συμφωνοῦσιν ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὰς παρατηρήσεις τοῦ Rioch κ.ἀ. περὶ τῆς ὑπάρξεως ἀπ' εὐθείας συνδέσεως τῆς ἔξω μοίρας τῆς μελαίνης οὐσίας μετὰ τῆς καλύπτρας καὶ τοῦ τετραδύμου, ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὰς παρατηρήσεις τῶν Rosegay, Ranson, Metler, Woodburne - Crosby κλπ., ὅτι ἡ μέλαινα οὐσία προβάλλει διὰ τῶν ἀπαγωγῶν αὐτῆς ἰνῶν κυρίως ἐπὶ τῆς ὠχρᾶς σφαίρας καὶ ἐν μέρει ἐπὶ τοῦ κελύφους.

Ὅμοίως ἐκ τῶν ὡς ἄνω παρατηρήσεων ἐπεβεβαιώθη ἡ ὑπαρξίς τῆς ὑπὸ τῶν Dejerine, Οἰκονόμου κ.ἀ. ἀναφερομένης φλοιο-μελανικῆς συνδέσεως.

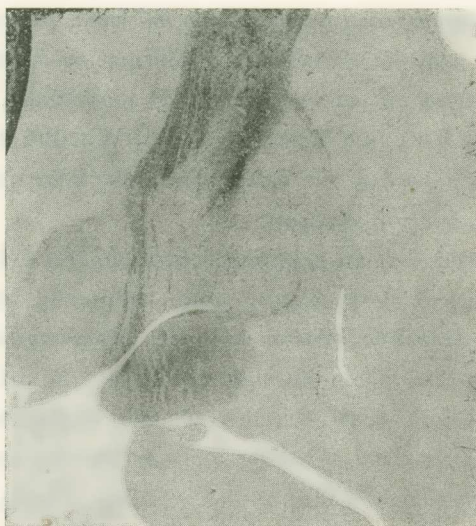
Συμβολὴ τῆς μελαίνης οὐσίας ἐπὶ τοῦ ἐξωπυραμιδικοῦ συστήματος.

Ἡ φυσιολογικὴ ἀποστολὴ τῶν πολλαπλῶν συνδέσεων τῆς μελαίνης οὐσίας παραμένει εἰσέτι σκοτεινὴ, καθ' ὅσον ἐλλείπουσι κλινικαὶ εἰκόνες προερχόμεναι ἐκ βλάβης μόνον τοῦ πυρῆνος τούτου. Αἱ μέχρι σήμερον κλινικαὶ καὶ παθολογοανατομικαὶ παρατηρήσεις ἀφορῶσιν εἰς βλάβας τῆς μελαίνης οὐσίας, συνοδευόμενας καὶ ὑπὸ βλάβης ἐτέρων πυρῆνων, πρᾶγμα ὅπερ παρουσιάζει μεγάλας δυσχερείας διὰ τὸν ἐπακριβῆ καθορισμὸν τῆς φυσιολογικῆς ἀποστολῆς τοῦ πυρῆνος τούτου.



Εικ. 5.

Ἐκ πειραματικῶν ἐρευνῶν ἐπὶ ζῳῶν, ἰδιαίτατα ἐπὶ πιθήκων, ὡς καὶ ἐκ τῆς συμμετοχῆς τῆς μελαίνης οὐσίας ἐπὶ βλάβης ἐτέρων πυρήνων καθωρισμένης λειτουργίας, μεθ' ὧν εὗρηται συνδεδεμένη, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ἡ μέλαινα οὐσία παριστᾷ κινητικὸν κέντρον, τὸ ὁποῖον ὀφείλομεν νὰ θεωρήσωμεν ὅτι ὑπάγεται εἰς



Εικ. 6.

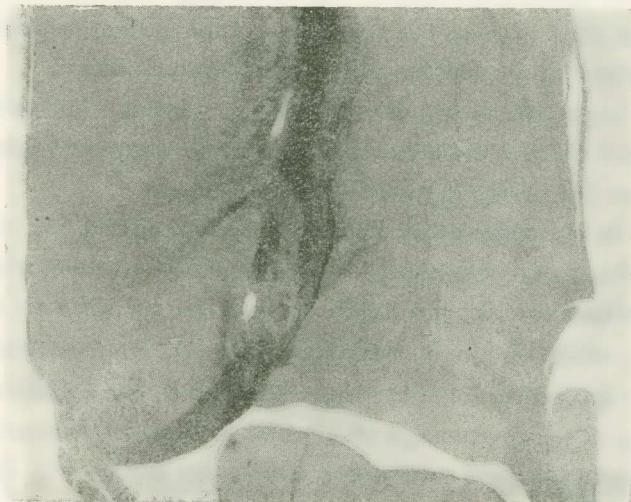
τὴν ὑπερθεσίαν τοῦ καλουμένου ἐξωπυραμιδικοῦ συστήματος (Testut^{58a}, Gray¹⁸, Ranson⁵¹ κλπ.).

Ποῖος ὅμως ὁ βαθμὸς τῆς συμβολῆς τοῦ πυρῆνος τούτου ἐπὶ τοῦ συστήματος τούτου παραμένει ἀσαφής.

Κατωτέρω θὰ προσπαθήσωμεν ὅπως ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἡμετέρων παρατηρήσεων ὡς καὶ τῶν μέχρι σήμερον πειραματικῶν δεδομένων δώσωμεν ἐρμηνείαν τοῦ θέματος τούτου.

Ἡ σύνδεσις τοῦ πυρῆνος τούτου μετὰ τῆς προκινητικῆς περιοχῆς καὶ ἰδιαίτατα μετὰ τῆς περιοχῆς 6 δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ἀποτελεῖ τὴν κυρίαν προσαγωγὸν ὁδὸν τῆς μελαίνης οὐσίας.

Πρὸς κατανόησιν τῆς λειτουργίας τῆς ὁδοῦ ταύτης δεόν ὅπως ἀναφέρωμεν



Εἰκ. 7.

ἐνταῦθα δι' ὀλίγων τὰ μέχρι τοῦδε πειραματικὰ δεδομένα περὶ τῆς λειτουργίας ὁλοκλήρου τῆς κινητικῆς καὶ προκινητικῆς περιοχῆς τοῦ ἐγκεφάλου, ὡς καὶ περὶ τῆς πορείας τῶν ἐξ ἐκάστης τούτων ἀναχωρουσῶν ἰνῶν.

Εἶναι ἤδη γνωστὸν ὅτι ἡ κινητικὴ περιοχὴ τοῦ ἐγκεφάλου (περιοχὴ 4) εἶναι ὑπεύθυνος διὰ τὴν ἐπιτέλεσιν τῶν ἐνσυνειδήτων κινήσεων· ἡ προκινητικὴ περιοχὴ 4S διὰ τὸν ἔλεγχον τοῦ τόνου τῶν μυῶν, ἡ δὲ προκινητικὴ (6) ἀποτελοῦσα τὸ κέντρον εἰς ὃ ἐναποτίθενται ἅπασαι αἱ πολύπλοκοι συνδεδυασμένα κινήσεις, αἵτινες ἐν ἀρχῇ μὲν ἐκμανθάνονται, εἶτα δὲ διὰ τῆς ἔξεως καθίστανται αὐτόματοι, εἶναι συνάμα ὑπεύθυνος διὰ τὴν ἐπιτέλεσιν ἀδρῶν κινήσεων.

Βλάβη τῆς κινητικῆς περιοχῆς (4) προκαλεῖ χαλαρὰν παράλυσιν. Ἡ παράλυ-

σις αὕτη μεταπίπτει εἰς σπαστικὴν τῇ συμμετοχῇ εἰς τὴν βλάβην τῆς προκινητικῆς περιοχῆς 4S, ἐνῶ βλάβη τῆς προκινητικῆς περιοχῆς 6 προκαλεῖ ἀδυναμίαν εἰς τὴν ἐπιτέλεσιν πολυπλόκων συνδεδεασμένων κινήσεων, παραμενούσης τῆς ἱκανότητος ἐπιτελέσεως μεμονωμένων κινήσεων (Gray¹⁸, Crosby³, Fulton^{16a}, Ranson⁵¹ κλπ.).

Αἱ ἐκ τῆς κινητικῆς περιοχῆς ἴνες, οὗσαι ὑπεύθυνοι διὰ τὴν ἐπιτέλεσιν τῶν ἐνσυνειδήτων κινήσεων, φέρονται διὰ τῆς γνωστῆς μεγάλης πυραμιδικῆς ὁδοῦ εἰς τὰ πρόσθια κινητικὰ κέντρα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ὡς καὶ τινες εἰς τὸ κέλυφος καὶ τὴν ὠχρὰν σφαῖραν.

Αἱ ἐκ τῆς προκινητικῆς περιοχῆς 4S, οὗσαι ὑπεύθυνοι διὰ τὸν ἔλεγχον τοῦ τόνου τῶν μυῶν, φέρονται ἐν ἀρχῇ μετὰ τῶν λοιπῶν ἰνῶν τῆς κινητικῆς περιοχῆς μέχρι τοῦ ἄνω πέρατος τοῦ προμήκου ἔνθα ἀποχωρίζονται τούτων εἰς τὸ ὕψος τοῦ πυρῆνος τοῦ προσωπικοῦ νεύρου, πορεύονται ραχιαίως τῆς κυρίως πυραμιδικῆς ὁδοῦ μέχρι τοῦ κάτω πέρατος τοῦ προμήκου, ὅπου συμπορεύονται πάλιν μετὰ τούτων τελευτῶσιν εἰς τὰ πρόσθια κέρατα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

Ὅμοίως ἕτεραι ἴνες ἐκ τῆς περιοχῆς ταύτης φέρονται διὰ τοῦ κερκοφόρου πυρῆνος καὶ τοῦ ὀπτικοῦ θαλάμου εἰς τὴν κινητικὴν περιοχὴν 4 ἔχουσαι ἀνασταλτικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ ταύτης (Crosby³, Fulton^{16a} κλπ.).

Τέλος αἱ ἐκ τῆς προκινητικῆς περιοχῆς 6 ἐκπορευόμεναι ἴνες, οὗσαι ὑπεύθυνοι διὰ τὴν ἐπιτέλεσιν πολυπλόκων συνδεδεασμένων κινήσεων, φέρονται διὰ τῆς ἔσω κήφης τελευτῶσαι εἰς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν καὶ τὴν μέλαιναν οὐσίαν. Βλάβη τῆς περιοχῆς ταύτης ἢ τῶν ἐξ αὐτῆς ἰνῶν προκαλεῖ, ὡς προανεφέρθη, ἀπώλειαν τῶν ἀκουσίων (αὐτομάτων) συνδεδεασμένων κινήσεων, διατηρουμένων τῶν ἀδρῶν. Ἡ κατάστασις αὕτη προσομοιάζει τὰ μέγιστα μὲ ἐκείνην τὴν παρατηρουμένην ἐπὶ βλάβης τοῦ ἐξωπυραμιδικοῦ συστήματος. Οὕτως ἐπὶ βλάβης τῆς ὠχρᾶς σφαίρας εἶναι γνωστὸν ὅτι αἱ κυρίως σωματικαὶ κινήσεις ἐπιβραδύνονται (ὑποκινησία ἢ ἀκίνησία), αἱ βοηθητικαὶ δι' ὧν προσδίδεται ὁ ρυθμὸς καὶ ἡ ἁρμονία τῶν διαφόρων κινήσεων τείνουσι νὰ ἐκλείψωσιν, ἢ δὲ ἔκφρασις καὶ οἱ ἴδιοι τρόποι οὗς ἔκα στον ἄτομον ἐμφανίζει ἐξαφανίζονται (Ἀποστολάκης)¹. Πειραματικαὶ ὁμως ἔρευται ἐπὶ ζῴων ἀπέδειξαν ὅτι ἡ ἀνωτέρω κλινικὴ εἰκὼν δύναται νὰ ἐμφανισθῇ καὶ ἐπὶ βλάβης μόνον τῆς μελαίνης οὐσίας ἢ διακοπῆς τῶν μεταξὺ ταύτης καὶ τοῦ ραβδωτοῦ σώματος συνδέσεων, ἐνῶ ἡ ὠχρὰ σφαῖρα παρέμεινεν ἄθικτος (Rundles καὶ Papez)⁵⁵. Ὅμοίως κατὰ τὸν Jacob²² τὰ βαρῆα φαινόμενα τὰ παρατηρούμενα κατὰ τὴν νόσον τοῦ Parkinson δέον ὅπως ἀποδοθῶσιν εἰς πρωτοπαθῆ ἐκφύλισιν τῆς μελαίνης οὐσίας καὶ δὴ τῆς συμπαγοῦς μοίρας αὐτῆς.

Ἐτέρα ἀξιόλογος σύνδεσις τοῦ πυρῆνος τούτου εἶναι ἡ μετὰ τοῦ ραβδωτοῦ σώματος καὶ ἰδιαίτατα μετὰ τῆς ὠχρᾶς σφαίρας.

Ἐνωτέρω ἀνεφέρθη ὅτι ἐρεθισμός τοῦ ἔξω τριτημορίου τῆς μελαίνης οὐσίας ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου τοῦ συστοίχου ἡμιμορίου, βλάβη δὲ εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο προεκάλεσεν ἑξαφάνισιν τῶν μιμικῶν κινήσεων ὡς καὶ δυσκολίαν κατὰ τὴν μάσησιν. Ὅμοίως ἐκ τῶν ἱστολογικῶν παρατηρήσεων ἀπεδείχθη ὅτι ἡ μοῖρα αὕτη συνδέεται διὰ καλῶς καθωρισμένης ὁδοῦ μετὰ τοῦ κινητικοῦ πυρῆνος τῆς καλύπτρας καὶ τῶν διδυμίων. Ἐρεθίσματα προερχόμενα ἐκ τῆς ἔξω μοίρας ταύτης ὀδεύουσι διὰ τῆς ὡς ἄνω συνδέσεως πρὸς τὸν κινητικὸν πυρῆνα τῆς καλύπτρας καὶ τὰ διδύμια. Ἴνες ἀναχωροῦσαι ἐκ τῆς περιοχῆς ταύτης συνιστῶσι τὰς γνωστὰς ὁδοὺς τετραδυμο-βολβικήν καὶ τετραδυμωνωτιαίαν, ἐξ ὧν ἡ μὲν πρώτη τελευτᾷ εἰς τοὺς κινητικὸς πυρῆνας τῶν ἐγκεφαλικῶν νεύρων, ἡ δὲ δευτέρα εἰς τοὺς κινητικὸς πυρῆνας τῶν νωτιαίων νεύρων.

Ὅμοίως ἀνεφέρθη ὅτι αἱ Ἴνες ἐκ τῆς κεντρικῆς καὶ ἔσω μοίρας τῆς μελαίνης οὐσίας φέρονται πρὸς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν καὶ τὸ κέλφος, ἀποτελοῦσαι, οὕτως εἰπεῖν, τὴν κυρίαν ἀπαγωγὸν σύνδεσιν ταύτης. Ἐρεθισμός τῶν θέσεων τούτων ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν πρόκλησιν τρόμου καὶ κινήσεων τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου, βλάβη δὲ τούτων ἐπέφερε τρόμον ἐν ἡρεμίᾳ ὡς καὶ δυσχέρειαν χρησιμοποιήσεως τῶν ἄκρων τοῦ ἡμιμορίου τούτου. Ἐρεθίσματα ἀρχόμενα ἐκ τῶν μοιρῶν τούτων φέρονται διὰ τῆς ὡς ἄνω συνδέσεως εἰς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν, ἐξ ἧς διὰ τῆς φακοειδοῦς δεσμίδος εἰς τὸν ἐρυθρὸν πυρῆνα καὶ ἐκεῖθεν διὰ τοῦ ἐρυθρονωτιαίου δεματίου εἰς τὰ κινητικὰ κέντρα τοῦ προμήκου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

Πλὴν ὅμως τῆς μελαίνης οὐσίας καὶ ἡ ὠχρὰ σφαῖρα συνδέεται μετὰ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐρεθίσματα ἀναχωροῦντα ἐκ ταύτης φέρονται διὰ τῶν ἀπαγωγῶν αὐτῆς συνδέσεων πρὸς τὸν ὀπτικὸν θάλαμον, τὸ ὑποθαλάμιον σῶμα, τὴν μέλαιναν οὐσίαν, τὸ φαιὸν φῶμα, τὸν ὀπίσθιον σύνδεσμον καὶ τὸν πυρῆνα τούτου, ὡς καὶ εἰς τὸν ἐρυθρὸν πυρῆνα, ἐξ οὗ διὰ τοῦ ἐρυθρονωτιαίου δεματίου ἐξικνοῦνται μέχρι τῶν κινητικῶν κέντρων τοῦ ἐγκεφάλου καὶ νωτιαίου μυελοῦ.

Ἐκ τῶν ἠνωτέρω παρατηρήσεων καταφαίνεται ὅτι ὁ φλοιὸς τοῦ ἐγκεφάλου συνδέεται μετὰ τῶν κινητικῶν κέντρων τῶν ἐγκεφαλικῶν καὶ νωτιαίων νεύρων οὐχὶ μόνον διὰ τῆς γνωστῆς μεγάλης πυραμιδικῆς ὁδοῦ, ἀλλὰ καὶ δι' ἑτέρας ἔξω-πυραμιδικῆς καλουμένης, μέσῳ τῆς ὠχροῦς σφαίρας καὶ τῆς μελαίνης οὐσίας.

Οὕτω, λοιπὸν ἐρεθίσματα ἐκ τῆς προκινήτικῆς περιοχῆς φέρονται ἐν ἀρχῇ πρὸς τὴν ὠχρὰν σφαῖραν καὶ τὴν μέλαιναν οὐσίαν, ἐξ ὧν, ἐν συνεχείᾳ, τὰ μὲν ἐκ τῆς ὠχροῦς σφαίρας φέρονται πρὸς τὸν ἐρυθρὸν πυρῆνα καὶ ἐκεῖθεν διὰ τοῦ ἐρυθρονωτιαίου δεματίου πρὸς τὰ κινητικὰ κέντρα τῶν ἐγκεφαλικῶν καὶ νωτιαίων νεύρων, τὰ δὲ ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας διὰ τῶν ἀπαγωγῶν συνδέσεων αὐτῆς,

ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὴν ὄχρᾶν σφαῖραν καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸν ἐρυθρὸν πυρήνα κλπ. ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὸ τετραδύμον ἕξ οὗ διὰ τῆς τετραδυμοβολβικῆς καὶ τετραδυμονωτιαίας ὁδοῦ ἐξικνοῦνται ὁμοίως μέχρι τῶν κινητικῶν κέντρων τῶν ἐγκεφαλικῶν καὶ νοτιαίων νεύρων, ἥτοι

Προκινητικὴ περιοχὴ: ὄχρᾶ σφαῖρα - ἐρυθρὸς πυρῆν - ἐρυθρονωτιαῖον δεμάτιον - κινητικὰ κέντρα ἐγκεφαλικῶν καὶ νοτιαίων νεύρων. Μέλαινα οὐσία - κινητικὸς πυρῆν καλύπτρας - τετραδυμοβολβικὴ καὶ τετραδυμονωτιαία δεσμίς - κινητικὰ κέντρα ἐγκεφαλικῶν καὶ νοτιαίων νεύρων.

Ὅτι τοῦτο συμβαίνει ἔχει πλήρως ἀποδειχθῆ ἔκ κλινικῶν καὶ πειραματικῶν παρατηρήσεων. Οὕτως ἀνεφέρθη ἀνωτέρω ὅτι ἐρεθισμὸς τῆς προκινητικῆς περιοχῆς ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου τοῦ συστοίχου ἡμιμορίου, ὡς καὶ τὴν ἐκλυσιν κινήσεων τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

Ὅμοιως κλινικαὶ παρατηρήσεις ἐπὶ βλάβης τῆς πυραμιδικῆς ὁδοῦ, ὡς π. χ. ἐπὶ αἱμορραγίας τῆς ἔσω κάψης ἀπέδειξαν ὅτι τὸ ἄτομον ἀδυναεῖ νὰ ἐπιτελέσῃ κινήσεις τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου· προϊόντος ὅμως τοῦ χρόνου διὰ τῆς συνεχοῦς ἀσκήσεως τοῦτο εἶναι δυνατόν νὰ ἐπανακτήσῃ τὴν ἰκανότητα ἐπιτελέσεως διαφόρων ἀδρῶν κινήσεων. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην δὲν πρόκειται περὶ ἀναγεννήσεως τῶν ἰνῶν τῆς πυραμιδικῆς ὁδοῦ ἀλλὰ περὶ χρησιμοποιοῦσεως τῶν ἀνωτέρω ἔξωπυραμιδικῶν ὁδῶν μέσῳ τῆς μελαίνης οὐσίας καὶ τῆς ὄχρᾶς σφαίρας.

Πλὴν ὅμως τῆς ἀνωτέρω προσαγωγῆς συνδέσεως μετὰ τῆς προκινητικῆς περιοχῆς, ἡ μέλαινα οὐσία ἐμφανίζει καὶ πληθὺν δευτερευουσῶν, ὡς μετὰ τῆς ὄχρᾶς σφαίρας, τῆς παρεγκεφαλίδος, τοῦ ὑποθαλάμου, τῶν γονατωδῶν σωματίων, τῶν διδυμίων, τοῦ ὀπτικοῦ θαλάμου, τοῦ ἔσω ληνίσκου κ.ἄ.

Ἐρεθίσματα προερχόμενα ἔκ τῶν ὡς ἄνω κέντρων ἐξικνοῦνται εἰς τὴν μέλαιναν οὐσίαν, μεταβιβαζόμενα ἀκολούθως τῇ παρεμβολῇ τῆς ὄχρᾶς σφαίρας εἴτε πρὸς τὰ κινητικὰ κέντρα τῶν ἐγκεφαλικῶν καὶ νοτιαίων νεύρων διὰ τῶν περιγραφεισῶν ἤδη ὁδῶν, εἴτε πρὸς τὰς ἀρχικὰς θέσεις ἐξορμήσεως, συμπληρουμένων οὕτω νευρικῶν κυκλωμάτων μεταξὺ τῶν ἀνωτέρω πυρήνων, ἀπαραιτήτων διὰ τὴν συνδεδυασμένην λειτουργίαν τούτων.

Ἐνταῦθα ὅμως γεννᾶται τὸ ἐρώτημα ποία ἡ λειτουργικὴ σχέσις μετὰ τῆς μελαίνης οὐσίας καὶ ὄχρᾶς σφαίρας, ὡς καὶ ποία ἡ συμβολὴ τῶν εἰς τὸ ἔξωπυραμιδικὸν σύστημα.

Τόσον ἡ προαναφερθεῖσα κοινὴ φλοιώδης σύνδεσις τῶν πυρήνων τούτων μετὰ τῆς προκινητικῆς περιοχῆς 6 καὶ πιθανῶς μετὰ τῆς 4S καὶ 8, ὅσον καὶ ἡ ὁμοιότης τῶν παρατηρουμένων ἐπακολούθων ἐπὶ βλάβης εἴτε τῆς μελαίνης οὐσίας

ή τῆς ὠχρᾶς σφαίρας, εἴτε τῶν μεταξὺ τούτων συνδέσεων, μᾶς πείθουν περὶ τῆς κοινῆς ἀποστολῆς καὶ λειτουργίας τούτων.

Διάφορος δέον νὰ θεωρηθῆ ὁ τρόπος καθ' ὃν περαιτέρω προβάλλουσιν οἱ πυρῆνες οὗτοι.

Αἱ πολλαπλαῖ προσαγωγοὶ συνδέσεις ἃς ἐμφανίζει ἡ μέλαινα οὐσία μετὰ τῶν προμνημονευθέντων πυρῆνων καὶ λοιπῶν ἐξωπυραμιδικῶν κέντρων, ὡς καὶ τὰ βαρέα φαινόμενα ἅτινα παρατηροῦνται ἐπὶ βλάβης ταύτης ἄνευ συμμετοχῆς εἰς τὴν βλάβην τῆς ὠχρᾶς σφαίρας, μᾶς ἐπιτρέπει νὰ ὑποθέσωμεν. ὅτι ἡ μέλαινα οὐσία ἀποτελεῖ τὸν γενικόν, οὕτως εἰπεῖν, σταθμὸν συγκεντρώσεως ἀπάντων σχεδὸν τῶν ἐκ τῶν αἰσθητικῶν κέντρων τῆς περιοχῆς τοῦ τελικοῦ, διαμέσου καὶ μέσου ἐγκεφάλου ἐκπεμπομένων ἐρεθισμάτων, τῶν προκαλούντων τὴν λειτουργίαν τοῦ ἐξωπυραμιδικοῦ συστήματος, τῆς ὠχρᾶς σφαίρας παριστώσης, οὕτως εἰπεῖν, τὸν κύριον διανομέα τῶν ἐκ τῆς μελαίνης οὐσίας προσαγομένων ἐρεθισμάτων, τόσον πρὸς τοὺς προαναφερθέντας πυρῆνας ὅσον καὶ πρὸς τὴν περιφέρειαν, λόγῳ τῶν πολλαπλῶν ἀπαγωγῶν συνδέσεων ἃς ἐμφανίζει αὕτη μετὰ τούτων.

Σ Υ Μ Π Ε Ρ Α Σ Μ Α Τ Α

Πειραματικαὶ ἔρευναι περὶ τῶν κυρίων συνδέσεων τῆς μελαίνης οὐσίας τοῦ μέσου ἐγκεφάλου ἐπὶ τοῦ πιθήκου *Macaca Mulatta* ἀπέδειξαν τὰ κάτωθι:

1) Ἡ ἐξωτάτη μοῖρα τῆς μελαίνης οὐσίας συνδέεται δι' ἀπαγωγῶν ἰνῶν μετὰ τοῦ τετραδύμου καὶ τῆς καλύπτρας, ἐνῶ ἡ μέση καὶ ἔσω μοῖρα αὐτῆς μετὰ τῆς ὠχρᾶς σφαίρας.

2) Ἡ προκινήτικὴ περιοχὴ τοῦ ἐγκεφάλου (περιοχὴ 6 καὶ 8) συνδέεται μετὰ τῆς μελαίνης οὐσίας.

3) Ἐρεθισμὸς τοῦ ἐξωτάτου ἄκρου τῆς μελαίνης οὐσίας ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου τοῦ συστοίχου ἡμιμορίου, ἐνῶ ἐρεθισμὸς τῆς μέσης καὶ ἔσω μοίρας τὴν πρόκλησιν κινήσεων καὶ ἐλαφροῦ τρόμου τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου.

4) Μόνιμος βλάβη τῆς ἐξωτάτης μοίρας τῆς μελαίνης οὐσίας προεκάλεσε δυσχέρειαν ἐπιτελέσεως μιμικῶν κινήσεων καὶ δυσχέρειαν κατὰ τὴν μάσησιν, ἐνῶ βλάβη τῆς μέσης καὶ ἔσω μοίρας ταύτης ἔσχεν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν παραμονὴν τρόμου ἐν ἡρεμίᾳ τῶν ἄκρων τοῦ ἀντιθέτου ἡμιμορίου, ὡς καὶ δυσχέρειαν χρησιμοποίησεως τούτων.

5) Ἐρεθισμὸς καὶ βλάβη τῆς προκινήτικῆς περιοχῆς τοῦ ἐγκεφάλου προεκάλεσαν τὴν ἐμφάνισιν καὶ ἐγκατάστασιν ἀπάντων τῶν συμπτωμάτων τῶν παρατηρηθέντων κατὰ τὴν ὀλικὴν βλάβην τῆς μελαίνης οὐσίας.

S U M M A R Y

The present study is an experimental attempt to establish the main connections of the s. n. in *Macaca Mulatta*.

For this purpose, the function and the connections with a) Tectum, b) corpus striatum and, c) premotor area, were studied after irritation and lesions of the s. n. with the aid of the stereotaxic instrument of Horsley Klark with the following results.

The most lateral part of the s. n. is connected with the Tegmentum and the deep layers of both colliculi by a well formed tract (Nigro-tectal tract).

After lesions on this part, the degenerating fibers leaving the dorsal surface of the s. n. and running most superficially on the lateral surface of Midbrain are directed toward the Tegmentum and the deep layers of both superior and inferior colliculi (Fig. 1,2).

Irritation of this part with faradic current resulted in movement of the muscles of the face and mastication of the same side, while permanent lesion caused characteristic difficulty in the action of the same muscles.

2) The middle and medial portion of the s. n. is connected by afferent fibers with the globus pallidus.

Degenerating fibers leaving these parts can be traced into the globus pallidus passing through the medial part of the posterior limb of the internal capsule (Fig. 3,4).

Irritation of these parts had as result movement of the upper and lower extremity on the opposite side and light tremors at rest.

Permanent lesion resulted in permanent tremors at rest in both extremities of the opposite side, as well as characteristic difficulty in the movements of these limbs.

3) The premotor area (area 6,8) is connected with the s. n. by cortico-nigral fibers.

Degenerating fibers leaving the premotor area can be traced as a good size bundle in to the s. n. through the middle of the anterior limb of the internal capsule, between the nucleus caudatus and the nucleus lentiformis. Some of these fibers leaving the cortico-nigral tract enter into the globus pallidus, while the rest continuing their course toward the cerebral peduncles enter into the s. n. from ventrally. (Fig. 5, 6,7).

Permanent lesion of the premotor area caused a condition similar to the whole lesion of the s. n. on the same side, i. e. difficulty in the action

of the muscles of the face and mastication of the same side and permanent tremors and difficulty in the movements of both extremities on the opposite side.

The above mentioned findings show that the cerebral cortex is connected with the motor centers of the brain stem and the spinal cord not only by the cortico-spinal tract (Pyramidal System) but also via the so-called extrapyramidal system through the s. n. and globus pallidus, as follows.

a) Impulses from the premotor area (area 6,8) come down to the s. n. and globus pallidus by the cortico-nigral tract (first extrapyramidal motor neuron).

b) The lateral part of the s. n. projects to the tectum by the nigro-tectal tract, while the middle and medial portion, project to the globus pallidus and via this to the red nucleus (second extrapyramidal motor neuron).

c) Impulses from the tectum and red nucleus come down to the motor centers of the brain stem and the spinal cord by the tecto-spinal and rubro-spinal tract, (third extrapyramidal motor neuron).

The author takes this opportunity to thank Dr Elis. C. Crosby and laboratory staff of the Anatomy Department (Neuroanatomy division) of the University of Michigan, where this work was done for technical help and animals for experimentation. We are particularly grateful for the generous assistance and encouragement without which this work would not have been possible.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. 'Αποστολάκης Γ., 1950, 'Εγχειρίδιον 'Ανατομικῆς τοῦ ἀνθρώπου, τόμ. 1.
2. Akita Kawata, Über die fasersysteme der substantia nigra und der stammgaglien nach Untersuchungen bei Parkinsonismus. Arb. aus Neur. inst. Wiener Univers. B. 29. S. 265.
3. Ariëns Kappers. C. W. G. Carluber and E. C. Grosby 1936, The comparative anatomy of the nervous system of vertebrates including man. Macmillan Co New York.
4. Bauer I., 1909, Die substantia nigra Soemmeringii. Eine vergleichende anatomische Studie. Arbeiten as dem Neurol. Inst. an der Wiener Universität, S. 435.
5. Bucy P. G., 1942, The mental mechanism of athetosis and tremor. J. neuropath. and exper. Neur. I:224—239.
6. Davison G., 1942, The role of the globus pallidus and Sub. nigra in the production of rigidity and tremor. Res. Publ Ass nerv. ment—Dis. Vol 21 pp. 267-333.
7. Dresel K. and H. Rothman, 1925, Völliger Aufall der Substantia nigra nach

extirpation von grosshirn und striatum Z. des Neurol - Psychiat, Bd 94 s. 781-789.

8. *Economo, C. von*, 1902, Die zentralen Bahnen des Kan- und Schluskaktes. Arch. f. d. ges. Physiol, 91; 629-643.

9. *Ferraro A.*, 1925, Contributa sperimentale allo studio della Substantia nigra normale e dei suoi rapporti con la contetia cerebrale e con il corpo striato. Arch. gen. Neurol. Psichiat, vol 6 p.p. 26-117.

10. *Ferraro*, 1926, Nuova Contributo alla conoscenza della Sub. nigra. Study sassaresi, serie II, vol IV Fasc I.

11. *Ferraro A.*, 1928, The connections of the pars suboculomotoria of the substantia nigra. Arch. Neurol and Psychiat. vol 19, pp. 177-180.

12. *Finley K. H.*, 1935, Angio-architecture of the sub. nigra and its pathogeni significance. Arch Neur. and Psych. vol 36 pp. 118-127.

13. *Foix C.*, 1921, Les lesions anatomiques de la maladie de Parkinson. Revue Neurologique, vol. 28. p. 593.

14. *Foix C. and J. Nicolesco*, 1925, Les noyaux gris centraux et la region mencephalo-sous-optique. Paris Maceon et Cie.

15. *Foix et Nicolesco*, Sur les connections de locus niger de Soemmering: L'encephale. November, 1923.

16. *Fox A. G. and Schmith. T. J.* 1944, The substantia nigra and the endopenduncular nucleus in the cat. J. comp. Neur., vol 80, pp. 323-334.

16a. *Fulton*, 1951, Textbook of Physiology.

17. *Glees P. and Wall P. D.*, 1946, Fibre connections of the subthalamic region and the centromedian nucleus of the thalamus. Brain 69, 195-208.

18. *Gray's*, Anatomy 1944.

19. *Hirasawa K. and Kariya K.*, 1936, Über die Kortikalen extrapyramidalen Fasern aus den motorischen Rindenfeld (area 4a, b, c) beim Affen. Folia anat. Japon 14: 603-20.

20. *Holmes G. M.*, 1901, The nervous system of the dog without a forebrain. I. Physiol. vol 27, pp. 1-25.

21. *Hunt R.*, 1917, The efferengt pallidal system of the corpus striatum. S. neuroment. Dis. vol 45 pp. 211-216.

22. *Jacob A.*, 1923, Die extrapyramidalen Erkrankungen. Berlin. I. Springer.

23. *Jolly W. A. and Simpson S.*, 1907. The functions of the Rolandic cortex in monkeys. Proc. Roy. Soc. Edinburg 27, 64-78.

24. *Keller A. D. and L. E. Harris*, 1941, Dirrectional course of the substantia nigra cells as indicated by retrograde degeneration of these cells. Amer. I. Physiol. vol 133, pp. 348.

25. *Kimmel D. L.*, 1942, Nigrostriatal fibers in the cat. Amer. Rec. vol 82 p. 425.

26. *Kodama S.*, 1929, Über die sogenannten Basalganglien morphogenetische und pathologisch-anatomische Untersuchungen. Schwiez. Arch. Neurol and Psychit. Bd 23 It 29, 179-265.

27. *Langley, I. N. and A. S. Crumbaum*, 1890, On the degeneration resuting

from removal of cerebral cortex and corpora striatag in the dog. S. *physiol*, vol. II, pp. 606-628

28. *Levin P. M.*, 1936, The efferent fibers of the frontal lobe of the monkey *Macaca-Mulatta*. J. *comp. neur.*, vol 63 pp. 369-419.

28a *Levin P. M.*, 1949, The precentral motor cortex, Bucy Univ. Ill. press. p. 140.

29. *Marie et Guillam*, 1903, Ramollissement de la substance noire Soemmering. *Rev. neurol.*

30. *Mellus E. L.*, 1899, Motor Paths in the brain and cord of the monkey J. *Nerv. and Ment. Dis.* 26. 197-209.

31. *Mettler F. A.*, 1943, Reflexes and recovery of motor capacity in monkey after extensive chronic unilateral cerebral removal. *An. Rec.*, vol 85 pp 40-41.

32. *Mettler F. A.*, Corticofugal fibers connections of the cortex of *Macaca mulatta*. the frontal region. J. *com. Neur.*, vol. 61, pp. 509-542.

33. *Mettler F. A.*, 1942, Relation between pyramidal and extrapyramidal function. *Res. Pub. Assoc. Res. Nerv Ment. Dis.*, vol 21, pp 150-227.

34. *Mettler F. A.*, 1945, Fiber connections of the corpus striatum of the monkey and Baboon J. *comp. neurv.*, vol. 81 pp. 69-204.

35. *Mingazzini G.*, 1928, *Das Mittelhirn in von Möllendorff W. Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen.* Berlin I. Springer: 1928, vol 4 pt.

36. *Mingazzini G.*, 1889, Sur la fine structure de la substantia nigra Soemmeringii. *Arch. ital. biol.*, vol 12, pp. 93-98.

37. *Minkowski M.*, 1923-24. Etude sur les connections anatomiques des circonvolutions rolandiques parietales and frontales. *Sehweig. Arch. für Neur. u. Psychiat* 12:71-104, 227-68. 14: 225-78-15: 97-132.

38. *Mirto*, 1896 *Contributo alla fina Anatomia della sub. nigra di Soemmering.* *Riv. sperim. di Freniatria.*

39. *Möllendorff*, 1928 *Handbuch der Mickroskopischen Anatomie.*

40. *Monakow, von G.*, 1895, Experimentelle und Pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Haubenregion, den Schhügel und die regio Subthalamica. *Arch. Psychiat-Nervenkr.* Bd 27. s. 1-219.

41. *Morgan L. O.*, 1927, The corpus Striatum. A study of secondary degeneration following lesions in man and of symptoms and acute degeneration following experimental lesions in cats. *Arch Neur, Psychiat* vol 18, pp 461-549.

42. *Morrison J. R.*, 1929, Anatomical studies of the central nervous systems of dogs without forbrains or cerebellum. Haarlem, Netherlands de Erven F-Bohn, pp. 1-109.

43. *Papez I. W.*, 1933a, Thalamic connections in a hemidecorticate dog. *Jour. comp Neur.*, vol 69, pp 102-120.

44. *Papez I. W.*, 1942, A summary of fiber connection of the basal ganglia with each other and with other portions of the brain. *Res. Publ. Ass. nerv. ment.*, vol 21, pp 21-68.

45. *Polyak S.*, 1932, The main afferent fiber systems of the cerebral cortex in primates. Berkely University of California. Pres XIV+370 p.
46. *Poppi Umberto*, Über die fasersysteme. der subst nigra. Arb. aus dem Neur. Inst. Wiener Universität, Bd 27 S. 8.
47. *Ranson S. W. and Ranson M.*, 1939, Pallidofugal fibers in the monkey. Arch. Neur. Psychiat, vol 42 pp. 1049-1057.
48. *Ranson S. W. and Sw Ranson Ik.*, 1941, Efferent fibers of the corpus Striatum. Res. Publ. Ass. nerv. ment. Dis., vol 21. pp 67-76.
49. *Ranson Sw., Sw.Ranson Ib. and Ranson M.*, 1941, 1941(a), Fiber connections of the corpus striatum as seen in Marchi preparations. Arch. Neur. and Psychiatr., vol 46 pp 230-249.
50. *Ranson Sw, Ranson Sw IR and Ranson M.*, 1941 (β), Corpus striatum and thalamus of a partially decorticate monkey. Arch. New. and Psychiat., vol 46 pp 402-415.
51. *Ranson - Klark* 1947, the Anatomy of the nervous system.
52. *Rioch D.M.c.K.*, 1929, Studies on the diencephalon of Carnivora. Part II, J. comp. Neur., vol 49 pp 121-144.
53. *Riese*, 1925, Beitrage zur Faseranatomie des stammgaglien. J. f. Psychol. und Neurol., vol 31 S. 81-122.
54. *Rosegay H.*, 1944, An experimental investigation of the connections between the corpus striatum and substantia nigra in the cat. Jour. comp. Neur. vol 80 pp 293-321.
55. *Rundles R. W. and J. W. Papez*, 1937, Connections between the striatum and the substantia nigra in a human brain. Arch. Neur. and Psychiat., vol 38 pp. 550-563.
56. *Sano*, 1910, Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Sub. nigra der corpus Luysi ezona incerta. Monatsschr. f. Psychiatric und Neur. Bd XXVII-XXVIII.
57. *Scherer H. J.*, Melanin pigmentation of the sub. nigra in primates. Jour. com. Neur, vol 71 pp 91-95.
58. *Σπλαβοῦνος Γ.*, 1921, 'Ανατομική τοῦ ἀνθρώπου.
- 58a. *Testut-Lafarzel*, 1928 Anatomie Hymain.
59. *Tsai C.*, 1925, The descending tracts of the thalamus and midbrain of the opposum Didelphis virginiana. Jour. com. Neur., vol 39 pp 217.
60. *Wilson S. Ak.*, 1914, An experimental research into the Anatomy and Physiology of the corpus striatum. Brain., vol 36, pp 427-492.
61. *Winkler G. and A. Potter*, 1914, A anatomical guide to experimental researches in the cat's brain. Amsterdam, W. Versluys.
62. *Woodburne E., Crosby E. and Coffey BE Mc*, 1946, The mammalian midbrain and isthus region. J. com. Neur., vol 85 p. 67-92.
63. *Werhaart, W. J. C. and Kennard M. A.*, 1940, Corticofugal degeneration following thermocoagulation of areas 4, 6 and 4S in Macaca mulatta. Jour. anat. Lond, vol 74 pp 289-254.