

Es ist daraus zu schliessen dass die Periodische Niederschlagsbildung in Isotropen Kolloiden Medien mit den Phänomenen der Flüssigkeitspotentiale eng verbunden ist, und dass sie bei Ausgleichung dieser Potentiale nicht stattfinden kann.

ΩΤΟΛΟΓΙΑ. — **Μεταβολαὶ τῆς χροναξίας τῶν περιφερικῶν νεύρων κατόπιν τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου, ὑπὸ Ν. Π. Κώνστα καὶ Α. Σ. Δοντᾶ*.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Σπυρ. Δοντᾶ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εἰς προηγουμένας ἐργασίας τοῦ ἐτέρου ἐξ ἡμῶν^{1.2.3.}, ἠρευνήθησαν αἱ βιοχημικαὶ μεταβολαὶ τῶν μυῶν τῶν δύο ἄκρων ἐπὶ κονίκλων, αἵτινες ἐπέρχονται μετὰ τὴν μονόπλευρον ἐγχειρητικὴν καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου.

Διὰ τῶν πειραματικῶν τούτων ἐρευνηθῆναι ὅτι μετὰ τὴν ἐγχειρητικὴν καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου ἐπὶ κονίκλων οἱ μύες τοῦ ἀντιστοίχου πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἡμιμορίου τοῦ σώματος τοῦ ζώου ἐν συγκρίσει πρὸς τοὺς τοῦ συστοίχου παρουσιάζουσιν ἐλάττωσιν τοῦ ποσοῦ τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν, ἐξ οὗ ἤχθημεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι πιθανὸν οἱ μύες οὗτοι νὰ ἐμφανίζωσι καὶ ἀνάλογον ἐλάττωσιν τῆς φυσιολογικῆς αὐτῶν λειτουργίας.

Ἐπειδὴ ὅμως εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς βιβλιογραφίας⁴ ὅτι ἡ ἐγχειρητικὴ καταστροφὴ τοῦ ἐνὸς λαβυρίνθου προκαλεῖ ὁμοπλεύρους διαταραχὰς συνισταμένας κυρίως εἰς ὑποτονίαν τῶν μυῶν τοῦ συστοίχου ἡμιμορίου τοῦ σώματος, ἡμεῖς δὲ εἶχομεν εὑρεῖν τὰς μεταβολὰς εἰς τοὺς μῦς τοῦ ἀντιστοίχου πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἡμιμορίου τοῦ σώματος, (γαστροκνήμιον, ὑποκνημίδιον), διὰ ταῦτα ἐσκέφθημεν νὰ ἐξετάσωμεν διαφορὰς τῆς φυσιολογικῆς λειτουργίας τῶν νεύρων καὶ τῶν μυῶν τῶν δύο ἄκρων τῶν πειραματοζώων κατόπιν μονοπλεύρου λαβυρινθεκτομῆς.

Οὕτω κατὰ πρῶτον ἐξητάσαμεν διαφορὰς τῆς χροναξίας τῶν κινητικῶν νεύρων τῶν δύο ἄκρων, τὰ ἀποτελέσματα δὲ τῆς σειρᾶς ταύτης τῶν πειραμάτων ἀποτελοῦσι τὸ θέμα τῆς παρούσης ἐργασίας.

Ὅθεν κατωτέρω ἐκθέτομεν: 1) τὸν τρόπον πειραματισμοῦ, 2) τὰ ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων, 3) τὴν ἀνάλυσιν τῶν πορισμάτων καὶ 4) τὰ ἐξ αὐτῶν ἐξαγόμενα συμπεράσματα.

Περαίνοντες ἐκφράζομεν τὰς ἀπείρους εὐχαριστίας εἰς τὸν ἀγαπητὸν ἡμῶν καθηγητὴν τῆς Φυσιολογίας κ. Χρ. Μαλτέζον διὰ τὰς πολυτίμους συμβουλὰς, ἃς παρέσχεν ἡμῖν.

* N. P. CONSTAS et A. S. DONTAS, Changes of the chronaxia of the efferent nerves after the surgical destruction of the labyrinth.

ΤΡΟΠΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Τὰ πειράματα ἐγένοντο ἐπὶ γαλῶν καὶ ἐπὶ κόνικλων, ἐχρησιμοποιήθησαν δὲ ἕξ γλαῖ δι' ὄξέα πειράματα, δέκα δὲ κόνικλοι διὰ τε ὄξέα καὶ διὰ χρόνια τοιαῦτα.

Ἡ ἐγχειρητικὴ καταστροφή τοῦ λαβυρίνθου ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω ζώων ἐγένετο κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ de Kleyn⁵ κατόπιν ναρκώσεως, τῶν μὲν κόνικλων δι' οὐρεθάνης (1,5 gr/kg βάρους), τῶν δὲ γαλῶν διὰ τῆς συνδεδουασμένης χορηγήσεως διάλυσης (0,70 c.c./kg βάρους) καὶ οὐρεθάνης.

Καὶ πρῶτον κατὰ τὰ ὄξέα πειράματα ἐγένετο ἐν ἀρχῇ προσδιορισμὸς τῆς χροναξίας ἀμφοτέρων τῶν ἰσχιακῶν νεύρων ἄνευ τομῆς τούτων, ἀκολούθως δὲ ἐγένετο ἡ καταστροφή τοῦ λαβυρίνθου. Μετὰ πάροδον εἶτα χρονικοῦ διαστήματος κυμαινομένου μεταξὺ 1-6 ὡρῶν ἀπὸ τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου προσδιορίζαμεν πάλιν τὴν χροναξίαν τῶν νεύρων, χωρὶς ἐν τῷ μεταξὺ νὰ ἔχη γίνῃ μετακίνησις τις τῶν ἠλεκτροδίων ἐκ τῆς ἀρχικῆς αὐτῶν θέσεως.

Κατὰ τὰ χρόνια πειράματα ἐγένετο ἐν ἀρχῇ κατόπιν ἐλαφρᾶς μέθης τοῦ ζώου δι' αἰθέρος, ἐγχειρητικὴ καταστροφή τοῦ λαβυρίνθου, μετὰ πάροδον δ' ἄλλοτε ἄλλου χρονικοῦ διαστήματος, (μέχρι 20 ἡμερῶν) ἀπὸ τῆς καταστροφῆς ἐγένετο ὁ προσδιορισμὸς τῆς χροναξίας τῶν ἰσχιακῶν νεύρων, τοῦ ζώου εὐρισκομένου ἐν πλήρει ναρκώσει.

Καθ' ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς χροναξίας, οὗτος ἐγένετο διὰ κενώσεων πυκνωτῶν κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Lapicque⁶, καθ' ἣν προσδιορίζομεν πλήρεις καμπύλας βαλβιδικῶν τάσεων συναρτήσῃ τοῦ χρόνου ἐρεθισμοῦ (παρακύκλωμα 3,000 Ω, κατὰ συνέχειαν ἀντίστασις 7,000 Ω). Οἱ χρησιμοποιηθέντες πυκνωταὶ εἶχον χωρητικότητα 2 μF καὶ ἐστεροῦντο αὐτεπαγωγῆς. Ὡς ἠλεκτρόδια δ' ἐχρησιμοποιούμεν κεκαλυμμένα ἀργυρᾷ τοιαῦτα μετ' ἀποστάσεως μεταξὺ τῶν πόλων 6 ἢ 10 χλσμ. (κάθοδος πρὸς τὸν μῦν), ἵνα οὕτω ἀποφεύγωνται ἠλεκτρονικαὶ ἐπιδράσεις μεταξὺ τῶν πόλων.

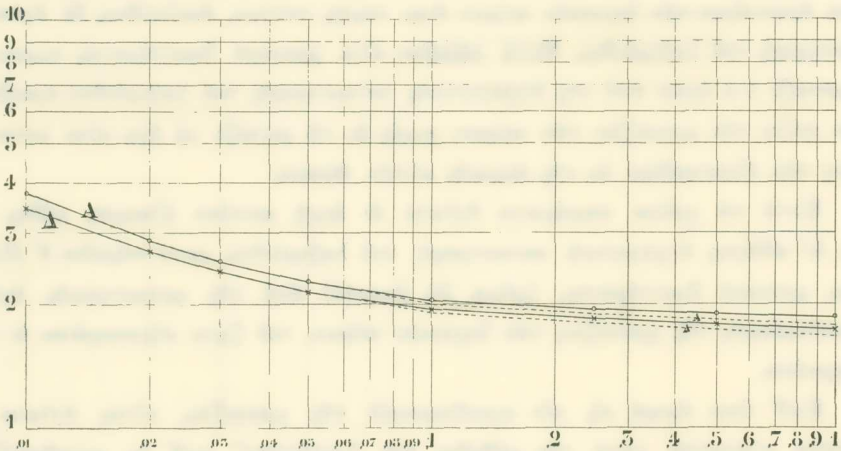
Ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἀντιστάσεως ἠλεκτροδίου καὶ νεύρου ἐγένετο κατὰ τὴν μέθοδον τῆς ἀντικαταστάσεως διὰ χρησιμοποίησεως ἡμιτονοειδοῦς ρεύματος, 1500 τοῦλάχιστον κύκλων· ὡς ἀντιστάσεις ἐχρησιμοποίησαμεν τοιαύτας στερουμένας αὐτεπαγωγῆς καὶ χωρητικότητος οἴκου Ruhstrat.

Κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τέλος τῶν βαλβιδικῶν τάσεων ἐβαίνομεν πάντοτε κατὰ μίαν φοράν, συνήθως ἐκ τῶν μακρῶν χρόνων ροῆς πρὸς τοὺς βραχεῖς, ἐπιβεβαιοῦντες τὰς τιμὰς διὰ τοῦ ἐπαναπροσδιορισμοῦ δις καὶ τρις τῆς συνόλης καμπύλης.

Ὁ ἔλεγχος τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ ἐρεθισμοῦ ἐγένετο ἐπὶ τοῦ κοινῶς καμπτήρος τῶν δακτύλων, ἥτοι διὰ τῆς παρατηρήσεως τῆς κάμψεως τῶν ὀνύχων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

Εἰς πρώτην σειρὰν πειραμάτων ἐγένετο προσδιορισμὸς καμπυλῶν βαλβιδικῶν τάσεων ὡς πρὸς χρόνους ἐρεθισμοῦ ἐπὶ φυσιολογικῶς ἐχόντων πειραματοζῶων ἐν ναρκώσει. Ἐπὶ ὅλων τῶν πειραμάτων τῶν γενομένων ἐπὶ φυσιολογικῶν ζῶων αἱ καμπύλαι κατὰ κανόνα ἀμφοτέρων τῶν ἰσχιακῶν νεύρων, ἀναγραφόμεναι ἐπὶ λογαριθμικῶν συντεταγμένων ἦσαν παράλληλοι. Ὡς παράδειγμα παραθέτομεν καμπύλας ἐκ πειράματος ἐπὶ κονίκλου (εἰκ. 1), εἰς τὰς ὁποίας καταφαίνεται ἡ παράλληλος διάταξις τῶν τιμῶν, ἡ αὐτὴ ἐπομένως καὶ διὰ τὰ δύο ἰσχιακὰ νεῦρα χροναξία. Ἐν αὐ-



Εἰκ. 1.— Βαλβιδικαὶ τάσεις συναρτήσει χρόνου ἐρεθισμοῦ (κενώσεις πυκνωτῶν) τῶν ἰσχιακῶν νεύρων κονίκλου (ἴνες νευροῦσαι τοὺς καμπιτήρας μῦς τῶν σκελῶν). Οἱ ἀριθμοὶ ὁριζοντίως δηλοῦσι τὴν χωρητικότητα τῶν πυκνωτῶν εἰς μF , οἱ δ' ἀριθμοὶ καθέτως βαλβιδικὰς τάσεις εἰς $Volts$.— Αἱ καμπύλαι ἀκολουθοῦσι τὸν τύπον τοῦ Hill, πλὴν τῶν μακρῶν χρόνων ροῆς τοῦ ρεύματος, ἔνθα λόγῳ τῆς προσαρμογῆς, αἱ πειραματικαὶ τιμαὶ εἶναι κατὰ τι ὑψηλότερον τῶν ἐκ τῆς θεωρίας ἀναμενομένων.— Διὰ διακεκομμένων γραμμῶν παρίσταται ἡ θεωρητικὴ καμπύλη εἰς τοὺς μακροὺς χρόνους ροῆς.— Δ = Δεξιὸν ἰσχιακὸν νεῦρον. Α = Ἀριστερὸν ἰσχιακὸν νεῦρον.

$$\Delta: 1 \mu F = RC = 8,365 \sigma \quad \tau \text{ (χροναξία)} = 0,029 \sigma.$$

$$A: 1 \mu F = RC = 8,0 \sigma \quad \tau = 0,028 \sigma.$$

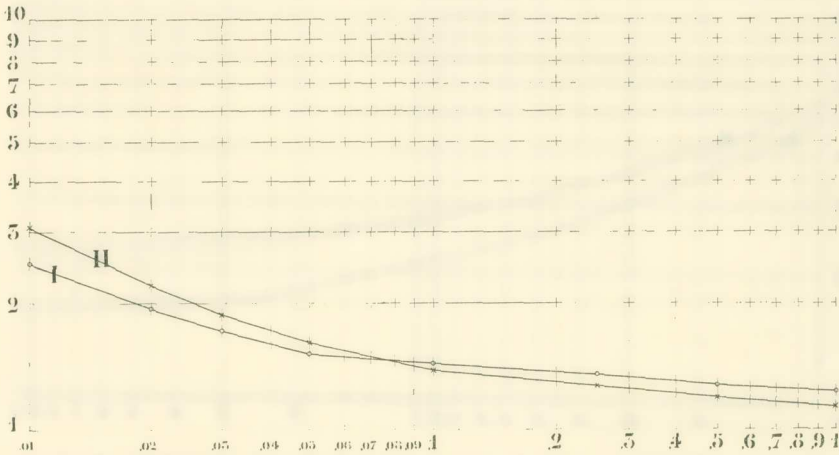
ταῖς δεικνύεται ἐπίσης ἡ μικρὰ ἐκτροπὴ ἀπὸ τῶν θεωρητικῶν τιμῶν, τῶν ὑπολογιζομένων ἐκ τοῦ τύπου τοῦ Hill⁷, ἥτις ὀφείλεται εἰς τὴν ἰσχυρὰν προσαρμογὴν τοῦ νεύρου εἰς τοὺς μεγάλους ἰδίᾳ χρόνους ροῆς τοῦ ρεύματος.

Εἰς τινὰ πειράματα ἀνεύρομεν καὶ ἡμεῖς, ὡς καὶ οἱ Lucas καὶ Rushton, καμπύλας συνθέτους ἐκ πλείονων τοῦ ἐνὸς κλάδων, συνήθως δύο, εἰς τὰ τοιαῦτα ὅμως ζῶα δὲν προσββαίνομεν εἰς λαβυρινθεκτομὴν λόγῳ τῆς δυσχερείας, ἥτις θὰ παρείχετο εἰς τὴν ἐρμηγείαν τῶν ἐνδεχομένων μεταβολῶν τῶν δύο τμημάτων τῶν καμπυλῶν

πρὸς ἄλληλα (πρβλ. καὶ Grundfest)⁸, περιορίσθημεν δὲ μόνον εἰς ἐκεῖνα τῶν ζώων, ἅτινα ἐνεφάνιζον ἀπλήρη καμπύλην βαλβιδικῶν τάσεων πρὸς χρόνους ἐρεθισμού.

Ὁξεία πειράματα.—Εἰς ταῦτα ἐγένετο προσδιορισμὸς τῶν καμπυλῶν ἐπὶ ἑκατέρου τῶν ἰσχιακῶν νεύρων πρὸ τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου ὡς καὶ ὥρας τινάς, 1-6 ὥρας, μετὰ ταύτην.

Ἦδη καὶ κατ' αὐτὸ ἔτι τὸ μεσολαβοῦν χρονικὸν διάστημα παρατηροῦντο σαφεῖς μεταβολαὶ τῆς καμπύλης καὶ συνεπῶς καὶ τῆς χροναξίας τοῦ ἀντιστοίχου πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἰσχιακοῦ νεύρου. Εἰς τὴν εἰκόνα 2 παραθέτομεν τυπικὸν



Εἰκ. 2.—Βαλβιδικαὶ τάσεις συναρτήσεσι χρόνου ἐρεθισμού τοῦ ἰσχιακοῦ νεύρου γαλῆς, πρὸ (I) καὶ μετὰ πάροδον 4 1/2 ὥρων ἀπὸ τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ ἀντιστοίχου λαβυρίνθου (II). Ἡ ρευματοβάσις κατέρχεται, αἱ δὲ βαλβιδικαὶ τάσεις διὰ τοὺς μικροὺς χρόνους ροῆς εἶναι ἀρκετὰ ἠϋξημέναι, δηλ. ἐμφανίζεται μεταχρόνως μὲ σημαντικὴν αὐξήσιν τῆς χροναξίας.

$$I = 1 \mu F = RC = 8,32 \quad \sigma \quad \tau = 0,32 \quad \sigma.$$

$$II = 1 \mu F = RC = 8,36 \quad \sigma \quad \tau = 0,052 \quad \sigma.$$

Ἡ μεταβολὴ τῆς χροναξίας εἰς τὸ ὄξυ τοῦτο πείραμα εἶναι ὡς 1:1,6.

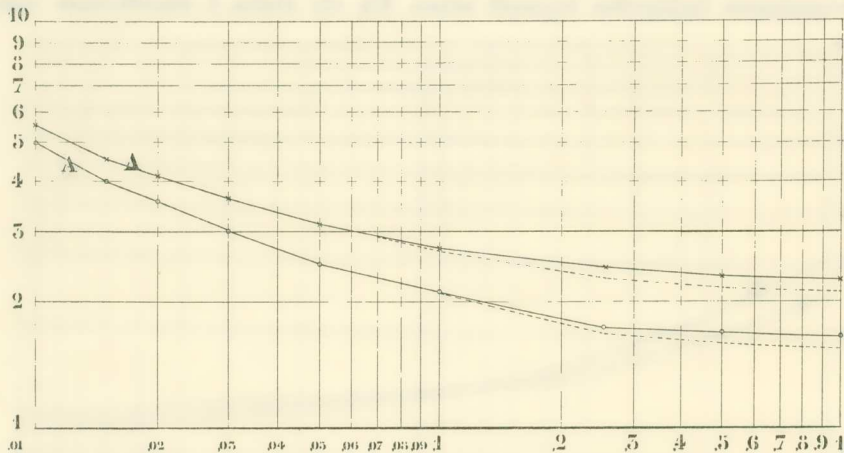
παράδειγμα καμπύλης, ληφθείσης ἐπὶ γαλῆς 4 1/2 ὥρας ἀπὸ τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου, ἐν ἣ ἐμφαίνεται πτώσις τῶν τιμῶν διὰ τοὺς μακροὺς χρόνους ροῆς τοῦ ρεύματος (τῆς ρευματοβάσεως) μετὰ ταυτοχρόνου ἀνόδου τῶν τιμῶν διὰ τοὺς μικροὺς χρόνους ροῆς. Τὸ τοιοῦτον παρατηρήθη ἐπὶ ὅλων τῶν ὀξέων πειραμάτων.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐκλήθη ὑπὸ τοῦ Lapicque μεταχρόνως, συνεπάγεται δ' ὡς εἶναι εὐνόητον αὐξήσιν τῆς χροναξίας.

Εἰς τὸ πείραμα τῆς εἰκ. 2 ἡ σχέσις τῶν χροναξιῶν πρὸ καὶ μετὰ πάροδον 4 1/2 ὥρων ἀπὸ τῆς λαβυρινθεκτομῆς εἶναι 1:1,6.

Εἰς ἕτερα πειράματα εὕρομεν ὅτι καὶ μετὰ μίαν εἰσέτι ὥραν ἀπὸ τῆς ἐγχειρη-
τικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου ἐμφανίζεται μικρὰ μὲν, ἀλλὰ σαφῆς αὐξήσις τῆς
χροναξίας τοῦ ἀντιστοίχου πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἰσχιακοῦ νεύρου.
Ἀντιθέτως ἐφ' ὄλων τῶν πειραμάτων οὐδεμία μεταβολὴ τῆς χροναξίας παρατηρήθη
ἐπὶ τῶν συστοίχων πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἰσχιακῶν νεύρων*.

Χρόνια πειράματα.—Εἰς τὰ χρόνια πειράματα διὰ τεχνικούς λόγους ἐγένετο
προσδιορισμὸς τῆς χροναξίας ἀμφοτέρων τῶν ἰσχιακῶν μόνον μετὰ τὴν ἐγχειρητικὴν



Εἰκ. 3.— Βαλβιδικαὶ τάσεις συναρτήσῃ χρόνου ἐρεθισμοῦ ἀμφοτέρων τῶν ἰσχια-
κῶν νεύρων κονίλιου, ἕξ ἡμέρας μετὰ τὴν ἐγχειρητικὴν καταστροφὴν τοῦ δεξιῦ
λαβυρίνθου. Ἡ ρευματοβάσις τοῦ ἀριστεροῦ ἰσχιακοῦ νεύρου εἶναι πολὺ χαμηλοτέρα,
ἢ χροναξία πολὺ μεγαλυτέρα τῆς τοῦ συστοίχου πρὸς τὴν λαβυρινθεκτομὴν δεξιῦ
ἰσχιακοῦ νεύρου. Εἰς τοὺς μακροὺς χρόνους ροῆς καὶ τῶν δύο καμπυλῶν παρίσταται
διὰ διακεκομμένης γραμμῆς ἢ διαδρομῆ τῆς καμπύλης κατὰ τὸν τύπον τοῦ Hill, ἄνευ
τῆς προσαρμογῆς.

$$A : 1 \mu F = RC = 7,75 \quad \sigma \tau = 0,06 \quad \sigma.$$

$$\Delta : 1 \mu F = HC = 7,75 \quad \sigma \tau = 0,0375 \quad \sigma.$$

καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου, οὐχὶ δὲ καὶ πρὸ ταύτης, ὡς τοῦτο ἐγένετο εἰς τὰ ὀξέα
πειράματα.

Κατὰ τοὺς προσδιορισμοὺς τούτους, οἵτινες ἐγίνοντο κατὰ διάφορα χρονικὰ δια-
στήματα κυμαινόμενα ἀπὸ δύο μέχρι εἴκοσι ἡμερῶν ἀπὸ τῆς ἐπεμβάσεως, τὰ ἀπο-
τελέσματα ἦσαν περίπου ὅμοια πρὸς τὰ τῶν ὀξέων πειραμάτων. Ἦτοι παρατηρεῖτο
οὐσιώδης αὐξήσις τῶν τιμῶν τῶν χροναξιῶν τῶν ἀντιστοίχων ἰσχιακῶν ἐν σχέσει

* Ἡ σταθερὰ A κατὰ Renqvist καὶ Mali⁹ (γινόμενον χροναξίας καὶ ρευματοβάσεως) χαρα-
κτηρίζουσα κατὰ τινας κάλλιον τὴν διεγερσιμότητα τοῦ ὄργάνου ὑφίσταται ἐνταῦθα αὐξήσιν· π.χ. εἰς τὴν
εἰκ. 2 αὐξάνει ἀπὸ 12,1 εἰς 18,5.

πρὸς τὰ σύστοιχα, συγχρόνως ὅμως ἐν αὐτοῖς ἐνεφανίζετο μεγάλη πτώσις τῶν βαλβιδικῶν τάσεων δι' ὅλους τοὺς χρόνους ροῆς, ἰδιαιτέρως ἐμφανῆς εἰς τοὺς μακροὺς χρόνους.

Τυπικὸν παράδειγμα χρονίου πειράματος ἐπὶ κονίκλου βξ ἡμέρας μετὰ τὴν μονόπλευρον ἐγχειρητικὴν καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου φέρομεν εἰς τὴν εἰκ. 3, ἐν ἣ καταφαίνεται ἡ ὑφισταμένη μεγάλη διαφορὰ τῶν ρευματοβάσεων, ὡς καὶ ἡ αὐξήσις τῆς χροναξίας τοῦ ἀντιστοίχου πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἰσχυικοῦ νεύρου. Ἡ σχέσις τῶν χροναξιῶν καὶ ἐνταῦθα μεταξὺ συστοίχου καὶ ἀντιστοίχου νεύρου εἶναι περίπου ὡς 1 : 1,6,

Πλὴν τῆς χροναξίας καὶ ἡ ἀναφερθεῖσα σταθερὰ A (τάσις X χρόνος) εἶναι μεγαλυτέρα ἐπὶ τοῦ ἀντιστοίχου, π.χ. εἰς τὸ πείραμα τῆς εἰκ. 3 ἔχομεν 29,5 καὶ 33.

Εἰς τὰ πειράματα προσδιορισμοῦ χροναξίας τῶν δύο ἰσχυικῶν, τὰ γενόμενα μετὰ πάροδον χρονικοῦ διαστήματος μεγαλυτέρου τῶν 15 ἡμερῶν ἀπὸ τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου, ἡ διαφορὰ τῶν χροναξιῶν ἦτο μικροτέρα τῆς παρατηρουμένης κατὰ τὸ πρῶτον δεκαήμερον ἀπὸ τῆς καταστροφῆς, τῆς καμπύλης τοῦ ἀντιστοίχου νεύρου ἐχούσης πάντοτε μικροτέρας βαλβιδικᾶς τιμᾶς διὰ τοὺς μεγάλους χρόνους ροῆς.

Ἐπομένως μετὰ πάροδον μηνὸς ἀπὸ τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου ἐπὶ κονίκλων αἱ ἐμφανιζόμεναι διαταραχαὶ παρέρχονται, ὡς τοῦτο ἀναφέρεται καὶ κατὰ τὰ πειράματα τοῦ Magnus καὶ de Kleyn ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ὑποτονίαν.

ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΤΩΝ ΠΟΡΙΣΜΑΤΩΝ

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω περιγραφομένων πειραμάτων, ἅτινα ἐγένοντο ἐν τῇ προσπάθειᾳ ἡμῶν νὰ ἐρευνήσωμεν φυσιολογικὰς τινὰς συνεπείας τῆς μονοπλεύρου ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου ἀφορώσας εἰς τὰ περιφερικὰ νεῦρα καὶ τοὺς μῦς, καταφαίνεται ὅτι μετὰ τὴν καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου ἡ χροναξία τῶν ἰνῶν τοῦ ἰσχυικοῦ, αἵτινες νευροῦσι τοὺς καμπτήρας μῦς τοῦ ἀντιστοίχου πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον σκέλους ἀυξάνεται ἀπὸ τῶν πρώτων ἡδη ὠρῶν ἀπὸ τῆς ἐγχειρήσεως, ἐφ' ὅσον τὸ νεῦρον συνδέεται μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

Εἰς τὰς γενόμενας μετρήσεις μετὰ πάροδον ἡμερῶν τινῶν ἀπὸ τῆς λαβυρινθεκτομῆς παρατηρεῖται χαρακτηριστικὴ διαφορὰ τῶν καμπυλῶν βαλβιδικῶν τάσεων - χρόνου ἐρεθισμοῦ, ἥτοι πλὴν τῆς αὐξήσεως τῆς χροναξίας ἐμφανίζεται καὶ σημαντικὴ πτώσις τῶν βαλβιδικῶν δι' ὅλους τοὺς χρόνους ροῆς τοῦ ρεύματος.

Ἐρευναι ἐπὶ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ λαβυρίνθου ἐπὶ τῶν χροναξιῶν κινητικῶν νεύρων ἐπὶ τῆς περιστερᾶς ἐγένοντο ὑπὸ τῶν Bonvallet καὶ Rudéann¹⁰, οὔτοι ὅμως δὲν ἀνεῦρον χαρακτηριστικὴν τινὰ μεταβολὴν μετὰ μονόπλευσον λαβυρινθεκτομὴν,

ἐπ' ἀμφοτεροπλεύρου δὲ εὔρον ἐξίσωσιν τῶν χροναξιῶν ἐκτεινόντων καὶ καμπτήρων, αἵτινες κανονικῶς ἔχουσιν ὡς 1:2. Οἱ ἀνωτέρω συγγραφεῖς πλὴν τούτου δὲν δημοσιεύουσι πλήρεις καμπύλας βαλβιδικῶν τάσεων, αἱ δὲ ρευματοβάσεις εἰς τὰ πειράματα αὐτῶν δὲν ὑφίστανται τὴν χαρακτηριστικὴν ὑφ' ἡμῶν εὑρεθεῖσαν μεταβολήν.

Πρὸς ἐρμηνείαν τῶν εὑρεθέντων γεγονότων, δεόν νὰ παραδεχθῆ τις δύο τινά.

1) Ὅτι ὁ λαβύρινθος φυσιολογικῶς ἐκπέμπει ὡσεις διὰ τοὺς μῦς τοῦ ἀντιστοίχου ἄκρου καὶ 2) ὅτι αἱ ὡσεις αὗται διερχόμεναι διὰ τοῦ νεύρου ἀλλοιοῦσι τὴν χροναξίαν αὐτοῦ με ἀποτέλεσμα τὴν σμίκρυνσιν αὐτῆς. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν δεόν ὅπως μὴ ἀποκλεισθῆ καὶ ἡ ἀποψις τῆς ἐμμέσου δράσεως τοῦ λαβυρίνθου δι' αὐξήσεως ἢ ἐλαττώσεως τῶν μυοτατικῶν ἀντανεκλαστικῶν.

1. Ὡς πρὸς τὴν πρώτην παραδοχὴν, τῆς ἐκπομπῆς δηλ. ὡσεων ἐκ τοῦ λαβυρίνθου, ἔχομεν νὰ εἴπωμεν τὰ ἑξῆς.

Εἶναι γνωστὸν ἀπὸ τῶν κλασσικῶν ἤδη πειραμάτων τοῦ Magnus καὶ τοῦ de Kleyn ὅτι ἡ μονόπλευρος λαβυρινθεκτομὴ ἐπὶ τε τῶν κονίκλων καὶ ἐπὶ τῶν γαλῶν ἐπιφέρει μεταβολὰς εἰς τὸν τόνον τῶν μυῶν ἀμφοτέρων τῶν ἡμιμορίων τοῦ σώματος τοῦ ζῴου καὶ δὴ καθόσον μὲν ἀφορᾷ εἰς τοὺς μῦς τῶν σκελῶν παρατηρεῖται ἐπὶ μὲν τοῦ συστοίχου ὑποτονία τῶν ἐκτεινόντων μυῶν, ἐπὶ δὲ τοῦ ἀντιστοίχου ὑπερτονία τούτων με ἀποτέλεσμα τὴν ἔκτασιν καὶ ἀπαγωγὴν τοῦ ἀντιστοίχου σκέλους.

Ἡ μεταβολὴ αὕτη τοῦ τόνου κατὰ τοὺς συγγραφεῖς τούτους εἶναι παροδική, παρέρχεται δὲ ταχύτερον ἐπὶ τῶν γαλῶν, βραδύτερον δ' ἐπὶ τῶν κονίκλων.

Ἡ ὑποτονία αὕτη ἀποδίδεται ὑπ' αὐτῶν, ἐν μέρει τοῦλάχιστον, εἰς ἀντιροπιστικὰς στάσεις ὡς ἐκ τῆς στροφῆς τοῦ σώματος τοῦ ζῴου μετὰ τὴν καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου. Ὁ εὐθειασμὸς τῶ ὄντι τῆς κεφαλῆς ἐπιφέρει ἐλάττωσιν τῆς διαφορᾶς τοῦ τόνου μεταξὺ τῶν δύο ἄκρων¹¹.

Ὅμοίως καὶ ὁ Dow¹² πειραματιζόμενος ἐπὶ πιθήκων γράφει ὅτι « μετὰ μονόπλευρον λαβυρινθεκτομὴν καὶ πιθανῶς λόγῳ τῆς ἀνωμάλου στάσεως τῆς κεφαλῆς τὰ σύστοιχα πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἄκρα τοῦ ζῴου ἦσαν κεκαμμένα καὶ ἐν προσαγωγῇ, ἐνῶ τὰ ἀντίστοιχα εὐρίσκοντο ἐν ἐκτάσει καὶ ἀπαγωγῇ ».

Ἐπίσης καὶ ὁ Bach καὶ Magoun¹³ ἀναλύοντες τὴν δρᾶσιν τῶν αἰθουσαίων πυρήνων, εἰς οὓς καταλήγουσιν αἱ ἴνες τοῦ αἰθουσαίου νεύρου ἐκ τοῦ λαβυρίνθου, ἀπέδειξαν ὅτι ἡ ἐξ ἀπεγκεφαλίσσεως δυσκαμψία (*rigidité decerebrée*) παρέρχεται μετὰ τὴν καταστροφὴν τῶν πυρήνων τούτων, μολονότι φαίνεται ὅτι ἀπαιτεῖται καταστροφή καὶ ἄλλων ὀδωτικῶν μηχανισμῶν.

Εἰς νεωτέραν ἐργασίαν οἱ Shreiner, Lindsley καὶ Magoun¹⁴ καταλήγουσιν εἰς τὸ ὅτι οἱ δύο κύριοι ὀδωτικοὶ μηχανισμοὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ εἶναι οἱ πυρήνες

τῆς δικτυωτῆς οὐσίας καὶ τοῦ αἰθουσαίου, καταστροφή δ' αὐτῶν ἀναστέλλει πᾶσαν σπαστικὴν κατάστασιν (ὑπερτονίαν) τῶν ἄκρων.

Πρὸς τὰς ἀνωτέρω παρατηρήσεις γίνονται ἤδη ἐν τῷ Φυσιολογίῳ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν ἔρευναι σκοπὸν ἔχουσαι τὴν συσχέτισιν τῶν ἀνωτέρω μετὰ τῆς ὑποτονίας, δεδομένου ὅτι αἱ παρατηρήσεις τοῦ ἐτέρου ἐξ ἡμῶν κατέστησαν λίαν πιθανὴν τὴν ἐμφάνισιν ὑποτονίας εἰς τινὰς τοῦλάχιστον μῦς τῶν ἀντιστοίχων πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἄκρων τοῦ ζώου.

2. Ὡς πρὸς τὴν δευτέραν παραδοχὴν, τὸ ὅτι δηλ. αἱ ἐκ τοῦ λαβυρίνθου ἐκπεμπόμεναι ὤσεις διερχόμεναι διὰ τοῦ περιφερικοῦ νεύρου ἀλλοιοῦσι τὴν χροναξίαν αὐτοῦ, εἶναι γνωστὸν ὅτι πᾶσα διατομὴ τοῦ νεύρου, πᾶσα ἐν ἄλλοις λόγοις διακοπὴ τῆς ἐπ' αὐτοῦ ἐπιδράσεως τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος, ἐπιφέρει σαφῆ μεταχρόνωσιν τοῦ νεύρου μετ' αὐξήσεως τῆς χροναξίας, ἥτοι ἡ μὲν ρευματοβάσις κατέρχεται, αἱ δὲ βαλβιδικαὶ τάσεις διὰ τοὺς μικροὺς χρόνους ροῆς ἀνέρχονται.

Ὡς οἱ Lambert, Skinner καὶ Forbes¹⁵ ὑποστηρίζουσιν, ἡ ἐπὶ ἀπλῆς διατομῆς τοῦ νεύρου αὐξήσις τῆς χροναξίας ἐμφανίζεται ἐπὶ τοσαύτης μόνον ἀποστάσεως ἀπὸ τοῦ σημείου τῆς τομῆς, ἐφ' ὅσης ἀκριβῶς ἐκτείνεται ὁ ἐκ τοῦ ρεύματος τοῦ τραυματισμοῦ ἠλεκτρότονος, ἡ αὐξήσις δηλ. τῆς χροναξίας εἶναι κατ' αὐτοὺς πιθανῶς τοπικὸν φαινόμενον.

Τὸ τοιοῦτον ὅμως δὲν εἶναι παραδεκτὸν ὑπὸ πάντων, ἐρευνῆται δὲ διεθνοῦς φήμης ὡς ὁ Adrian¹⁶ καὶ ὁ Gasser¹⁷ παραδέχονται ὅτι ἡ τὴν διατομὴν νεύρου τινὸς ἀκολουθοῦσα αὐξήσις τῆς χροναξίας αὐτοῦ ὀφείλεται, ἀφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὰς ὤσεις ἐκ τῆς τραυματικῆς ἐπιφανείας, ἀφ' ἐτέρου δ' εἰς τὴν ἀνακοπὴν τῆς δράσεως τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐπὶ τοῦ νεύρου (ὀπτικοὶ λοβοὶ ἐπὶ τοῦ βατράχου, Lapicque¹⁸, Tawast-Rancken¹⁹).

Εἰς τὰ ἡμέτερα πειραματικὰ δεδομένα, τῆς αὐξήσεως δηλ. τῆς χροναξίας τοῦ ἰσχιακοῦ νεύρου κατόπιν τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου δὲν δύναται νὰ ἰσχύσῃ ἡ ἄποψις τῶν Lambert, Skinner καὶ Forbes, δεδομένου ὅτι δὲν διετέμνετο τὸ νεῦρον. Δέον ἄρα νὰ παραδεχθῶμεν ἐνταῦθα ὅτι ἡ αὐξήσις τῆς χροναξίας τοῦ ἀντιστοίχου πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἰσχιακοῦ νεύρου εἶναι ἀποτέλεσμα ἐλλείψεως ὤσεων ἐκ τοῦ λαβυρίνθου, δι' ὃ καὶ ἐπὶ τοῦ συστοίχου νεύρου δὲν παρατηρήθησαν μεταβολαί, δεδομένου ὅτι ὁ ἐπηρεάζων τοῦτο λαβύρινθος παρέμεινεν ἄθικτος.

Τίς νῦν ἡ φύσις τῶν ἐκ τοῦ λαβυρίνθου ἐκπεμπομένων ὤσεων, ὀδωτικὴ ἢ ἀνασταλτικὴ; Δυνάμεθα δηλαδή ἐκ τῆς μετὰ τὴν ἐγχειρητικὴν καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου ἐμφανιζομένης αὐξήσεως τῆς χροναξίας τοῦ ἀντιστοίχου ἰσχιακοῦ νεύρου νὰ συμπεράνωμεν ὅτι ἐπῆλθε καὶ μεταβολὴ τοῦ τόνου τῶν ἀντιστοίχων μυῶν;

Υπάρχουσι βεβαίως παρατηρήσεις τινές ἐρευνητῶν τῆς Γαλλικῆς ἰδίᾳ Σχολῆς ἀφορῶσαι εἰς τὰς μεταβολὰς τῆς χροναξίας ἐπὶ μεταβολῶν τοῦ τόνου (Latmanisowa²⁰, Langier, Libersohn καὶ Νέουssikine²¹), αὗται ὅμως πλὴν τοῦ ὅτι εἶναι ἀντιφατικά, ἀναφέρουσιν ὅτι αἱ μεταβολαὶ τῆς χροναξίας, ὅτε μὲν αὐξήσις, ὅτε δὲ ἐλάττωσις ἐπὶ αὐξήσεως τοῦ τόνου, παρέρχονται ἐντὸς λεπτῶν τιῶν τῆς ὥρας, τοῦθ' ὅπερ δὲν συνέβαινε εἰς τὰ ἡμέτερα πειράματα.

Εἰς τὴν διεθνή βιβλιογραφίαν ἐπίσης δὲν ἀνεύρομέν τι περὶ τῆς δράσεως τοῦ λαβυρίνθου ἐπὶ τῶν καμπτήρων μυῶν, πᾶσαι δ' αἱ ἐργασίαι ὁμιλοῦσι περὶ τῆς ὀδωτικῆς δράσεως τούτου ἐπὶ τῶν συστοίχων ἄκρων καὶ δὴ ἐπὶ τῶν ἐκτεινόντων μυῶν αὐτῶν. Εἶναι λογικὸν νὰ ὑποθέσῃ τις ὅτι πλὴν τῆς διεγερτικῆς δράσεως τοῦ λαβυρίνθου ἐπὶ τῶν ἐκτεινόντων μυῶν τοῦ συστοίχου ἡμιμορίου τοῦ σώματος, ὡς αὕτη ἐπεβεβαιώθη τελευταίως καὶ ὑπὸ τοῦ Magoun καὶ τῶν συνεργατῶν αὐτοῦ, ὑπάρχει καὶ ἀνάλογος ὀδωτικῆ δράσις αὐτοῦ ἐπὶ τῶν καμπτήρων τοῦ ἀντιστοίχου ἡμιμορίου; Πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην γινόμενα πειράματα ἐν τῷ Φυσιολογείῳ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν θέλουσιν ἀνακοινωθῆ προσεχῶς.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

I. Μετὰ τὴν ἐγχειρητικὴν καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου ἐπὶ κόνικλων καὶ γαλῶν ἐπέρχονται μεταβολαὶ τῆς χροναξίας τῶν ἰνῶν τοῦ ἰσχιακοῦ νεύρου, αἵτινες νευροῦσι τοὺς καμπτήρας μῦς τῶν ὀπισθίων ἄκρων.

II. Αἱ μεταβολαὶ αὗται ἐμφανίζονται ἐπὶ τῶν ἀντιστοίχων πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἰσχιακῶν νεύρων.

III. Ἐπὶ τῶν ὀξέων πειραμάτων αἱ ἐπερχόμεναι μεταβολαὶ συνίστανται εἰς τὴν ἐμφάνισιν μεταχρονώσεως τοῦ νεύρου, καθ' ἣν ἢ μὲν ρευματοβάσις κατέρχεται, αἱ δὲ βαλβιδικαὶ τάσεις διὰ τοὺς μικροὺς χρόνους ροῆς παρουσιάζουσιν αὐξήσιν, συνεπαγομένην αὐξήσιν τῆς χροναξίας.

IV. Ἐπὶ τῶν χρονίων πειραμάτων ἐμφανίζεται σαφῆς διαφορὰ χροναξιῶν μεταξὺ συστοίχων καὶ ἀντιστοίχων πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον νεύρων, τῆς χροναξίας τῶν ἀντιστοίχων οὐσης πάντοτε μεγαλυτέρας. Ἐπίσης παρατηρεῖται σημαντικὴ πτώσις τῶν βαλβιδικῶν τάσεων ἐπὶ τοῦ ἀντιστοίχου νεύρου, ἰδιαίτερος ἐμφανῆς εἰς τοὺς μεγάλους χρόνους ροῆς.

V. Ἡ αὐξήσις αὕτη τῆς χροναξίας τῶν ἀντιστοίχων πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον νεύρων προϊόντος τοῦ χρόνου ἐλαττοῦται, ὥστε μετὰ πάροδον 20 ἡμερῶν περίπου (κόνικλοι) αἱ χροναξίαι τῶν συστοίχων καὶ τῶν ἀντιστοίχων νεύρων εἶναι περίπου αἱ αὐταὶ ὡς καὶ ἐπὶ φυσιολογικῶς ἐχόντων ζώων.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἐν τῇ πειραματικῇ ταύτῃ ἐρεύνῃ προσεπαθήσαμεν νὰ ἐξακριβώσωμεν, ἐὰν

ἐπέρχονται μεταβολαί εἰς τὴν χροναξίαν τῶν περιφερικῶν νεύρων μετὰ τὴν μονόπλευρον ἐγχειρητικὴν καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου.

Πρὸς τοῦτο ἐξετελέσθησαν πειράματα ὀξεία καὶ χρόνια ἐπὶ κονίκλων καὶ γαλῶν, καθ' ἃ ἐγένετο προσδιορισμὸς τῆς χροναξίας ἀμφοτέρων τῶν ἰσχιακῶν (ἰνῶν νευρῶν τῶν καμπῆρας μῦς) πρὸ τῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου καὶ μετ' αὐτὴν εἰς ἄλλοτε ἄλλο χρονικὸν διάστημα.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς χροναξίας ἐλαμβάνοντο καμπύλαι βαλβιδικῶν τάσεων ὡς πρὸς χρόνους ἐρεθισμοῦ, διὰ κενώσεων πυκνωτῶν κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Lapicque. Αἱ βαλβίδες προσδιορίζοντο ἐπὶ τῶν καμπτήρων μυῶν τῶν ὀπισθίων σκελῶν.

Εἰς τὰ πρὸ τῆς ἐγχειρητικῆς καταστροφῆς τοῦ λαβυρίνθου πειράματα αἱ καμπύλαι βαλβιδικῶν τάσεων πρὸς χρόνους ἐρεθισμοῦ ἀμφοτέρων τῶν νεύρων ἦσαν παράλληλοι, αἱ χροναξίαι δηλαδὴ ἦσαν αἱ αὐταί. Μετὰ τὴν ἐγχειρητικὴν ὅμως καταστροφὴν τοῦ λαβυρίνθου ἐπῆρχετο, κατὰ τε τὰ ὀξεία καὶ τὰ χρόνια πειράματα, αὐξήσις τῆς χροναξίας τοῦ ἀντιστοίχου πρὸς τὸν καταστρεφόμενον λαβύρινθον ἰσχιακοῦ νεύρου καὶ δὴ, εἰς μὲν τὰ ὀξεία πειράματα ἐνεφανίζετο ἀπλῆ μεταχρόνωσις, πτωσίς δηλαδὴ τῶν βαλβιδικῶν τάσεων διὰ τοὺς μακροὺς χρόνους ροῆς, ἀνοδος δ' αὐτῶν κατὰ τοὺς βραχεῖς τοιοῦτους, ἐνῶ εἰς τὰ χρόνια πειράματα ἀνευρίσκοντο αἱ βαλβίδες τοῦ ἀντιστοίχου σκέλους πολὺ χαμηλότερον τῶν τοῦ συστοίχου δι' ὅλους τοὺς χρόνους ροῆς. Ἡ αὐξήσις αὕτη παρήρχετο βαθμηδόν, ὥστε μετὰ πάροδον εἴκοσι περίπου ἡμερῶν αἱ χροναξίαι τοῦ συστοίχου καὶ τοῦ ἀντιστοίχου ἰσχιακοῦ ἦσαν πάλιν περίπου αἱ αὐταί.

SUMMARY

The object of these experiments was to determine any possible changes in the chronaxia of the efferent nerves after the surgical destruction of the labyrinth.

Acute and chronic experiments were carried out on rabbits and cats and the chronaxia of both sciatic nerves was determined, before and after the surgical destruction of the labyrinth.

For the calculation of the chronaxia were taken curves of valve tensions compared to excitation times with the use of condenser discharges according to the Lapicque method. The valve tensions were calculated on the flexor muscles of the hind legs.

In experiments before the destruction, the curves were parallel, i. e. the chronaxia was identical while after the surgical destruction there appeared an increase of the chronaxia of the sciatic nerve heterolateral to the destroyed labyrinth. This increase, however, gradually subsided until, after some twenty days, the chronaxia of both, homolateral and heterolateral sciatic nerves, was again practically identical.