

φιλελεύθερον φρόνημα μόνον ἐκ τῆς Ἰστορίας ἀντλεῖται, ήτις διδάσκει, ότι ἡ ἐλευθερία εἶναι δυνατή εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ πᾶς εἶναι δυνατή. Ποσάκις τὰ ὀνόματα ἑνὸς Λεωνίδας ἢ Δεκίου Μούσωνος δὲν παρήγαγον ἐνθουσιασμὸν πρὸς ἡρωϊκὰς πράξεις; ἢ ἡ εἰκὼν τοῦ Κάτωνος δὲν ἐστέρεωσε τὸ πίπτον φρόνημα τῶν γενναίων τῆς ἐλευθερίας προμάχων! Οὐ μόνον δὲ διδάσκαλος τῆς ἀρετῆς εἶναι ἡ Ἰστορία, ἀλλὰ καὶ αὐτηρὸς καὶ ἀδέκαστος κριτὴς τῶν ἀνθρωπίων, ἀνευ εὐνοίας, ἀνευ πάθους, ἀνευ φόβου ἢ ἐλπίδος ἐξελέγχουσα τὰς πράξεις καὶ τὰς μαρτυρίας, καὶ ἀπονέμουσα τὸ προσῆκον ἔκαστῳ, ἐπαινον τὴν ψύχον. Ἐπειδὴ δὲ διπρὸς τὴν ὑπεροφημένην καὶ τὴν ἀθανασίαν πόθος εἶναι γενικὴ τοῦ ἀνθρώπου τάσις, τὸ βλέμμα τοῦ ἀδεκάστου τούτου κριτοῦ πολλάκις ἐπίκρανε τοὺς θριάμβους τῶν εὔτυχῶν κακούργων, παρέρμησεν αὐτοὺς, τούλαχιστον ἐξωτερικῶς, πρὸς ἀγαθὰς πράξεις καὶ ἐπηνόρθωσε τὸ φρόνημα τοῦ προσενταλλομένου ἢ παραβιαζομένου δικαίου καὶ τῆς πασχούσης ἀνωρέτητος καὶ ἀρετῆς.

Η ΦΥΣΙΣ ΚΑΙ Η ΖΩΗ.

Ο ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ.

(*Ex τῶν τοῦ F. Papillon).*

Πρῶτος δὲ Γαλβάνης ἀνεκάλυψε τῷ 1794 δτι οἱ μῆνες τῶν ζώων συστέλλονται ἐπὶ ἀπλῆ μετάλλων τινῶν προσψύκουσι. Διετείνετο, δτι ἡ πρόσψυσις αὕτη προκαλεῖ τὴν κένωσιν ρευστοῦ, ἐν αὐτοῖς τοῖς ζώοις ὑπάρχοντος. Ἐντεῦθεν σπουδαῖκι τὴν γέροντος συζητήσεις ἐν ταῖς φυσιολογικαῖς σχολαῖς. Ἐνήργησαν ὅπειρα πειράματα, ὃν τὸ σπουδαιότερον εἶναι τὸ συνδεόμενον μετὰ τοῦ ὀνόματος τοῦ Βόλτα. Ἀντιθέτου πρὸς τὸν Γαλ-

(ΟΜΗΡΟΣ ΦΤΔ. ΙΒ').

βάνην ίδεις ὁ Βόλτας ὑπεστήριξεν, ὅτι ὁ ἡλεκτρισμὸς, ὁ προκαλῶν τὰς συστολὰς τῶν μυῶν, μακράν τοῦ νὰ ἐνυπάρχῃ εἰς τὰ ὅργανα ταῦτα, εἰσάγεται ἐν αὐτοῖς διὰ τῶν μετάλλων, διὰ τῶν ὅποιων τὰ θίγομεν. Καὶ πρὸς ἀπόδειξιν τούτου κατεσκεύασε τῷ 1800 τὴν Βολταϊκὴν λεγομένην στήλην, μηχανὴν, ἐν τῇ ὅποιᾳ ἡ συνένωσις δύο διαφόρων μετάλλων γίγνεται πηγὴ ἀφθονος ἡλεκτρικοῦ ρευστοῦ. Ήσαν ἀμφότεροι μεγάλου νοὸς ἀνδρες, κατὰ βάθος γνωρίσαντες τὴν φυσικὴν καὶ φυσιολογίαν, ἀπὸ δὲ τῶν ἀνακαλύψεών των ἀρχεῖται ἡ θαυμασιωτέρα ἐν τῇ Ἰστορίᾳ τῶν ἐπιστημῶν κίνησις, ἐν πλήρει πάντοτε ἐνεργείᾳ διατελοῦσα, καὶ —τὸ περιεργότερον—ἀποδεικνύουσα, δτι καὶ ὁ Βόλτας καὶ ὁ Γαλβάνης εἶχον δίκαιον. Ὅπάργει καὶ ἐν τοῖς ζώοις ἡλεκτρισμὸς, ὅπως διετείνεται ὁ Γαλβάνης, ἐπίσης δὲ καὶ ὁ ἡλεκτρισμὸς ὁ ὑπὸ αἰτίων ἐξωτερικῶν παραγόμενος ἔχει ἐπιφροὴν ἐπὶ τῶν ζώων, ὅπως ὑπεστήριξεν ὁ Βόλτας. Ἐκ τῆς βαθείας δὲ γνώσεως τῶν δύο τάξεων τῶν φυινομένων τούτων ἡ νεωτέρα ἐπιστήμη ἀρύεται διαρρόους τρόπους πρὸς θεραπείαν πολλῶν ἀσθενειῶν διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ. Ἐπομένως ἀν τις καταδεῖξῃ ὅποιας ὑπάρχουσι σχέσεις μεταξὺ ἡλεκτρισμοῦ καὶ ζωῆς, θέλει ἐν πρώτοις ίδει, δτι ὁ ἐν τοῖς ζώοις ὑπάρχων ἡλεκτρισμὸς εἶναι ισοδύναμος πρὸς τὴν θερμότητα, θέλει δ' ἀκολούθως ὅποιας ὁ ποίας ἡ ἐνέργεια τοῦ ρευστοῦ τούτου ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ, εἴτε ὑγιεῖς, εἴτε ἐν νοσηρῷ καταστάσει εὑρισκομένου.

A'.

Οἱ ἵχθυς εἶναι οἱ αἰθεντικώτεροι τῆς ὑπέρβεβας ζωῆκου μαγνητισμοῦ μάρτυρες. Ἡ νάρκη, ὁ μύρμηρος, ὁ μαλακοπέρυξ, ἡ γλανίς, ὁ λειόθατος, ὁ γύμνωτος (*gymnotus*), οἰκοθεν ἀναπτύσσουσι ποστητα τὴλεκτρισμοῦ πολλοῦ ἢ ἡττονος λόγου ἀξίαν. Τὸ ρευστὸν τοῦτο, κατὰ βούλησιν τοῦ ζώου παραγόμενον, δμοιάζει μὲ τὸ τῶν συνήθων ἡλεκτρι-

κῶν μηχανῶν παρέχει τὰς αὐτὰς δονήσεις καὶ τοὺς ίδίους σπινθῆρας, ἀμα ὀλίγον πιεσθῇ. Τὸ μέρος, ἐνθα σχηματίζεται, συσταται ἐκ σειρᾶς μικρῶν δίσκων ἐξ εἰδικῆς οὐσίας συγκειμένων, διὰ μεμβρανῶν ἐλασματιώδῶν χωρίζομένων ἀπ' ἄλληλων. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν δίσκων αὐτῶν ὑπάρχουσι διεσπαρμέναι λεπταὶ νευρώδεις ἄκραι, τὸ δὲ σύνολον παριστᾶ μεμβρανώδην ὅλην, ἐν τῇ κεφαλῇ συνήθως, ἐνίστε δὲ καὶ ἐν τῇ οὐρᾷ ἔδρεύσασιν. Πλὴν, καὶ τὰ ἄλλα ζῷα περιέχουσιν ὅλα ἡλεκτρισμὸν, διότι ἐντὸς τῶν ὀργάνων των, τῶν νεύρων ίδίως καὶ τῶν μυῶν, σχηματίζεται διαρκῆς ποσόν τι τοῦ ρευστοῦ τούτου. Ἰνα πεισθῇ τις περὶ τῆς ὑπάρξεως ρευμάτων ἡλεκτρικῶν ἐν τοῖς νεύροις, ἀρκεῖ νὰ πειπαρασκευάσῃ μὲν βατράχου καὶ τὸν Οἰξῆ εἰς δύο διάφορα μέρη μὲ τὰ δύο ἄκρα νεύρου τοῦ αὐτοῦ ζώου. Ὁ μῆς συστέλλεται ἀμέσως ὑπὸ τὴν ἐπιφροὴν νευρώδους ἡλεκτρικῶν ρεύματος. Ἰδοὺ καὶ ἕτερον πείραμα. Ἐπὶ ζῷου ἀρτίως φονευθέντος ἡ καὶ ζῶντος ἀνακαλύπτει τις μὲν, τὸν τέμνει καθέτως καὶ τὸν θέτει εἰς συγκοινωνίαν μὲ τὰ δύο σύρματα γαλβανοσκοπίου, βλέπει δ' εὖθὺς ἐπὶ τῆς βελόνης τοῦ ἐργαλείου τὴν διάβασιν ἡλεκτρικοῦ ρεύματος.

Ἀνεξαρτήτως τῶν εἰς τὰ νεύρα καὶ τοὺς μῆς ἡλεκτρικῶν τούτων ρευμάτων, ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι πηγαὶ ρευστοῦ ἐν τῇ ζωτικῇ οἰκονομίᾳ. Ρεύματα ἡλεκτρικὰ παράγονται μεταξὺ τῆς ἔσω καὶ τῆς ἔξω ἐπιφανείας τοῦ δέρματος, ἐν τῷ αἷματι, εἰς τὰ ἐκκριτικὰ ὄργανα, ἐν ὅλῳ τῷ ὄργανισμῷ εἰς βραχυλογίαν. Ὁ K. Becquerel, σοφὸς φυσιολόγος, τὰ λεπτότερα πειράματα ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου ἐνεργήσας, ἀπέδειξεν, ὅτι δύο ρευστῶν διαλύσεις, διὰ μεμβράνης ἡ τριχοειδοῦς διαστήματος χωρίζομεναι, ἡλεκτραγωγοὶ, οἵτως εἰπεῖν, ἀποτελοῦσι περίσσοιον ἡλεκτρὸν χημικὸν, ἀν δέ τις λάθη ὑπέψιν τὰ ἀνατομικὰ στοιχεῖα τῶν κυψελλῶν ἴστων, σωλήνων, σφαιριδίων κλπ. καθόσον ἀφορᾷ τὰς σχέσεις των πρὸς τὰ λούστα αὐτοὺς ρευστὰ, θὰ εἴρη, ὅτι γενιῶσι μυ-

ρία ζεύγη ἀκαταπαύστως ἐκπέμποντα ἡλεκτρισμόν. Διὰ τῶν ρευμάτων τούτων δρυθεὶς φυσιολόγος ἐξηγεῖ πολλὰ φυσιολογικὰ φαινόμενα, κακῶς ἐρμηνευθέντα πρὸ αὐτοῦ. Οὐχ' ἡτον πρέπει ν' ἀναγνωρίσῃ τις, ὅτι ἡ ἀρχὴ ἡ συνδέουσα πρὸς ἄλλήλας ὅλας τὰς ἐνεργείας ταῦτας καὶ ὅλας ὅμιλος μὲ τὰς διαφόρους τοῦ ὄργανισμοῦ λειτουργίας, δὲν διευκρινίσθη ὅσον πρέπει. Δὲν γνωρίζομεν ἀκριμη τίνι τρόπῳ τὰ ἡλεκτρικὰ ταῦτα ρεύματα διανέμονται καὶ διαγέονται, ποιῶν δρομολόγιον ἀκολουθοῦσιν. Εἶναι καιρὸς διὰ τὴν πειραματικὴν φυσιολογίαν νὰ θίξῃ τὰ δυσχερῆ ταῦτα προβλήματα, ἐκ τῆς λύσεως τῶν ὅπων ἐξαρτᾶται καὶ αὐτὴ τοῦ ζωτικοῦ ὄρισμαῦ ἡ ἀκριβής γνῶσις.

Τὰ φυτὰ ἀναπτύσσουσι καὶ αὐτὰ ἐπίσης ἡλεκτρισμόν. Ὁ Pouillot καὶ ἄλλοι φυσιολόγοι ἀπέδειξαν ὅτι ὑπάρχουσιν ἡλεκτρικὰ ρεύματα ἐντὸς τῶν ὀπωρῶν, τῶν κορμῶν, τῶν οἰζῶν καὶ τῶν φύλλων τῶν φυτῶν. Ὁ Becquerel ἔλαβε κορμὸν ιεαρᾶς λεύκης ἐν πλήρει χυμῷ εὑρισκομένης, εἰσήγαγε σύρμα λευκοχρυσοῦ ἐν τῇ καρδίᾳ τοῦ δένδρου καὶ ἔτερον ἐν τῷ φλοιῷ, καὶ προσήγεισε τὰ δύο σύρματα εἰς γαλβανοσκόπειον· ἡ βελόνη ἔδειξεν ἀμέσως τὴν διάβασιν ἡλεκτρικοῦ ρεύματος. Ὁ K. Buff ἐξετέλεσεν ἐσχάτως πειραγότερα ἔτι πειράματα. Ἐντὸς δοχείων περιεχόντων ὑδράργυρον ἔθεσε δύο σύρματα λευκοχρυσοῦ· ἐπὶ τοῦ ὑδραργύρου ὑπῆρχεν ὅδωρ, ἐντὸς δ' αὐτοῦ φυτά, τῶν ὅπιστων ἐπρόκειτο νὰ σπουδάσῃ τὴν ἡλεκτρικὴν κατάστασιν. Λαβὼν λοιπὸν φύλλα καὶ ρίζας παρετέρησε ρεῦμα ἡλεκτρισμοῦ, ἐκ τῶν ριζῶν πρὸς τὰ φύλλα διευθυνόμενον διὰ μέσου τοῦ φυτοῦ· εἰς ἐνα κλάδον κεχωρισμένον τοῦ κορμοῦ τὸ ρεῦμα διηυθύνετο καὶ πρὸς τὰ φύλλα. Ἐν περιλήψει, ἡ ὑπάρξις ζωτικοῦ ἡλεκτρισμοῦ εἶναι ἀναντίρρητος, καίτοι ἀγνοοῦνται ἀκόμη τὰ καθέκαστα τοῦ ἐσωτερικοῦ τούτου τοῦ σώματος ἀνανθρακωμοῦ καὶ αἱ ἀληθεῖς σχέσεις αὐτοῦ πρὸς τὸ σύνολον τῶν φυσικοχημικῶν λειτουργιῶν τοῦ ζῶντος ὄργανισμοῦ.

Λί λειτουργίαι αὗται ίδιας εἶναι ὅσον δι-

δεται πολύπλοκοι. Υπάρχει ἐν παντὶ ὁργανικῷ ὅντι, ὑπάρχει ἐν ἡμῖν κόσμος ἀπειρος ποικίλων ἐνέργειῶν. Αἱ δυνάμεις αἱ εἰσδύουσαι ἐν ἡμῖν εἶναι τόσον πολυάριθμοι, τόσον πολυάριθμον εἶναι τὸ ὑλικὸν, ἕξ ω̄ ἐπλάσθημεν. Εἰς ἔκαστον μέρος τοῦ σώματος ἡμῶν, καθ' ἔκαστην στιγμὴν τῆς ὑπάρχεις μας, ὅλαι αἱ ἐνέργειαι τῆς φύσεως συναντῶνται καὶ συνδέονται. Υπάρχει ὅμως ἐν τῇ σειρᾷ δλῃ τῶν θαυμασίων λειτουργιῶν τούτων τοιαύτη τάξις, ὥστε ἀντὶ ἀδιεξόδου συγγένειας ἀρμονικὴ ἀπεναντίας συνέργεια χαρακτηρίζει ὅλα τὰ ὑπάρχοντα ὅντα. "Ολα ἐν ἡμῖν ἰσοσταθμίζουν, ὅλα διευθύνονται καὶ πειθηνῶς ἀπαντῶσιν εἰς τὸ διευθύνον αὐτὰ ὑπέρτατον ἐν *"Τὸ ζῶον, ἔλεγεν δὲ Βόθφων, συνενοῖ ἐν αὐτῷ ἀπάσας τὰς δυνάμεις τῆς φύσεως"* τὸ ἀτομον αὐτοῦ εἶναι κέντρον, ἐν ᾧ τὰ πάντα καταλήγουσι, σημεῖον, ἐν τῷ δποίῳ τὸ Σύμπαν ὅλον κατοπτρίζεται, κόσμος συνεπταλμένος.² Βαθεῖς λόγοι, ὑπὸ τῆς προόδου τῆς ἐπιστήμης πλειότερον βαθυτάτων βεβαιούμενοι, καὶ τῶν δποίων τὸ φῶς φωτίζει τὴν ὅδον τῆς ἐπιστήμης αὐτῆς.

"Ἄς ἔξετάσωμεν ἡδη τὶ ἀποτελέσματα ὁ ἡλεκτρισμὸς δύναται διαφοροτρόπως νὰ ἐκτελέσῃ ἐπὶ τοῦ ζῶοντος δργανισμοῦ. Η ἀτμοσφαιρα περιέχει ποσὸν ἡλεκτρισμοῦ θετικοῦ, εὔκόλως μεταβαλλόμενον· ή γῆ εἶναι καὶ αὐτὴ πεφορτωμένη δι' ἀντιθετικοῦ ἡλεκτρισμοῦ. Πόθεν προέρχεται ἡ συγκεχυμένη καὶ ὑπόκωφος αὐτὴ δύναμις, ἀγνωστον. Οἱ φυσιολόγοι τὴν ἀποδίδουν εἰς τὴν βλάστησιν καὶ τὴν ἔξατμισιν τῶν ὑδάτων. Ο *"Beccquerel"* ἡείθμησεν ἐσχάστως πλεῖστα ἐπιγειρήματα, πολλοὺς λόγους ἀξια, ἀποδεικνύοντα σχεδὸν ὅτι δὲν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἡλεκτρισμὸς ἔχει ἐν αὐτῷ τῷ ἡλίῳ τὴν πηγὴν του· τὸ ἀστρον τοῦτο, φρονεῖ δὲ σοφὸς φυσιολόγος, διαχέει μετὰ τοῦ φωτὸς καὶ τὸν ἡλεκτρισμὸν εἰς τὰς ἔκτάσεις τοῦ ἀπειρού. Τὸ βέβαιον εἶναι, ὅτι ἐνόσῳ δὲ οὐρανὸς εἶναι αἴθριος, τὸ ρευστὸν τοῦτο οὐδεμίαν φανερὸν ἐνέργειαν ἀποδεικνύει ἐπὶ τῶν ζόντων ὅντων· ἀμα ὅμως συσταρευθῆ ἐντὸς

τῶν νεφελῶν καὶ δημιουργήσῃ τὰς καταγίδας, ὁ ἡλεκτρισμὸς παράγει ἀποτελέσματα ἐναργῶς ἀποδεικνύοντα δποίαν ἐπιρροὴν ἔξαστει ἐπὶ τῆς ζωῆς. Οἱ ὑπὸ τοῦ κεραυνοῦ φονευόμενοι ἀνθρώποι παρουσιάζουσιν ὅψεις ὅλως διαφόρους. Οἱ μὲν φονεύονται εἰς δὲ τι θέσιν εὑρεθοῦν, καὶ μένουν νεκροὶ, δρθιοι ἢ καθήμενοι, ὅπως τύχη νὰ εὑρεθῶσι κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς προσβολῆς· ὅλοι ἀπεναντίας σφενδονίζονται εἰς ἕκανην ἀπόστασιν. Ἐνίστε δὲ κεραυνὸς ἐκδύει τὰ θύματα τῶν φορεμάτων των, καταστρέφει τὰ ἐνδύματά των, ἀφίνει δὲ τὸ σῶμα ἀθικτον· ἀλλοτε συμβαίνει τὸ ἀνάπαλιν. Ἐπὶ τοῦ μὲν ἡ καρδία φαίνεται ἐσπαραγμένη καὶ τὰ δστά τεθραυσμένα· ἐπὶ τοῦ ὅλου τὰ ὅργανα ὅλα μένουσιν ἀθικτα. Ποῦ μὲν χαλαρότης τῶν μελῶν, μαλάκυνσις τῶν δστῶν, ἀδυναμία τῶν πνευμόνων· ποῦ δὲ σκληρυνσις καὶ συστολὴ μυῶν. Ἐνίστε τὸ σῶμα τοῦ κεραυνοῦ ληθέντος ταχέως ἀποσυνθέτεται, ἀλλοτε δὲ ἔξεντριας ἀντέχει ἐπὶ πολὺ εἰς τὴν σῆψιν. Ο κεραυνὸς τέλος πάντων, δένδρα ἐκριζώνων καὶ τείχη ἀνατρέπων, δυσκόλως ἐπιφέρει ἀκρωτηριάσεις ἐπὶ τῶν ζώων. Οσάκις δὲν ἐπιφέρει τὸν θάνατον, προξενεῖ θλάβας σωματικὰς σπουδαῖας, ἐφημέρους ἐνίστε, ἀλλὰ καὶ ἀνιάτους πολλάκις· πλὴν τῶν ἐγκαυμάτων καὶ ἐκβοσεων, τὰς δποίας παρατηρεῖ τις ἐπὶ τοῦ δέρματος τῶν ὑπὸ κεραυνοῦ προσβληθέντων, διοφέρουν συγχάκις ἕξ εἰδους τινὸς γενικῆς καθ' ὅλον τὸ σῶμα μαδήσεως ἀλλοκότου· προσβάλλονται ὑπὸ παραλυσίας, βαθέστητος, διαστροφῆς τῶν αἰσθήσεων (κωφότητος, ἀμαυρώσεως), εύηθείας. Ἐν περιλήψει τὰ ὀλέθρια ἀποτελέσματα τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἡλεκτρισμοῦ προσβάλλονται δλας τὰς λειτουργίας τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

"Η ἐνέργεια τῶν ἡλεκτρικῶν ζυθῶν δύναται νὰ παραβληθῇ πρὸς τὴν τοῦ κεραυνοῦ, διότι καὶ ἐκείνη παρ' ἡμῶν δὲν ἔξαρτάται. Τοσμεραὶ ἴδιας εἶναι αἱ σπασμαδικαὶ δονήσεις τοῦ γυμνώτων ζυθῶν. Ο *"Ούμβωλ"* διηγεῖται, δτι θέσας καὶ τοὺς δύο αὐτοῦ πόδας ἐπὶ τοῦ σώματος ἐνὸς τῶν τοιούτων

ίχθυων, όμα τὸν ἔξηγαγον τοῦ ὄδατος, τοιαύτην ἔλαβε δόνησιν ἐκ μέρους τοῦ ἰχθύος, ὡστε ἡσθάνθη καθ' ὅλον τὸν λοιπὸν βίον του πόνους εἰς ὅλας τὰς ἀρθρώσεις του. Αἱ δονήσεις αὗται ἀνατρέπουσι τὰ ρωμαλεότερα ζῶα, διὸ οἱ δόδοι πόροι ἀναγκάζονται ν' ἀποφεύγονται τοὺς ποταμοὺς, ἕνθα οἱ τοιοῦτοι ίχθυες εὑρίσκονται, διότι διάκις ἀποπειραθῶσι νὰ τοὺς διέλθωσιν εἰς ἀβαθῆ μέρη μεθ' ἵππων. Η ἡμιόνων, οἱ τελευταῖοι οὗτοι δύνανται νὰ φονευθῶσιν, ὑπὸ τῶν ίχθυών προσβαλλόμενοι. Ἰνα συλλάβωσι τοὺς ίχθυς τούτους οἱ Ἰνδοὶ ρίπτουσιν ἐν τῷ ὄδατι ἀγρίους ἵππους, τῶν δποίων αἱ ποδοχρουσίαι ἀναγκάζουν τοὺς γυμνώτους νὰ ἔξελθωσι τοῦ ἐν τῷ πυθμένι βορρόρου. Οἱ κιτρινωποὶ μολυβδόχρωμοι μὲ ἔγχέλους διοιάζοντες ίχθυς οὗτοι ευνωθοῦνται τότε ὑπὸ τὴν κοιλίαν τῶν τετραπόδων, τὰ ἀνατρέπουν ὅλα σχεδὸν καὶ φονεύουν τινὰ ἔξ αὐτῶν ἀλλὰ καὶ τῶν ίχθυών ἡ δύναμις ἔξαντλεῖται, καὶ δύσκολον δὲν εἶναι τότε νὰ τοὺς συλλάβῃ τις διὰ μέσου μικρῶν καμάκων. Οἱ ἀγριοὶ θεραπεύουσι δι' αὐτῶν τὰς παραλυσίας τοῦ σώματος. Ὁ Φαραδαῖος ὑπολογίζει τὴν δόνησιν ἐνδὲ γυμνώτου ἵσην πρὸς κανονοστοιχίαν ἐκ δέκα πέντε ὑδριῶν. Ὅταν δέ τις θεέη διὰ τῆς χειρὸς νάρκην ζωντανὴ ἐκτὸς τοῦ ὄδατος εὑρισκομένην, αἰσθάνεται δόνησιν τόσῳ μεγαλειτέραν, δσον εὔρυτέρα εἶναι ἡ ἐπιφάνεια τῆς προσφαύσεως, τὴν δὲ δόνησιν, ήν αἰσθάνεται τις μέχρι τοῦ ὄμρου αὐτοῦ, ἀκολουθεῖ ἀπονάρκωσις λίαν δύχληρά. Δύνανται νὰ τὴν αἰσθανθῶσιν εἴκοσι συγχρόνως ἀνθρωποι, ἀλυσον σχηματίζοντες, τῶν δποίων δὲ δ μὲν πρῶτος ψαύει τὴν ράχιν, δὲ τελευταῖος τὴν κοιλίαν τοῦ ίχθυός. Οἱ ἀλιεῖς ἐννοοῦσιν ἀμέσως, ὅτι ὑπάρχει νάρκη εἰς τὰ δίκτυά των, δταν χύνοντες κάδους ὅλοκλήρους ὄδατος Ἰνα τὰ πλύνωσιν, αἰσθάνονται δόνησιν. Τὸ ὄδαρ εἶναι ἔξαίρετος ἡλεκτραγωγὸς, καὶ διὰ μέσου τοῦ ὄδατος δ ἰχθύς οὗτος φονεύει ἡ ἀποναρκόνει τὰ ζῶα, δι' ὃν τρέφεται.

‘Χπάρχουσι καὶ ἄλλαι πηγαὶ ἡλεκτρισμοῦ,

πλὴν τῶν καταιγίδων καὶ ίχθυών. Αἱ πρὸς τριεῖν μηχαναὶ, αἱ στῆλαι καὶ αἱ ἐπαγωγαὶ μηχανῶν χορηγοῦσι τρία εἰδη ρευμάτων ἡλεκτρικῶν, ἐπὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς ἐνεργούντων, καθ' ἓνα καὶ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐνίστε, συχνότερον ὅμως διαφοροτερπως. Ὁ *Dutrochet* ἀπέδειξεν δτι, δταν σωλῆν περιέχων ὄδωρ μὲ κόμμιον μεμιγμένον καὶ διὰ μεμβράνης κεκλεισμένος ἐκ τοῦ κάτω μέρους τεθῆ ἐντὸς δοχείου πλήρους καθαροῦ ὄδατος, η ἐπιφάνεια τοῦ κομμιώδους ὄδατος ὑψοῦται δλίγον κατ' δλίγον διὰ βαθμιαίας εἰπαγωγῆς καθαροῦ ὄδατος ἐντὸς τοῦ σωλῆνος. Συγχρόνως δὲ μέρος τοῦ ἐν τῷ σωλῆνι κομμιώδους ὄδατος μιγνύεται μετὰ τοῦ ἐκτὸς αὐτοῦ καθαροῦ. Ἀρχίζει ἐν περιλήψει μεταξὺ τῶν δύο ρευστῶν, διὰ τῆς μεμβράνης συγκοινωνούντων, ἀμοιβαίᾳ ἀνταλλαγῇ, βλέπει δέ τις, δτι τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα τὸ διευθυνόμενον ἐκ τοῦ καθαροῦ πρὸς τὸ κομμιώδες ὄδωρ εἶναι ταχύτερον η τὸ ἀνάπαλιν. Τὸ πείραμα τοῦτο ἀποκαλύπτει ἐν τῶν σπουδαιοτέρων φαινομένων τῆς ζωῆς τῶν φυτῶν καὶ ζώων, τὴν καλουμένην ἀντεισροήν, εἰσγέρησιν ὑγροῦ ἀντ' ἄλλου ἔξερχομένου. Ὁ *Dutrochet* λοιπὸν παρετήρησεν δτι ἐν τις θέσῃ τὴν θετικὴν ἄκραν ἡλεκτρικῆς στήλης ἐντὸς καθαροῦ ὄδατος καὶ τὴν ἀντιθετικὴν ἐντὸς τοῦ κομμιώδους, η ἀντεισροή ἐνεργεῖται ταχύτερα. Ὁ δὲ *Legros* ἀνεκάλυψεν δτι, ἐν πράξῃ τις τὸ ἀνάπαλιν, η ἐπιφάνεια τοῦ ἐν τῷ σωλῆνι ρευστοῦ κατέρχεται οὐσιώδως ἀντὶ νὰ ὑψωθῇ. Ὁ ἡλεκτρισμὸς λοιπὸν δύναται ν' ἀνατρέψῃ τοὺς συγήθεις τῆς ἀντεισροῆς νόμους. Πλὴν δὲ τούτου ἔξασκε καὶ οὐσιώδη ἐνέργειαν ἐφ' ὅλων τῶν ἄλλων φυσικοὶ χημικῶν κινήσεων, τῶν ἐν τῷ βάθει τῶν δργάνων ἐκτελουμένων. Ἐκεὶ ἀποσυνθέτει τὰ ἄλλατα, πηγάνει τὰς λευκοματώδεις ὕλας τοῦ αἵματος καὶ τῶν κυψελῶδῶν ιστῶν, ἀπαραλλάκτως δπως ἐντὸς τῶν δοχείων χρυσίου τινός.

“Ωστε οὖδόλως παράδοξον ἀνή ἐνέργεια τοῦ ἡλεκτρισμοῦ ἐκτείνεται καὶ ἐφ' ὅλου τοῦ συστήματος τῶν θρεπτικῶν λειτουρ-

γιῶν. Ὁ Δευρὼ παρετήρησεν, ὅτι τὰ διαρκῶς ἀνερχόμενα ἡλεκτρικὰ ρεύματα ἐπισπεύδουσι τὴν διπλὴν κίνησιν τῆς ἀφομοιώσεως καὶ ἔξομοιώσεως τῶν τροφῶν μὲ τὸ σῶμα. Τὰ ἡλεκτριζόμενα ζῶα ἐκβάλλουσι μεγαλειτέραν ποσότητα οὐρίνης καὶ ἀνθρακικοῦ δξέος, σημεῖον μείζονος ἐνέργειας ζωϊκοῦ πυρὸς ἐν αὐτοῖς. Ἐπίσης διάκις ὑποβάλλει τις εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ παῖδας, τὴν ἥλικιαν τῆς σωματικῆς ἀναπτύξεως διατρέχοντας, ἀναπτύσσονται καὶ παχύνονται ταχύτερον παρὰ τὸ σύνηθες, ἀπόδειξις ὅτι ὁ ἡλεκτρισμὸς αὔξανε τὸ ποσὸν τῆς μὲ τὸ σῶμα ἀφομοιουμένης ἐκ τῶν τροφῶν Ὑλῆς. Μέχρι ποίου δὲ βαθμοῦ ὁ ἡλεκτρισμὸς ἔξαπτει τὴν ζωτικὴν ἐνέργειαν, ἀποδεικνύει καὶ τὸ ὑπὸ τοῦ ἰδίου Δευρὸς ἐπὶ τῶν νυκτολαμπῶν πειραματικά, τὰ διάκις, διάκις ὑπάρχουσιν ἐν ἀφθονίᾳ ἐν τῇ θαλάσσῃ, τὴν περιβάλλουσιν μὲ γαλακτώδη λευκότητα καὶ τὴν ἀποκαθιστῶσι φωσφοροειδῆ ἐνίστε. Ἀρκεῖ λοιπὸν νὰ διευθύνῃ τις ἡλεκτρικὸν ρεῦμα ἐπὶ δοχείου πλήρους θαλασσίου ὕδατος καὶ ἀμέσως θά παρατηρήσῃ γραμμὴν φωτὸς ἐπὶ τοῦ μέρους, διπερ τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα δέρχεται. Ὁ ἡλεκτρισμὸς ἀρα προκαλεῖ τὸν φωσφορισμὸν ὅλων τῶν νυκτολαμπῶν ζωοφίων, δια ἀπαντᾷ κατὰ τὴν μεταξὺ τῶν δύο πόλων διάβασιν αὐτοῦ.

"Οσῳ τὰ καλούμενα διακειμμένα ρεύματα συστέλλουν τὰ αἴματάδη ἀγγεῖα καὶ βραδύνουν καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις τοῦ σώματος τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος, τοσοῦτον τὰ διαρκῆ ρεύματα διαστέλλουν τὰ δοχεῖα καὶ ἐπιταχύνουν τὴν κυκλοφορίαν. Ὁ Κ. Δευρὼ παρετήρησεν ἐπὶ τούτου, ὅτι τὸ μὲν κατερχόμενον ἡλεκτρικὸν ρεῦμα διαστέλλει τὰ αἴματάδη δοχεῖα, τὸ δὲ ἀνερχόμενον τὰ συστέλλει, ἐνήργησε δὲ τὸ ἀκόλουθον πειραματικόν βάσιμον τὴν παρατηρήσιν ταῦτην. Ἐπὶ κυνὸς ρωμαλέου ἀφήρεσε μέρος τοῦ κοκκίου, εἰς τρόπον ὥστε ἐφαίνετο γυμνὸς ὁ ἐγκέφαλος. Ἐθεσε τὴν θετικὴν ἔκραγην δυνατῆς ἡλεκτρικῆς στήλης ἐπὶ

τοῦ γυμνοῦ ἐγκεφάλου, τὴν δὲ ἀντιθετικὴν ἐπὶ τοῦ λαιμοῦ. Τὰ λεπτὰ καὶ ὑπόδερμα δοχεῖα τοῦ ἐγκεφάλου ἤρξαντο συστελλόμενα, καὶ δὲ ἐγκέφαλος δ' αὐτὸς κατερχόμενος. Θέσας κατόπιν τὰς ἄκρας κατ' ἐναντίαν διεύθυνσιν, παρετήρησε τὸ ἀνάπτατον. Τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ἤρχισαν νὰ φουσκωστοί, νὰ τανύωνται, ἢ δὲ ἐν τῷ ἐγκεφάλῳ κήλη νὰ ἔξογκούται διὰ τῆς ὀπῆς, τὴν δοπίαν εἶγεν ἀνοίξει ἐντὸς τοῦ θόλου τοῦ κρανίου. Ἀπόδειξις ὅτι δύναται τις δι' ἡλεκτρικὲν ρευμάτων ν' αὔξησῃ ἡ ἐλαττώση κατὰ βούλησιν καὶ τὴν δύναμιν τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος τοῦ ἐγκεφάλου, διποτὲ παντὸς ἀλλού δργάνου, ἐπὶ δὲ τούτου δΚ. Ονίτης παρετήρησεν ἄλλο τι περιεργότερον. Γινώσκουσιν οἱ πλεῖστοι τὸ δρθαλμοσκόπιον, πολύτιμον ἐργαλεῖον, δι' οὗ βλέπει τις καθαροῖς τὸ βάθος τοῦ δρθαλμοῦ, τὸ πλέγμα τούτου, διπερ σγηματίζουσιν αἱ νευρώδεις ἵναι καὶ τὰ λεπτὰ δοχεῖα τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς γιτῶνος. Ἀν λοιπὸν παρατηρήσῃ τις τὸ πλέγμα τούτο καθ' ἣν στιγμὴν ἡλεκτριζούσι τὴν κεφαλὴν, θὰ ἴδῃ ὅτι οἱ μικροὶ αἴματάδεις σωληνες ἔξογκούται καὶ γίνονται ἐρυθρότεροι.

"Ἐπὶ δὲ τῶν λειτουργιῶν τῆς νευρικῆς δυνάμεως καὶ τῆς αἰσθητικότητος, διποτὲ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ τὰ ἀποτελέσματα; Ὁ Ἄλδηνης, ἀνεψιός τοῦ Γαλβάνη, ἐνήργησε τὰς πρώτας τοιούτου εἰδους ἐρεύνας ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίου αὐτοῦ. Πεπεισμένος, ὅτι ἵνα σπουδάζῃ τὰ ἐπὶ τῶν δργάνων ἀποτελέσματα τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, ὠφειλε νὰ τὸ πράξῃ ἐπὶ ἀνθρωπίου σώματος διόν τὸ δυνατὸν νωποῦ, ἐτέθη ὁ Ἰλίος παρὰ τὸ πλευρὸν λαιμοτόμου, καὶ ὑπὸ τὸν πέλεκυν αὐτὸν τοῦ νόμου, ἵνα παρὰ τῆς ἴδιας χειρὸς τοῦ δημίου λάβῃ τὸ καθημαγμένον πτῶμα, ἐφ' οὐ μόνου ἐδύνατο νὰ ἐνεργήσῃ τὸ πείραμά του. Τὸν Ἰανουάριον καὶ Φεβρουάριον λοιπὸν μῆνα τοῦ ἔτους 1802 ὠφελήθη τῆς περιστάσεως δύο κακούργων ἀποκεφαλισθέντων ἐν Βολωνίᾳ, τοὺς διποτούς δ' ἡ κυνέρηντος προθύμως παρεχέρησεν εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν αὐτοῦ περιέργειαν. Ὅποιληθέντα εἰς τὴν

ένέργειαν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ τὰ πτώματα ταῦτα παρέσχον θέαμα τοσοῦτον παράδοξον, ὥστε πολλοὶ τῶν παρισταμένων ἐνεπλήσθησαν τρόμου. Οἱ μὲν τοῦ προσώπου συνεστάλησαν, τρομεροὺς μορφασμοὺς σχηματίσαντες, ὅλα δὲ τὰ μέλη τοῦ σώματος κατελήφθησαν ὑπὸ δρμητικῶν δονήσεων. Τὰ σώματα ἐφαίνοντο νεκραναστάσεως ὀρχῆναι αἰσθανόμενα· ἔθελον νὰ ἐγερθῶσι, πολλὰς δὲ ὥρας μετὰ τὴν καραπομίαν, τὰ ἐλατήρια τῆς οἰκονομίας τοῦ σώματος εἶχον ἔτι τὴν δύναμιν ν' ἀπαντήσουσιν εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ. Οἱ "Ὑρῶσαντας" ἐνήργησεν ἐν Γλασκώβῃ πειράματα περίφημα ἐπὶ τοῦ πτώματος κακούργου, μίαν περίπου ὥραν μείναντος ἐπὶ τῆς ἀγγόνης. Θέσας τὴν μίαν ἄκραν στήλης 270 ζευγῶν εἰς συγκοινωνίαν μὲ τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἀγνωθεν τοῦ αὐγένος, τὴν δὲ ἐπέραν μὲ τὴν πτέρναν τοῦ ποδός, εἰδεν ἀμέσως τὴν κυήμην, πρότερον ἐφ' ἐαυτῆς διπλωμένην, τιναχθεῖσαν μετὰ μεγάλης ὀρμῆς καὶ κινδυνεύσασαν ν' ἀνατρέψῃ. Ενα τῶν παρευρισκομένων, ὅτις μετὰ μεγάλου ἀγῶνος τὴν ἐκράτει. "Εὗσσε κατόπιν τὴν μίαν ἄκραν ἐπὶ τῆς ἑνδόμης πλευρᾶς καὶ τὴν ἄλλην ἐπὶ ἐνὸς τῶν νεύρων τοῦ αὐγένος" τὸ στήθος ἀνηλθε καὶ κατηλθεν ἀμέσως, ὅμοίαν δὲ κίνησιν ὑπέστη καὶ ἡ γαστὴρ, ὅπως ὅταν ἀναπνέῃ τις. "Ἐπὶ τέλους ἐθίξεν ἐν νεύρον τῆς δοφρίδος, συγχρόνως δὲ καὶ τὴν πτέρναν τοῦ ποδός" οἱ μὲν τοῦ προσώπου συνεστάλησαν εὖθύς. «"Η λύσσα, ἡ φρίκη, ἡ ἀπελπισία, ἡ ἀγωνία, καὶ φρικαλέα μεδιάρματα ἔνωσαν τὴν ἀπεγχθῆ αντῶν ἐκφρασιν ἐπὶ τοῦ προσώπου τοῦ δολοφόνου. Πολλοὶ τῶν παρεστώτων ἤναγκάσθησαν ν' ἀποσυρθῶσιν, εἰς μάλιστα ἐξ αὐτῶν ἐλειποθύμησε.» Τέλος πάντων προσεκάλεσε διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ σπασμωδικὰς κινήσεις τῶν βραχιόνων καὶ δακτύλων τοιαύτας, ὥστε δὲ νεκρῆς ἐφανετο δεικνύων τὸν δεῖνα τὴν θεατῶν.

Τὰ διαρκῆ ἡλεκτρικὰ ρεύματα, ἐπὶ τῶν μυῶν ἀπ' εὐθείας ἐφαρμοζόμενα, προσκαλοῦσσι συστολὰς τῶν δργάνων τούτων ἐν τῷ

ἀρχῇ καὶ τῷ τέλει τῆς ἐφαρμογῆς· ἡ δύνησις δύως ἐν τῷ τέλει προκαλουμένη εἶναι τὴν λογικοτέρα. Ἐνόσω τὸ ρεῦμα διέρχεται, δοῦνες μένει ἡμιεσταλμένος, ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν δὲ συιεγόν τοιούτων ἐπαναλήψεων, παρατεινομένων ἐπὶ τινα χρόνον, ίδιως οἱ μῆνες σισέρχονται εἰς κατάστασιν συστολῆς καὶ βραχύνσεως ὅμοίας μὲ τὴν χαρακτηρίζουσαν τὸν τέτανον, τότε δὲ δοῦνεις διότι φέρει πολλὰς μικρὰς δονήσεις. Η συστολὴ προέρχεται ἐκ τῆς συγχωνεύσεως τῶν στοιχειωδῶν ἐκείνων παλμῶν, ἀράτων μὲν διὰ τοῦ ὀφθαλμοῦ, τοὺς διποίους δύμας διά τινων τεχνουργημάτων δύναται τις νὰ ἐννοήσῃ καὶ μετρήσῃ μάλιστα. Τὰ ἐπαγωγὰ δὲ ρεύματα προσκαλοῦν συστολὰς ἐνεργητικωτέρας μὲν, πλὴν βραχείας, τὰς διποίας διαδέχεται σκλήρυνσις πτώματος ἀληθοῦς, ἢν δὲ ἡλεκτρισμὸς παραταθῇ. Η τοιαύτη τῶν μυῶν συστολὴ συνοδεύεται καὶ ὑπὸ αὐξήσεως τοπικῆς θερμοκρασίας ἀναλόγου πρὸς τὴν δύναμιν καὶ διάρκειαν τῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας.

Η ἐπὶ τῶν γεύων ἐνέργεια τοῦ ἡλεκτρισμοῦ εἶναι ἔτι πολυπλοκωτέρα. Αν τις ἡλεκτρίσῃ τὰ κινητήρια τοῦ νεύρα, βλέπει ὅτι τὸ κατ' εὐθείαν ἡ τὸ κατερχόμενον ἡλεκτρικὸν ρεῦμα ἐνεργεῖ πλειότερον ἀπὸ τὸ ἄλλο· τὸ ἐναντίον συμβαίνει ἐπὶ τῶν αἰσθητικῶν νεύρων. Τῶν μικτῶν τέλος πάντων ἡ ἐρεθισμητική ἐλαττοῦται διὰ τοῦ ἀπ' εὐθείας ρεύματος καὶ αὐξάνει διὰ τοῦ ἑτέρου. Ταῦτα καθόσον ἀφορᾷ τὰ ρεύματα τῆς στήλης. Τὰ ἐπαγωγὰ δύμας, πλὴν τῆς διαρκοῦς συστολῆς τῶν μυῶν, προξενοῦν καὶ πόνον διαρκοῦντα, ὅσῳ διαρκεῖ τοῦ νεύρου ἡ ἐρεθιστική. Ο νωτιαῖος μυελὸς εἶναι ἐν τῶν ἐνεργητικωτέρων μερῶν τοῦ δργανισμοῦ. Ὅποδε τὸ συγῆμα παχείας λευκοειδοῦς ταίνιας, ἐντὸς τῆς σπουδυλικῆς στήλης τεθειμένης, ἀποτελεῖ παράτασιν ἀληθῆ τοῦ ἐγκεφάλου, τὸν διποίου συμπληρωτὸν πολλάκις. Θεματοφύλαξ μέρους τῆς δυνάμεως τῆς ζωογονούσης τὰ μέλη τοῦ σώματος, δύναται νὰ τοῖς διαβιβάσῃ διὰ τῶν νεύρων, ἀτινα τοῖς στέλλει, τὴν διαταγὴν καὶ τὸ μέσον διὸ ὃν

νὰ κινηθῶσι, γωρίς δὲ γκέφαλος νὰ εἰδοποιηθῇ καν περὶ τούτου. Αὐτὸς συμβαίνει ἐπὶ τῶν ἀγαπακλαστικῶν καλουμένων κινήσεων, ἐνεργουμένων ἐπὶ ζώων ἀποκεφαλισθέντων δι' ἀπλοῦ ἐρεθισμοῦ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Ἐν θέση τε βάτραχον ἐντὸς χλιαροῦ ὕδατος, 40 βαθμῶν θερμοκρασίαν ἔχοντος, χάνει τὴν ἀναπνοὴν, τὴν αἴσθησιν, τὴν κίνησιν, καὶ δὲν θὰ βραδύνῃ νὰ ἐκπνεύσῃ, ἀν τις τὸν ἀφῆσῃ πολλὴν ὥραν ἐν αὐτῷ. Ἐν δριώς τὸν ἔξαγαγη τις ἐγκαίρως τοῦ ὕδατος καὶ τὸν ὑποβάλῃ εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, συστέλλεται μετὰ μεγάλης δρμῆς, ἀν τις ἡλεκτρίσῃ τὸν νωτιαῖον μυελόν του δι' ἀνεργομένου ἡλεκτρικοῦ ρεύματος· οὐδεμία ἀπεναντίας κίνησις, ἀν τὸν ἡλεκτρίσῃ τις διὰ τοῦ κατερχομένου. Ἐξ ἄλλου δὲ ἀν μεταχειρισθῆτο τὸ κατερχόμενον ἐπὶ ζώου ἀποκεφαλισθέντος καὶ προκαλέσῃ ἐπ' αὐτοῦ ἀντανακλαστικὰς κινήσεις δι' ἐρεθισμοῦ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, βλέπει ἀμέσως ὅτι τὸ ρεῦμα τείνει νὰ τὰς παραλύσῃ. Ἐν γένει, τὸ ρεῦμα τῆς στήλης ἐπὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ἐφαρμοζόμενον, ἀνεργόμενον μὲν αὐξάνει τὴν ἐρεθιστικότητα τοῦ δργάνου τούτου, κατερχόμενον δὲ ἐνεργεῖ τὸ ἀνάπταν.

Ἐν τις ἡλεκτρίσῃ ἀπ' εὐθείας τὸν ἔγκεφαλον τῶν ζώων, πλὴν τῆς ἐν τῇ κυκλοφορίᾳ τροποποιήσεως, περὶ τῆς ὠμιλήσαμεν ἀνωτέρῳ, οὐδὲν ἄλλο εἰδίκευν φαινόμενον βλέπει. Τὸ ζώον δὲν φαίνεται πόνον αἰσθανόμενον, οὔτε κίνησίν τινα ἐνεργεῖται αἰσθάνεται μόνον διάθεσιν ὅπνου, νάρκωσιν καὶ ἡσυχίαν. Τινὲς ίατροί προέτειναν τὸν ἡλεκτρισμὸν τοῦ ἔγκεφάλου ὡς μέσον ἵνα ἀναπτύξῃ τις καὶ τελειοποιήσῃ τὰς λειτουργίας τοῦ νοός. Οὐδὲν δημως ἀποδεικνύει, μέχρι τοῦδε τούλαχιστον, ὅτι τοιοῦτό τι ἐδύνατο νὰ ἔχῃ ἐνεργητικὴν ἐπιρροὴν ἐπὶ τῶν νοερῶν λειτουργίων. Εἶναι ἀπεναντίας βέβαιον, ὅτι δὲ ἡλεκτρισμὸς πρέπει μετὰ μεγάλης φρονήσεως νὰ διευθύνηται ἐπὶ τῶν μερῶν ὅλων τοῦ ἔγκεφάλου, ὅπου πολλάκις φέρει τὴν σύγχυσιν. Δυνατὸν ἡλεκτρικὸν ρεῦμα νὰ ἐπιφέρῃ τὴν ρῆξιν τῶν ἀγγείων, κατὰ συνέπειαν δὲ σοβαρὰν αίμορραγίαν.

Οἱ λεκτρισμὸς ἐπὶ τέλους παροξύνει ὅλα τὰ ὅργανα τῶν αἰσθήσεων. Ἐπὶ τοῦ ἀμφιβλητροειδοῦς χιτῶνος τοῦ δρθαλμοῦ ἐφαρμοζόμενος, τὸν ἐρεθίζει καὶ ἐπιφέρει φωτεινὰς αἰσθήσεις καὶ σκοτοδινάσσεις. Διερχόμενος τὸ ὅργανον τῆς ἀκοῆς, προκαλεῖ εἰδικὸν βόμβον τῶν ὄτων, ἀν τεθῇ δὲ εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν γλῶσσαν, ἢ γλῶσσα αἰσθάνεται μεταλλικὴν καὶ στυπτικὴν γεῦσιν· τέλος πάντων προκαλεῖ ἐντὸς τῶν βλεννῶν τῆς δσφρύσεος διάθεσιν πταρμοῦ καὶ ἐνίστε δσμὴν ἀμμωνιακοῦ. Τὰ ἀποτελέσματα τοῦ ἡλεκτρισμοῦ ἐπὶ τῶν φυτῶν δὲν ἐμελετήθησαν τοσοῦτον ἐπιτυχῶς μέχρι σήμερον. Οὔτε πολλὰ, οὔτε ἀκριβῆ πειράματα ἔχομεν ὡς πρὸς τούτο. Γινώσκομεν μόνον, ὅτι ὁ ἡλεκτρισμὸς συστέλλει τὰ φύλλα διαφόρων εἰδῶν μημασειῶν, ίδιας δὲ τῆς αἰσθητικῆς καλουμένης, ὅτι βραδύνει τὴν κίνησιν τοῦ χυμοῦ τῆς κοιλότητος τῆς χόρας κτλ. Ὁ Besquerel ἐσπούδασε τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ ἐπὶ τῆς βλαστήσεως καὶ ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν. Ὁ ἡλεκτρισμὸς ἀποσυνθέτει τὰ ἄλατα τὰ περιεχόμενα ἐν τῇ σπορᾷ τοῦ φυτοῦ, μεταφέρει τὰ δξικὰ στοχεῖα εἰς τὴν θετικὴν ἀκραν του, τὰ δὲ καλιώδη μέρη εἰς τὴν ἀντιθετικήν. Ὁ ίδιος Besquerel ἐνέργησεν ἐσχάτως οὐρὴν ἐρευνῶν ἀποβλεπουσῶν τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἡλεκτρισμοῦ ἐπὶ τῶν χρωμάτων τῶν φυτῶν. Μετεχειρίσθη τὰς πρὸς τριβὴν μηχανὰς, παρετήρησε δὲ ἀξιοσημειώτους χρωμάτων ἀλλαγὰς, δψειλομένας ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὴν ρῆξιν τῶν κοιλωμάτων τῶν περιεγόντων τὴν χρωματικὴν ὅλην τῶν πετάλλων. Ἀπαλλασσομένη τοῦ περικαλύμματος τῶν ἡ ὅλη αὕτη, χάνεται δι' ἀπλῆς πλύσεως ὕδατος, τὸ δὲ ςνθος γίνεται λευκὸν σχεδόν. Εἰς τὰ φύλλα, τῶν ὅποιων ἔκαστον πρόσωπον ἔχει χρῶμα διαφέρον τοῦ χρωματος τοῦ ἄλλου, παρετήρησεν εἰδός τι ἀμοιβαίας τῶν χρωμάτων διαφορᾶς ἐκ τοῦ ἐνὸς εἰς τὸ ἄλλο μέρος.

B'.

Θέλομεν ἔξετάσει καὶ τὰ ἐπὶ τῶν ἀσθενειῶν ἀποτελέσματα τοῦ ἡλεκτρισμοῦ. Ἡ ἡλεκτροθεραπεία ἀποτελεῖ σύνολον μεθόδων, αἵτινες πρέπει νὰ καταταχθῶσι μεταξὺ τῶν τελεσφορωτέρων τῆς ιατρικῆς, ἀρκεῖ νὰ ἐνεργηθῶσιν ὑπὸ ιατροῦ καλῶς γνώσκοντος τὴν τέχνην του. Μεγάλη τῷ ὄντι ἀπαιτεῖται φυσιολογική γνῶσις ὅπως ὁ ιατρὸς χρησιμοποιήσῃ τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα. Καὶ δὲ καλλίτερος πρακτικὸς ιατρὸς οὐδεμίαν ἔχει ἐνταῦθα ἀξίαν. Εἶναι ἀληθὺς, δὲ τὸ απὸ τῆς ἐποχῆς τοῦ Γαλβάνη καὶ τοῦ Βόλτα οἱ ιατροὶ ἐφήρμοσαν τὸν διὰ τῆς στήλης ἡλεκτρισμὸν πρὸς θεραπείαν πλείστων ὅσων ἀσθενειῶν. Κατὰ τὰς ἀρχὰς ἰδίως τοῦ αἰώνος τούτου πελὺς λόγος ἐγένετο περὶ τῆς γαλβανοθεραπείας. Ἐνόμισαν δὲ τὸν αὐτὴν εὗρον τὴν παγκόσμιον πανάκειαν. Ἐταιρίαι ἐπὶ τούτῳ ιδρυθεῖσαι, ἐφημερίδες καὶ εἰδικὰ συγγράμματα ἐπεχείρησαν νὰ διαχύσωσι τὰ εὐεργετήματα αὐτῆς. Διήρκεσεν ἐπὶ τινα χρόνον ἡ φήμη τῆς καὶ ζήτελεν ζωῆς τὴν διαδεχθῆ ἡ ἀδιαφορία, δὲ τῇ ἀνακάλυψίς τῆς παραχωγοῦ ἡλεκτρικότητος, εἰς τὸν Φαραδαίην ὀφειλομένην, ἐφείλκυσε κατὰ τὸ 1832 τὴν προσοχὴν τῶν ιατρῶν ἐπὶ τῶν πλεονεκτημάτων τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρευστοῦ, νέαν καὶ ἀξιόλογον σειρὰν πειραμάτων προκαλέσασα. Πιθανὸν μᾶλα ταῦτα εἶναι, δὲ τὰ δύο ἡλεκτροθεραπευτικὰ συστήματα Ζήθελον ἐπὶ τέλους καταστῆ ἄχρηστα, ὅν περιωρίζουντο πάντοτε ἐν τῇ τροχιᾷ τῆς πρακτικῆς ιατρικῆς. Ἡ πρακτικὴ φυσιολογία εἶναι ἡ ἀκριβῶς ἀναλύσασα τὸν μηχανισμὸν τῶν ἀποτελέσμάτων τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρευστοῦ ἐπὶ τῶν ὀργανικῶν ἐλατηρίων καὶ δοῦσα εἰς τὰς θεραπευτικὰς ταῦτας ἐφαρμογὰς τὴν βεβαιότητα ἐκείνην, τὴν ἀσφάλειαν καὶ στερεότητα, τὴν ὅποιαν ἔχουσι σήμερον. Ἡ τυφλὴ τέχνη ὑπῆρξε καὶ ἐνταῦθι, ὅπως ἀπανταχοῦ, ἡ πηγὴ τῶν ἐπιστημονικῶν ἐρευνῶν, αὖται δὲ πάλιν διεφύτισαν τὴν τέχνην καὶ τὴν ἐτελειοποίησαν.

Ἡ πεῖρα ἀπέδειξεν, δὲ τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα συσφίγγει πολλάκις τὰ δοχεῖα, ἐπομένως χαλαρώνει τὴν ἐν τοῖς δργάνοις συρροήν τοῦ αἷματος. Πλεισται λοιπὸν ἀσθενεῖαι διακρίνονται διὰ συρροῆς τοῦ αἷματος ὑπὲρ μέτρον ταχείας, τῆς συμφορήσεως καλουμένης. Ἐκ τούτου προέρχονται εἰδη τινὰ παραφροτύνης καὶ ταραχῆς τοῦ ἐγκεφάλου, ἐπίσης καὶ φρενοβλαβείας, θεραπεύονται δὲ διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος ἐπὶ τῆς κεφαλῆς. Οὐδὲν δργανὸν τοῦ σώματος κατέχει σύστημα ἀγγείων τόσον πολύπλοκον καὶ λεπτὸν ὡς ὁ ἐγκέφαλος, οὔτε ἄλλο δργανὸν εἶναι τοσοῦτον ὅσον αὐτὸς εὐαίσθητον εἰς τὴν ἐνέργειαν τῶν αἰτιῶν τῶν μετατρεπουσῶν τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἷματος. Καλῶς ἐφαρμοζόμενος ὁ ἡλεκτρισμὸς, εἶναι κυρίαρχον φάρμακον κατὰ τῶν κρίσεων τοῦ ἐγκεφάλου, κατὰ τῆς ἐνάρξεως παραφροτύνης, κατὰ τῆς ἡμικρανίας, ἔνπνιας κτλ. Οἱ κατὰ πρῶτον μεταχειρισθέντες τὸν ἡλεκτρισμὸν ιατροὶ ἐνόησαν τὴν εὐεργετικὴν αὐτοῦ ἐπιρροὴν ἐπὶ τῶν ταραχῶν τοῦ ἐγκεφάλου· ἐνόμισαν μάλιστα, δὲ τὸ θάνατορήσωσι νὰ θεραπεύσωσι καὶ τὴν τρέλλαν δι' αὐτοῦ. Καὶ δὲν ἔξηκολούθησαν μὲν τὰς ἐπὶ τούτῳ ἔρεύνας, ἀλλὰ τὰ ὑπὸ τοῦ *Hiffelsyein* ἐνηργηθέντα πειράματα ἀποδεικνύονται, δὲ τὰ ἡλεκτρικὰ ρεύματα, τὰ διεκριτή ὅμως μόνον, δύνανται μίαν ἡμέραν νὰ ὀφελήσωσι σπουδαίως τὰς ἀσθενείας τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐπὶ τούτου δφείλουν ἰδίως οἱ ἐν τοῖς φρενοκομείοις ιατροὶ νὰ ἐπιστήσωσι τὴν προσοχὴν των. Μέχρι τοῦδε δὲν εὗρον ἐν τῷ ἡλεκτρισμῷ εἰμὴ ἐρεθιστικὸν μόνον ἐνέργειαν, δὲ τι ὅμως εἶναι ἀληθὺς διὰ τὰ δαλείποντα ἡλεκτρικὰ ρεύματα, δὲν εἶναι καὶ διὰ τὰς στήλης. Ταῦτα δύνανται νὰ καταστῶσιν ἐνίστε καὶ καταπραΰντεκόν φάρμακον. Διὸ θεραπεύουσι δι' αὐτῶν τὰς ἐμφράξεις τῶν λυμφατικῶν γαγγλίων, τῶν παροτιδείων ἀδήνων κτλ.

Ἐπὶ τῆς παραλυσίας ἰδίως ὁ ἡλεκτρισμὸς δεικνύει ὅλην τὴν θεραπευτικὴν αὐτοῦ δύναμιν. "Οταν τὰ νεῦρον ἔναι αἰσθενὲς, δύναται τις νὰ ἐπαναφέρῃ διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ

τὰς λειτουργίας του. Ἐπειδὴ δὲ συμβαίνει τότε καὶ ἀτροφίκ τῶν μυῶν, ἡλεκτρίζουν τὰ νεῦρα καὶ τοὺς μῆνας συγχρόνως, ὁμοίως τὰ ρεύματα μεταχειρίζομενοι. Καὶ τὸ μὲν ρεῦμα τῆς στήλης τροποποιεῖ τὴν γενικὴν θρέψιν καὶ ἐπαναφέρει τὴν ἐρεθίστικότητα τῶν νεύρων, τὸ δὲ ἐπαγωγὸν προκαλεῖ τὴν συστολὴν τῶν μυῶνδων ἵναν. Ὅσακις τὰ κινητικὰ νεῦρα εὑρίσκονται ἐν καταστάσει νοσώδους ἐρεθίσμοι, προκλοῦσι συστολὰς τῶν μυῶν διαρκεῖς ἢ διαλειποῦσις. Ὁ ἡλεκτρισμὸς λοιπὸν θεραπεύει δὲ ὀλοκλήρου ἢ τούλαχιστον βελτιώνει τὴν τοιαύτην νοσηράν κατάστασιν· τὴν αὐτὴν εὐεργετικὴν ἐνέργειαν ἔξασκε καὶ ἐπὶ τῶν νευραλγίων καὶ εἰς τὰς νειρίδας, δισάκις αἱ νόσοι αὗται δὲν εἶναι συμπτώματα βαθὺ τέρων ἀσθενειῶν. Ἐπαναφέρει τὴν τακτικὴν ἐνέργειαν τῆς θρέψεως ἐπὶ τῶν ἀσθενῶν νεύρων καὶ τῶν μὲν ταῦτα ἀνταποκρινούμενων μυῶν· ἐνεργεῖ τὸ αὐτὸν ἀποτέλεσμα καὶ ἐπὶ τῶν ρευματισμῶν, τροποποιῶν τὴν τοπικὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἷματος, καταπάυον τὸν πόνον καὶ ἐρεθίζων τὰ ἀντανακλαστικὰ φαινόμενα, τὰ δὲ συστολῶν τῶν μυῶν ἀκολουθούμενα.

Ἡ νεωτέρα ἐπιστήμη, ὥφελητεῖσα τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ ἡλεκτρισμοῦ ἐπὶ τοῦ νωτικού μυελοῦ ἔχρησιμοποίησεν αὐτὰ πρὸς θεραπείαν ἀσθενειῶν ἔξαρτωμένων ἢ δὲ περιβολικοῦ ἐρεθίσμον τοῦ ἔργανου τούτου, οἷον τῆς χοροίας ἢ σκελοτύρην, τῆς ὑστερίτιδος καὶ ἀλλιών ὅροιών περίπου σπασμαδικῶν νευρώσεων. Ἰδοὺ δύο γεγονότα παρέχοντα ἴδειν τὰν τερπού, δι' οὖν ἐφαρμοζούσαι τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα ἐν περιπτώσει τοιαύτῃ. Παιδίον δωδεκατετές προσενήθη ὑπὸ τρομερᾶς ἀσθενείας. Ἀνὰ πάντα διάστημα πέντε ἢ δέκα λεπτῶν ἐλειπούμενοι, ἐκυλίστο κατὰ γῆς, μὲν τοὺς δρυμαλμοὺς πλανήσεις καὶ πόδες τὰ ἄνω ἐστραχυμένους, κατέπιν δὲ τὰ μέλη του ἐτραχύνοντο εἰς τρόπον τοιοῦτον, διστε ἀδύνατον ἦτο νὰ κάμψῃ τις οὐδὲν ἔξ αὐτῶν. Ἄμα ἡ προσθετὴ παρήρχετο, τὸ παιδίον συνήρχετο, ἢ ἐλαχίστη ὅμως ὀλίγον ζωηρὰ ἐντύπωσις ἤρκει ἵνα τὸ καταλά-

(ΟΜΗΡΟΣ ΦΥΛ. ΙΒ').

βῆ ἐκ νέου ἡ ἀσθένεια. Τῷ ἐφόρμοσαν κατ' ἀρχὰς ἐπὶ τοῦ νωτικού μυελοῦ τὰ ἀνιῶντα γίλεκτοικά ρεύματα. Τὸ παιδίον κατελήφθη ἀμέσως ὑπὸ τρομερᾶς κρίσεως. Μετεγειρίσθησαν ἀκολουθίας τὰ κατιῶντα ρεύματα ἐπὶ δέκα πέντε ἡμέρας διαρκῶς, μετὰ τὰς δύοιας τὸ παιδίον ἐπανέκτησε πλήρη τὴν ὑγείαν του. — Νεάνις δεκαεπταετής, ὑστερικὴ, ἐπαρουσίας συμπτώματα ὅλως ἀλλόκοτα πρὸς τὸ μέρος τοῦ λάρυγγος, τῆς θύρας τοῦ οὐρανίσκου καὶ τῶν μυῶν τοῦ προσώπου, μεταξὺ ἀλλων εἰδός τι βαθύσματος, ὅπως τὸ τῶν κονῶν, ἀκολουθουμένου ὑπὸ δύνατος μυκτηρισμοῦ καὶ φρικαλέων μορφασμῶν τοῦ προσώπου. Θέσαντες λοιπὸν τὴν θετικὴν τῆς ἡλεκτρικῆς στήλης ἔκραν ἐντὸς τοῦ στόματος τῆς ἀσθενεῦς ἐπὶ τῆς θύρας τοῦ οὐρανίσκου, τὴν δὲ ἀντιθετικὴν ἐπὶ τοῦ αὐχένος, κατώρθωσαν νὰ καταπάνεσσιν ὅλα τὰ νοσηρὰ ταῦτα φαινόμενα. Ἀπεναντίας δὲ θέσαντες τὰς ἔκρας κατ' αντίθετον διεύθυνσιν, ἐχειροτέμενον τὴν κατάστασιν τῆς πασχούσης. Μετὰ δεκαετίας ἐπαναλήψεις τοιαύτας διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ θεραπείας, ἡ νεάνις ἐθεραπεύθη ἢ δὲ ὀλοκλήρου συεδόν, δὲν τῇ ἔμεινε δὲ εἰρή μικρός τις σπασμὸς τῶν μυῶν, ἀσήμαντος γάλλας ταῦτα συετικῶς πρὸς τὰ προγενέστερα φαινόμενα. Ἐπὶ τέλους δὲ πολλαὶ τιτάνου ἀσθενεῖαι ἐπολευθήσαν ἐπιτυχῶς δι' δρούσιν μέσων πολλάκις.

Οἱ Ἀλδίνης ἔλεγεν, διτὶ δὲ γαλβανισμὸς εἶναι ἰσχυρὸν μέσον, ἵνα ἐπαναφέρῃ τις ἐν ἐνεργείᾳ τὴν ζωήκτητα, ὑπὸ μιᾶς οίσαδήποτε αἵτιας ἀνασταλεῖσαν. Διὰ τοῦ γαλβανισμοῦ πολλοὶ λατροὶ ἐπανέφερον εἰς τὴν ζωὴν κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ αἰώνος τούτου κύνας βιθυνήσαντας ἐπὶ τινὰ χρόνον ἐν τῷ πυθμένι τοῦ ὕδατος, τοὺς ὅποιους δέ εἶχον ἔξαγαγει μὲν δὲ τοῦ θανάτου τὰ φαινόμενα. Οἱ Ἀλδίνης καὶ Σύρης ἐπρότειναν τότε νὰ στήσωσι γαλβανικὰς μηχανὰς εἰς τὰς διαφέροντες συνοικίας τῶν Παρισίων, πρὸ πάντων δὲ πλεονείον τοῦ ποταμοῦ Σηκουάνα. Τὸ τοσοῦτον φρόνιμον καὶ ὥφελον τοῦτο μέσον δὲν ἐπραγματοποιήθη ἀκόμη, καίτοι πολλὰ πει-

ράματα ἀπέδεξαν ἔκτοτε μάλλον ἐπὶ μᾶλλον τὸ τελεσφόρον ἀποτέλεσμα τοῦ ἡλεκτρισμοῦ κατὰ τῆς ἀσφυξίας καὶ τῆς συγκοπῆς, προελθούσων εἴτε ἐκ τοῦ θόρυβος εἴτε ἐκ δηλητηρίων ἀερίων. Τὸ φεῦμα τῆς ἡλεκτρικῆς στήλης ἐπαναφέρει ωσαύτως τὰς κινήσεις τῆς ἀναπνοῆς ἐν περιπτώσει δηλητηριάσεως ἢν αἴθερος ἢ γλωριφορμίου, διαν πάσα ἐλπὶς φύνηται ἀπολασθεῖσα. Οἱ λατροὶ οἱ γινώσκοντες τὴν ἰδιότητα ταύτην τοῦ ἡλεκτρισμοῦ, εἰς αὐτὸν καταφέγουσιν ὅσάκις ἢ γλωριφορμητοὶ τοῖς φανῇ κινδυνώδης διὰ τὸν εἰς αὐτὴν ὑποβαλλόμενον ἀσθενῆ.

Οἱ ἡλεκτρισμὸς μεταβάλλεται εὔκολότατα εἰς θερμότατα. "Οταν περάσωσι δυνάτὸν φεῦμα ἡλεκτρισμοῦ διὰ μέσου βραχυτάτου μεταλλίνου σύρματος, τὸ σύρμα θερμαίνεται, γίγνεται ἐρυθρὸν καὶ πολλάκις διαλύεται εἰς ἀτμόν. Τοῦ μέσου τούτου ώφελούνται πολλοὶ λατροὶ πρὸς ἀποκοπὴν πολλῶν νοσηρῶν οἰδημάτων. Εἰσάγουσι μίαν μεταλλίνην λεπίδα εἰς τὴν βάσιν τῶν δύκων ἢ ἐκσαρκωμάτων, ἀτινα θέλουν ν' ἀφαιρέσωσιν, διαν δὲ τὸ ἐν εἶδει ἡλεκτρικοῦ μαχαιριδίου ἐργαλείου τοῦτο πυρακτωθῆ ἀρκετὰ ὅπλα τὴν ἐπέρειαν τοῦ φεύματος τῆς ἡλεκτρικῆς στήλης, τὸ διευθύνον τοιουτοτρόπως, ὃστε τὸ ἀσθενὲς μέρος χωρίζεται διὰ τοῦ καυτηριασμοῦ τοσοῦτον ἐπιτυγχάνει, ώς ἂν ἡ ἐγχείρισις ἐγίνετο διὰ τοῦ δέσμερου ἐργαλείου. Διὰ τοῦ μέσου τούτου καὶ αἷμα δὲν ἔξερχεται καὶ ὁ χειρουργούμενος αἰσθάνεται ἀσήμαντον σχεδὸν πόνον. Ἐπίσης μετεγείρεται τὸν ἡλεκτρισμὸν ἵνα ἔξαφανίζωσι τὰ ἔξογκώματα δι' εἶδους τινὸς χημικῆς ἀπορυνθέσεως τῆς ἀποτελεύσης αὐτὰ ὕλης. Τὸ αὐτὸν μέσον ἐπροτάθη καὶ ἵνα παγώνωσι τὸ αἷμα ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῶν ἀνευρισματικῶν σακκίουν, διὸ δὲ ἡ νέα σύτη χειρουργία δὲν ἐπεξετάθη ἀκόμη διενέπειν, αἵτις τούτου εἶναι διότι ἡ διεύθυνσις τῶν ἡλεκτρικῶν ἐργαλείων ἀπαιτεῖ μεγάλην ἔξιν καὶ ἴκανότητα, οἱ δὲ χειρούργοι λατροὶ προτιμοῦν τὴν τυπικὴν χρήσιν τοῦ μαχαιριδίου.

Ἐκ τῆς περιληπτικῆς ἐκθέσεως ταῦτης βλέπει ἔκαστος πόσον σωτήριος εἶναι ἡ ἡλεκτροθεραπεία ἐπὶ πλείστων ἀσθενειῶν ζῶν. Εἴτε τὴν μεταχειρισθῆ τις δύως προπονήσῃ τὴν κατάστασιν τῆς θρέψεως, ἐπιταχύνη ἡ βραδύνη ἐν τοῖς μικροῖς δογμαῖς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἷματος, εἴτε καταφύγῃ εἰς αὐτὴν, ἵνα ἐρεθίσῃ ἡ καταπράυνη τὰ νεῦρα, δύως χαλαρώσῃ ἡ θέση εἰς κίνησιν τοὺς μῆνας, ἡ διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ θεραπεία, ὅρκει νὰ μὴ τὴν μεταχειρισθῆ κατ' αντίθετον τρόπον, προώρισται νὰ ὠφελήσῃ σπουδαίως τὴν λατρικὴν τέχνην.

Οἱ πρῶτοι σοφοί διηδρεῖσι σπουδάσαντες τὴν ἐνέργειαν τοῦ διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ γαληνισμοῦ τὸν νευρῶν ζώων καὶ ἴδοντες αὐτὰ ἀνακτήσαντα τὴν κίνησιν, καὶ τὴν κατ' ἐπιφάνειαν εὐαίσθησίαν μάλιστα, ἐνόμισαν ὅτι εὗρον τὸ μυστήριον τῆς ζωῆς ἀφωμοίωσαν πρὸς τὴν ζωγόνον δύναμιν τὴν ἄλλην ἐκείνην δύναμιν, ἥτις φαίνεται θερμαίνουσα ἐκ νέου τὰ ἥδη πεπηγότα τοῦ σώματος δργανα καὶ ἀποκαθιστῶσα πάλιν τὸ θραυσθὲν ἐλατήριον τῆς ζωῆς. Δὲν εἶναι γρεία νὰ μελετήσῃ τις ἐπὶ πολὺ τὸ ούνολον τῶν ἐν ταῖς προηγουμέναις σελίσιν ἀναφερομένων γεγονότων, ἵνα ἐννοήσῃ πόσον μεγάλη ἥτο ἡ ἀπάτη αὕτη. Ὁ ἡλεκτρισμὸς οὐ μόνον δὲν εἶναι ἡ ζωὴ ὀλόκληρος, ἀλλ' οὕτως ἐπιτρέπεται καὶ νὰ τὸν θεωρήσῃ τις ὃς ἐν τῶν στοιχείων τῆς ζωῆς, νὰ τὸν ἀφομοιώσῃ, χάρην παραδείγματος, μὲ τὴν δύναμιν τῶν νεύρων. Ἐκεῖνο, ὅπερ χαρακτηρίζει τὰς δυνάμεις τῆς ζωῆς καὶ τὴν ζωτικὴν ἐνότητα, ἐκεῖνο, διεργάζει τὴν οὐγγρονον αὖτων λειτουργίαν ἐντὸς ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ δργανισμοῦ, εἶναι αὐτὸς ἀκριβῶς τὸ σύστημα τῶν δργανικῶν μερῶν τοῦ σώματος. Οὐδεμίαν λοιπὸν αἰτιολογικὴν σύστιν ἔχει ὁ ἡλεκτρισμὸς πρὸς τὸ δργανικὸν σύστημα, ἔργον ἀνωτέρως, ἐνεργείας. Λύτο μόνον ἴδιοποιεῖται ὅλας τὰς ἐνεργείας τῆς φύσεως, τὰς συναρμόζει, τὰς συνδέει καὶ τὰς τοποθετεῖ εἰς εἰδικὰς τάξεις, ἵνα τὰς χρησιμοποιήσῃ πρὸς τοὺς ακοποὺς τῆς ζωῆς. Βαρύτης, θερμότης, φῶς, ἡλεκτρισμὸς, ὅλαι αἱ ἐνέρ-

γειαί αὗται διατηροῦνται, ἔνδην τῶν ζώντων διντων· κρύπτονται δημος, διλαι· οὐδὲ μίαν κατ' ἐπιφάνειαν ἐνάτητα, δημος τὸ οὔδρογόνον, τὸ δέξυγόνον, δὲ ἀνθραξ, τὸ ἄζωτον καὶ δὲ φότρορος, νευρώδη κυψέληλην ἀποτελοῦντα, χάνονται ἐκεῖ ἐν νέῃ οὐλικῇ ἐνότητι, γωρίς νὰ παύωσι διὰ τοῦτο τοῦ νὰ οὐπάρχωσι χωριστὰ χηρικὰ στοιχεῖα. Αἱ δυνάμεις τῆς ἀνοργάνου φύσεως εἶναι ἐπίσης ἀναγκαῖαι εἰς τὴν ζωὴν, δεὸν αἱ γραμμαὶ καὶ τὰ χρώματα εἰς τὸν ζωγράφον, ἵνα ζωγραφίσῃ εἰκόνα. Ἀνευ τῆς βιουμηγανίας καὶ ψυχῆς τοῦ ζωγράφου τίξθεται ή εἰκὼν αὐτῆς; Ἡ εἰκὼν λοιπὸν εἶναι ἴδιον αὐτοῦ ἔργον, αἱ δὲ φυσικοὶ χηρικαὶ δυνάμεις εἶναι αἱ γραμμαὶ καὶ τὰ χρώματα τῆς οὐμογενοῦς ἐκείνης καὶ ἐναρμονίου συνταγῆς, ἥτις δημάζεται ζωὴ. Ἀλλ' αἱ δυνάμεις αὗται οὐδεμίαν ἡθελον ἔχει σημασίαν, οὐδὲν ἡθελον ἐπιφέρει ἀποτέλεσμα, ἀν δὲν διέρχοντο διὰ τῆς ἐνεργείας καλλιτέχνου μαστηρώδους μεταμόρφωσιν, ἥτις ἀνυψώνουσα αὗτὰς εἰς ἄξιαν, τὴν δύοιαν δὲν εἰχον πρότερον, τὰς τοποθετεῖ, οὕτως εἰπεῖν, ἐν τῇ οὐπερτάτῃ συνυπλίᾳ. Οὕτως, ἐν τῷ ἀπείρῳ συνδέσμῳ, ἐν τῇ ἀπείρῳ πρὸς ἄλληλα συνενοχῇ τῶν πραγμάτων τοῦ κόσμου τούτου οὐπάργει, δημος ἐφρόνει δὲ Λείθιντζ, κίνησις διαρκής τοῦ οὐποδεεστέρου πρὸς τὸ ἀνώτερον, τακτικὴ πρὸς τὸ ἀγαθὸν πορεία, ἀκατάπαυστος οὐψώσις πρὸς οὐπαροζίν τελειοτέραν καὶ ἐντελεστέραν συναίσθησιν ἔσυτῆς ἔχουσαν, αἰωνίας τέλος πάντων τελειοποίησις.

B.

Η ΖΩΗ ΕΙΣ ΤΑ ΒΑΘΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

Κατὰ τοὺς τελευταῖους χρόνους σοφοῖς τινες λίαν ἐπισταμένως διηρεύνησαν τὸν πυθμένα τῆς θαλάσσης εἰς διάφορα μέρη τοῦ κόσμου· ἐκ τῆς ἱρεύνης δὲ ταῦτα δρυμώμενοι, πολλοὶ ἐπεδόθησαν μετὰ ζήλου εἰς τὴν μελέτην νέου, οὕτως εἰπεῖν, κλάδου τῆς φυσικῆς ἴστορίας. Μέγα τωόντι διεγένθη φῶς ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῶν ἐν τοῖς βάθεσι τῆς θαλάσσης οὐπαρχόντων ζώων καὶ ἀπεδείχθη ὅτι αἱ ἀβύσσοι, αἵτινες τέως ἐθεωροῦντο ἀκατοίκητοι, ὠκοῦντο οὐδὲ πλήθινος πλασμάτων, ἀνηκόντων εἰς ποικίλους τύπους, συνελέγθησαν δὲ ὅντα, ὃν τὴν οὐπαροζίν ἥγνόσουν πρὶν, καὶ εὑρέθησαν ζώντα ἐν τοῖς βάθεσι τῆς θαλάσσης ζῶα, ἀτινα ἐνόμιζον ὅτι ἀπὸ πολλοῦ ἔξελιπον ἦσαν εἰς ὁρισμένα μόνον μέρη ἀπηντώντο. Συγχρόνως αἱ ἔρευναι αὗται καὶ ἄλλα τῆς ἐπιστήμης σκοτεινὰ μέρη διεφύτευσαν δπωσοῦν, διότι παρέσχον ἐνδείξεις βεβαίας περὶ γαιολογικῶν τινῶν φαινομένων, τούτεστι τῆς ἀρχῆς τῆς συστάσεως τοῦ ἐδάφους, τῶν βράχων, κτλ.

Οἱ φυσιολόγοι ἀπὸ πολλοῦ μασχολοῦνται εἰς τὴν μελέτην τῶν θαλασσίων ζώων μετ' ἀκρας ἐπιμελείας, ἥν εννοοῦσι μόνον αἱ διαδόντες τὰς θαυμασίας μορφάς, οὐφ' αἵς ἐκδηλοῦνται ἡ ζωὴ πλησίον τῶν παραλίων ἢ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ οὐδατος. Καθηγητὴς τοῦ Ἐδιμούργου, δὲ Κ. Ἐδουάρδος Φόρμπες, θν νέον ἔτι ἀφήρπασεν δὲ θάνατος, ἐκφέρει τὰ ἔζητα περὶ τῶν διστραχοδέρμάτων καὶ ἄλλων διντων, ἀτινα ἡ παλίρροια φέρει βαθυτόν εἰς τὴν ἀκτήν: «Οποία σελίς ἱερογλυφικῶν ἀνελίσσεται! Ἐκάστη γραμμὴ τοῦ ἐδάφους ἢ τοῦ βράχου ἔχει ὡς ἴδιάζοντας χαρακτῆρας μορφάς ζώσας, ἐκάστη δὲ μορφὴ ἔχει ἐν μυστήριον τὰ ουανόμενα δύνανται νὰ περιγραφῶσιν ἀκριβῶς, ἀλλὰ δὲ ἀνθρώπινος νοῦς δὲν δύναται νὰ συλλάβῃ ἰδέαν πῶς ταῦτα ἔγιναν». Τὸ λαμπρὸν τοῦτο θέαμα, περὶ οὐκ ὄμριτε δὲ Ἀγγλος φυσιολόγος, βλέπει τις ἐν καιρῷ τῆς παλιρροίας