

λοιπὸν πρὸς τὴν ἀείποτε δουλεύουσαν καὶ οὐδέποτε ἐπ' ἀγαθῷ παραδειγματιζομένην Ἀσιανὴν, ἢ Ἑλληνίς τῆς ἀρχαιότητος ἀγευστος μὲν ἐτύγγανε παιδείας καὶ ἐγκλειστον διῆγε βίον πλὴν τῶν Δωριέων γυναικῶν, ἐγεύετο δὲ καθ' ἐκάστην τοῦ ἐλευθέρου φρονήματος τοῦ ἑαυτῆς συζύγου καὶ πολίτου ἐλευθέρου, καὶ ἐπ' ἀγαθῷ καθ' ἐκάστην ἐπαραδειγματίζετο παρ' ἀνδρὸς ἢ ἐφήβου υἱοῦ ἀείποτε ἀνακινουμένου ἐντὸς ἀτμοσφαιρας καὶ κοινωνίας γονίμου εἰς ζωοποιὰ παραδείγματα καὶ ἠθικοπολιτικὰ διδάγματα.

Ἀπηγγέλθη ἐν τῷ Ἀναγνωστηρίῳ «ἡ Ὀμόνοια». (*)

Λῆμος τὴν 18 Φεβρουαρίου 1875.

Ε. Ἐμμανουήλ.

(*) Σ. Ο. Ἐνδομύχως χαίρομεν παρατηροῦντες ὅτι μεταξὺ τῶν δυστυχῶς ὀλίγων ἐπιζησάντων εἰς διάφορα μέρη τῆς Ἀνατολῆς Ἀναγνωστηρίων ἢ ἐν Δίμνῳ Ὀμόνοια ἐδραία μένει ἐν τῇ θέσει τῆς καὶ δι' ὀμιλιῶν ἀξίων λόγου περιοδικῶς ἀπαγγελλομένων ἀπὸ τοῦ βήματος αὐτῆς παρέχει σημεῖα ζωτικότητος καὶ ἀγαθῆς ἐλπίδας διὰ τὰ μέλλον. Ἐπίσης εὐχαρίστως μανθάνομεν ὅτι ὁμογενὴς Δίμνιος, ἐν Καίρῳ ἤδη διαμένων καὶ ἐκ μετριοφροσύνης ἀξιεπαίνου ἐπιθυμῶν νὰ ἐργάζεται ἀνωμόως καὶ σιωπηλῶς τὸν καλὸν ἀγῶνα, κατάρθωσεν ὅπως συλλέξῃ ἐσχάτως παρὰ διαφόρων ἐν Αἰγύπτῳ Διμνίων τὸ ἀξίον λόγου ποσὸν 1500 λιρῶν Ἀγγλικῶν ὑπὲρ τῶν Σχολείων τῆς πατρίδος του. Τοῦ φιλογενοῦς τούτου ἀνδρὸς τὰς προσπάθειας καὶ ἔργα ἀπὸ καρδίας εὐχόμεθα ὅπως καὶ ἄλλοι πατριῶται αὐτοῦ μιμηθῶσιν, ἐπίσης δ' εὐχόμεθα ὅπως καὶ τὸν περὶ τὰ γράμματα ζῆλον τῶν Διμνίων μιμηθῶσι καὶ ἄλλοι ὑπολειπόμενοι ἔτι κατὰ τοῦτο Ἀνατολικοὶ λαοί.

Η ΦΥΣΙΣ ΚΑΙ Η ΖΩΗ.

Η ΘΕΡΜΟΤΗΣ.

(Ἐκ τῶν τοῦ F. Papillon).

Α.

Ἄπαντα τὰ ζῶα κατέχουσι θερμοκρασίαν ἀνωτέραν ἐκείνης τοῦ ἀεριώδους ἢ ρευστοῦ μέσου, ἐν τῷ ὁποίῳ ζῶσιν ἐν ἄλλαις λέξεσιν ἔχουσιν ὅλα τὸ πλεονέκτημα τοῦ παράγειν θερμότητα. Τῶν θερμοαίμων ζώων ἡ θερμοκρασία εἶναι ὑφ' ὅλα τὰ πλάτη καὶ εἰς ὅλα τὰ κλίματα ἢ αὐτὴ σχεδόν. Οὕτως ὁ ἄνθρωπος, τὰ μαστοφόρα ζῶα καὶ τὰ πτηνὰ ἔχουσιν εἰς τὰς περὶ τοὺς κατεψυγμένους πόλους χώρας θερμοκρασίαν κατὰ ἓνα μόνον ἢ δύο βαθμοὺς κατωτέραν ἢ ὑπὸ τοὺς Τροπικοὺς. Ὁ μέσος ὕρος τῆς θερμοκρασίας τῶν μὲν πτηνῶν εἶναι 41 βαθμοί, τῶν δὲ μαστοφόρων ζώων 37. Τὰ δὲ ψυχρῶν ζῶα παράγουσι μὲν καὶ ταῦτα θερμότητα, ὀλιγωτέραν μᾶλα ταῦτα ἄλλ' ἢ θερμοκρασία τούτων ἀκολουθεῖ πάντοτε τὰς μεταβολὰς τῆς θερμοκρασίας τοῦ μέσου, ἐν τῷ ὁποίῳ εὐρίσκονται, καίτοι βαθμοὺς τινὰς πάντοτε ἀνωτέρα ταύτης διατηρουμένη. Παρὰ τοῖς ἐρπετοῖς λ. γ. ὁ μὲν ἀνώτερος ὕρος τῆς διαφορᾶς ταύτης, τῆς μεταξὺ δηλαδὴ τῆς ἰδίας αὐτῶν θερμοκρασίας καὶ τῆς περὶ αὐτὰ ἐξωτερικῆς, εἶναι 5 βαθμοί, ὁ δὲ κατώτερος 1 [2 μόνον] παρὰ τοῖς ἐντόμοις καὶ τοῖς ἰχθύσιν ἢ διαφορὰ εἶναι ἔτι μικροτέρα ἐπὶ τέλους παρὰ τοῖς κατωτέροις τούτων ζώοις ἢ διαφορὰ σπανίως φθάνει τὸν ἡμισυν βαθμόν. Ἐν περιλήψει παρ' ὅλοις τοῖς ζώοις, τῶν ὁποίων ἡ θερμοκρασία εἶναι εὐμετάβλητος, παρατηρήθη ὅτι ἡ ἀντίστασις εἰς τὰ ἐξωτερικὰ τῆς ψυχρᾶνσεως αἰτία εἶναι τοσοῦτον μᾶλλον μεγαλειτέρα, καθόσον ὁ

ὄργανισμός αὐτῶν εἶναι ὀλιγώτερον ἀτελής· ἰδίως δ' ὅτι ἡ ζωτικὴ παρ' αὐτοῖς ἐνέργεια καὶ πρὸ πάντων ἡ ἐνέργεια τῆς ἀναπνοῆς εὐρίσκεται εἰς ἄμεσον σχέσιν μετὰ τὴν θερμομετρικὴν τῆς ἀτμοσφαιρας κατάστασιν· οὕτως ἐν ἀτμοσφαίρᾳ 7 βαθμῶν πολλαὶ σαῦραι καταναλίσκουσιν ὀκτάκις ὀλιγώτερον ὀξυγόνον ἢ ἐν ἀτμοσφαίρᾳ 23 βαθμῶν. Τὸ ἀνάπαλιν συμβαίνει παρὰ τοῖς ζώοις, τῶν ὁποίων ἡ θερμοκρασία εἶναι ἡ αὐτὴ πάντοτε· ὅσω πλειότερον κάμνει ψυχρός, τοσοῦτον ἐνεργητικώτερον ἀναπνεύουσιν· ἄνθρωπος ἐν παραδείγματι, ὅστις τὸ θέρος καταναλίσκει 31 μόνον γραμμὰς ὀξυγόνου καθ' ὥραν, καταναλίσκει 44 ἐν χειμῶνι. Πλὴν δὲ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως τοῦ περὶ αὐτὰ μέσου, καὶ πλεῖστα ἄλλαι περιστάσεις ἐξασκοῦσιν ἐπιρροὴν οὐσιώδη ἐπὶ τῆς θερμότητος τῶν ζώων καὶ ἐπιφέρουσι μεταβολὰς τακτικὰς ἐν αὐτῇ· αἱ ὥραι τοῦ ἔτους, αἱ ὥραι τῆς ἡμέρας, ὁ ὕπνος, ἡ χώνευσις, τὸ εἶδος τῆς τροφῆς, ἡ ἡλικία κτλ. εἶναι ὅλα αἰτίαι διαρκῶς μεταβάλλουσαι τὴν δύναμιν τῶν ὀργάνων τῆς ἀναπνοῆς. Ὑπάρχει ὁμοίως τοιαύτη τάξις, τοιαύτη συμφωνία, τοιαύτη πρόνοια ἄνευ ὑπερβολῆς εἰς τὸν ὄργανισμὸν τοῦ σώματος, ὥστε μ' ὅλας τὰς μεταβολὰς ταύτας ἡ θερμοκρασία μένει ἐν αὐτῷ ἢ αὐτῇ, καθόσον ἀφορᾷ τὴν φυσιολογικὴν κατάστασιν.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου ἐν τῇ ρίζῃ τῆς γλώσσης ἢ ὑπὸ τὴν μασχάλην εἶναι 37 περίπου βαθμῶν, ὁ δ' ἀριθμὸς οὗτος εἶναι ὁ μέσος ὅρος τῶν ἀριθμῶν τῆς θερμοκρασίας διαφόρων τοῦ σώματος μελῶν, διότι ὑπάρχουσιν ἐλαφραὶ τινες διαφοραὶ ἀπὸ τοῦ ἑνὸς εἰς τὸ ἄλλο ὄργανον. Τὸ δέρμα εἶναι τὸ ψυχρότερον μέρος, ὅσω δὲ τις πλησιάζει τὰ ἄκρα τοῦ σώματος, τοσοῦτον ψυχρότερον ἀπαντᾷ τὸ δέρμα. Ὅσω ἀπεναντίας εἰσδύει βαθύτερον ἐν τῷ ὄργανισμῷ, τοσοῦτον ὑψηλότεραν βαθμῆδὲν εὐρίσκει τὴν θερμοκρασίαν, τὰ δὲ κοίλα μέρη εἶναι θερμότερα ἢ αἱ ἐπιφάνειαι. Ὁ ἐγκέφαλος εἶναι ἥττον θερμὸς ἀπὸ τὰ ἐσωτερι-

κὰ τοῦ κορμοῦ ὄργανα, οἱ δὲ κυψελώδεις ἱστοὶ ὀλιγώτερον τῶν μυῶν. Καὶ τὸ αἷμα δ' αὐτὸ δὲν ἔχει τὴν ἰδίαν θερμοκρασίαν εἰς ὅλα τοῦ σώματος τὰ μέρη. Ὅσω πλησιέστερον τῆς καρδίας εὐρίσκεται, τοσοῦτον θερμότερον εἶναι. Ὁ Κ. Βερνάρ, δι' ἀκριβῶν μέσων μετρήσας τὴν θερμοκρασίαν τῶν βαθέων ἀγγείων καὶ κοιλοτήτων τῆς καρδίας, ἀπέδειξεν ὅτι τὸ αἷμα τὸ ἐξερχόμενον τῶν νεφρῶν εἶναι θερμότερον τοῦ εἰσερχομένου ἐν αὐτοῖς· ὡσαύτως καὶ τὸ διερχόμενον τὴν σωλήνα ἐπὶ τέλους ὅτι τὸ διερχόμενον τοὺς πνεύμονας θρεπτικὸν ρευστὸν ψυχραίνεται, ὥστε ἡ θερμοκρασία τῶν ἀριστερῶν κοιλοτήτων τῆς καρδίας εἶναι κατὰ 0°. 2. κατωτέρα τῆς τῶν δεξιῶν· ἀπέδειξεν ὅτι οἱ πνεύμονες δὲν εἶναι ἡ ἑστία τῆς ζωτικῆς θερμότητος καὶ ὅτι τὸ αἷμα ἀναζωογονούμενον ψυχραίνεται ἀντὶ νὰ θερμανθῇ.

Οἱ ἀρχαῖοι φυσιολόγοι ἐφρόνουν ὅτι ἡ ζωὴ δύναται νὰ παραγάγῃ θερμότητα· ὁ Γαληνὸς διετείνετο ὅτι ἡ θερμότης ὑπάρχει ἐμφυτος ἐν τῇ καρδίᾳ. Αἱ ὑποθέσεις αὗται κατέπεσον σήμερον, ἀπεδείχθη δ' ὅτι ἡ θερμότης τῶν ζώων παγάζει ἐκ τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων τῶν ἐκπληρουμένων ἐν τῇ οἰκονομίᾳ τοῦ σώματος. Ὁ Lavoisier ἀπέδειξεν ὅτι ὁ ἀήρ διερχόμενος διὰ τοῦ πνεύμονος διαλύεται, ὅπως ἐν τῷ καιομένῳ ἄνθρακι· ἐν τῷ ἄνθρακι ὑπάρχει θερμογόνου ἐξάτμισις· ὁμοίᾳ ἐξάτμισις ἐνεργεῖται καὶ ἐν τῷ πνεύμονι μεταξὺ τῆς εἰσπνοῆς καὶ ἐκπνοῆς τοῦ ἀέρος, τὸ δὲ θερμογόνον τοῦτο διαμοιραζόμενον μετὰ τοῦ αἵματος ἐν ὅλῳ τῷ ζωτικῷ ὄργανισμῷ, διατηρεῖ θερμότητα διαρκῆ ἐν αὐτῷ. Ἐξήτασε καὶ ἂν ἡ θερμότης ἢ παραγομένη ἐν ὀρισμένῳ χρόνῳ διὰ τῆς καύσεως ποσότητος τινος ἄνθρακος ἐν τῷ ὄργανισμῷ ἰσοδυναμεῖ ἀκριβῶς πρὸς τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, ὑπερτὸ ζῶον ἀναπτύσσει κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, εὔρε δὲ τὸ ἀνάπαλιν, καὶ τοῦτο διότι ἐπὶ 400 μερῶν ἀτμοσφαιρικῶν ὀξυγόνου, ὑπερτὸ ζῶον ἀπορροφᾷ, 81 μόνον ἐκβάλλει διὰ τῆς ἀναπνοῆς ἐν εἴδει ἀνθρακικοῦ

οξέος. Ἐξήγαγεν ὅτι μέρος (9. 0]0) ὀξυγό-
νου καταναλίσκεται πρὸς καύσιμον ὑδρογό-
νου, ἵνα σχηματίσῃ τὸν ὑδατώδη ἀτμὸν
τὸν περιεχόμενον εἰς τὸν ἐξερχόμενον ἀέρα,
ἄρα ἡ ζωτικὴ θερμότης πρέπει ν' ἀποδοθῇ
εἰς διττὴν καυσίαν, ἀνθρακὸς ἐν πρώτοις
καὶ ὑδρογόνου ἀκολουθῶς.

Καὶ ἀναμφισβήτητον μὲν εἶναι ὅτι αἱ
πλείστα τῶν ἀντιδράσεων τῶν ἐνεργουμέ-
νων ἐν τῷ ὀργανισμῷ τοῦ σώματος καὶ πα-
ραγούσων τὴν θερμότητα, ὡς τελειωτικὸν
ἀποτέλεσμα ἔχουσι τὸν ὑδατώδη ἀτμὸν καὶ
τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ, τὸ διὰ τοῦ πνεύμονος
ἐκπεμπόμενον· πλὴν τὰ ἀέρια ταῦτα δὲν
πηγάζουσιν ἐκ καύσεως ἀπ' εὐθείας ὑδρο-
γόνου καὶ ἀνθρακὸς, ἀφοῦ ὁ ὀργανισμὸς τοῦ
σώματος δὲν περικλείει σώματα τοιαῦτα
ἐλεύθερα. Εἶναι τὸ τέρμα σειρᾶς ὄλης με-
ταμορφώσεων κεχωρισμένων πολλάκις ἀπὸ
τῶν κυρίως καύσεων· δὲν εἶναι δὲ καὶ τὰ
μόνα κατάλοιπα τῆς χημικῆς ἐργασίας τῆς
ἐνεργουμένης ἐν τῇ ζωτικῇ ἐστία. Πλὴν τοῦ
ὑδατος καὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἄτινα τὰ
ζῶα διὰ τῆς ἐκπνοῆς ἐκβάλλουσιν, ἐκκε-
νοῦσι καὶ δι' ἄλλων ὁδῶν στοιχεῖά τινα,
ἄτινα εἶναι αἱ σκιωρίαι, οὕτως εἶπεῖν, τῶν
δύο ἀνωτέρω, μεταξὺ ἄλλων τὴν οὐρίνην,
τὸ οὐρικὸν ὀξὺ, τὴν κρεατίνην, τὴν χολο-
στεατίνην κτλ. ταῦτα δὲ πάντα δὲν δύ-
νανται νὰ ᾔηται τὸ ἀποτέλεσμα καθαρῶν
καύσεων, ἀποδεικνύουσιν δὲ ὅτι ὁ κυκλοφορι-
κὸς χεῖμαρρος εἶναι ἡ ἔδρα ἀντιδράσεων
πολυπλοκωτάτων, τῶν ὁποίων ἀρχίζομεν
μόνον νὰ διαβλέπωμεν τοὺς νόμους. Χάρης
ἐν τοσούτῳ εἰς τὰς προόδους τῆς ὀργανικῆς
χημείας δυνάμεθα σήμερον ν' ἀκολουθήσω-
μεν τὴν ἄλυσιν τῶν βαθμιαίων μεταμορ-
φώσεων τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν ἐν τῷ κύκλῳ
τῶν ζωτικῶν λειτουργιῶν. Καὶ ἐν πρώτοις
αἱ μεταμορφώσεις αὗται ἐνεργοῦνται εἰς
ὅλα τὰ μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ, τὰ διερχό-
μενα ὑπὸ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων· ἀδένες,
μῦς καὶ ἔντερα, ὅλα διαρκῶς καίονται·
δέχονται ἀναταπαύστως ὀξυγόνον ἐνεργοῦν
εἰς τὰ βαθύτερα μέρη τῆς οὐσίας αὐτῶν ποι-
κίλας μεταμορφώσεις. Ἐν περιλήψει ἕκα-

στον ὀργανον ἀναπνέει καθ' ὅλα συγχρόνως
τὰ μέρη του, ἀναπνέει δὲ κατὰ τὸν ἴδιον
αὐτοῦ τρόπον. Ἄδίκως μερικοὶ φυσιολόγοι
θέλουν νὰ περιορίσωσι τὸ φαινόμενον τῆς
ἀναπνοῆς εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Οὐδὲν
ἄλλο εἶναι ταῦτα εἰμὴ οἱ σωλήνες οἱ με-
ταβιβάζοντες τὸ ὀξυγόνον, ὅπερ διέρχεται
τὰς λεπτὰς πλευράς των καὶ ἐνεργεῖ τὴν χη-
μικὴν ἐργασίαν τὴν διατηροῦσαν τὸ πῦρ
τῆς ζωῆς. Θέσατε οἷονδῆποτε ἰνώδες ὑφα-
σμα ἀρτίως ἀποσπασθὲν τοῦ σώματος ἐν
μέσῳ ὀξυγόνου. Βλέπει τις ἀμέσως ἀνθρα-
κικὸν ὀξὺ ἐκπεμπόμενον καὶ θερμότητος
ἀνάπτυξιν, ἡ δ' ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ ἀ-
ναπνοῆ αὕτη ἀποδεικνύει ὅτι τοῦτο δύνα-
ται ἀκριβῶς νὰ ἀφορμιωθῇ πρὸς τὴν καυσίαν
οἷουδῆποτε σώματος. Ἡ μόνη διαφορὰ ὑ-
πάρχει ὡς πρὸς τὴν δύναμιν τῆς καύσεως·
τὸ μὲν κηρίον ἢ ξύλον καίεται ταχέως καὶ
ἐκπέμπει φλόγας, τὸ δὲ καύσιμον ὑλικὸν
τῆς ὀργανικῆς σαρκὸς μὲ τὸ ὀξυγόνον βρα-
δέως καὶ ἥττον ταραχωδῶς.

Τὸ αἷμα σύγκειται ἐξ ὑλικῶν διαφόρων,
ἐξ ἀλάτων μεταλλικῶν, χλωρούχου, θειού-
χου, φωσφορικῆς κονίας (potasse), ἀλκυο-
νείου (Soude), ἀσθέστου, μαγνησίας, ἐξ ὑ-
λῶν χρωματικῶν, ἐκ σωματίων παχέων,
ἐξ οὐσιῶν οὐδετέρων ὡς τὸ ἄμυλον, ἐκ
ζωτικῶν στοιχείων ὡς τὸ λεύκωμα καὶ ἡ ἰ-
νώδης ὁμοιομερεία. Ὅλα τὰ ὑλικά ταῦτα,
τὰ μὲν ἐν τῇ πρώτῃ καταστάσει μένοντα, τὰ
δὲ μεταβαλλόμενα, καταστρέφονται ἀκο-
λούθως ἐν τοῖς ἰδίαις ὀράνοις, ὅπου ὠρί-
σθησαν κατ' ἀρχάς. Ἡ γλυκογύνη (Glyco-
gene) μετατρέπεται εἰς ζάκχαρι καιόμενον
διὰ τοῦ μίγματος ὑδατος καὶ ἀνθρακικοῦ
ὀξέος· τὰ παχέα ὀξέα ἐν μέρει μὲν ἀφαι-
ροῦνται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ἐν μέρει δὲ καί-
ονται, αἱ δὲ χημικαὶ λειτουργίαι αὗται
ἐκτελούμεναι ἐν τῷ συνόλῳ τοῦ ὀργανισμοῦ,
προκαλοῦσι πανταχοῦ μεγάλην ἢ μικρὰν
ἀνάπτυξιν θερμότητος. Δὲν ὑπάρχει ἄρα
κεντρικὸν ὀργανον διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ
ζωτικοῦ πυρός, ἕκαστον ἀνατομικὸν στοι-
χεῖον μετέχει αὐτῆς, ἂν δὲ ὑπάρχη ὁμοι-
όμορφος σχεδὸν θερμοκρασία καθ' ὅλον τὸ

σώμα, τοῦτο συμβαίνει διότι τὸ αἷμα διανέμει μὲ τάξιν τὴν θερμότητα εἰς ὅσα μέρη λούει.

Τίνι τρόπῳ ἤδη νὰ ὀρίσῃ τις τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, ὑπερ αἱ ἀντιδράσεις αὗται δύνανται νὰ παραγάγῳσιν; Ἴνα γνωρίσῃ τοῦτο ὁ *Lavoisier* παρέβλεπε τὸ ὑπὸ τοῦ ζώου ἀπορροφώμενον ἔξυγόνον μὲ τὸ ἀνθρακικὸν ὄξυ καὶ ἀτμῶδες ὕδωρ, ὅσα ἐκπέμπει, καὶ ἀφῆρει τὸ ποσὸν τοῦ καέντος ἀνθρακος καὶ ὕδρογόνου, ὑποθέτων ὅτι ὁ σχηματισμὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὄξεος καὶ τοῦ ὕδατος παράγουσιν ἐν τῷ ὀργανισμῷ ὅσην θερμότητα ἤθελον παραγάγει, ἂν ὁ σχηματισμὸς αὐτῶν ἐνπρᾶγείτο δι' ἐλευθέρου ἀνθρακος καὶ ὕδρογόνου· ἰδὼν εἰς τί περίπου ἀποτέλεσμα κατέληξεν· εἰς ἀνθρακος, 60 χιλιάγραμμα ζυγίζων, καίει εἰς 24 ὥρας μὲ τὴν μέσσην τῶν Παρισίων θερμοκρασίαν, 313 γραμμὰς ἀνθρακος καὶ 22 ὕδρογόνου, ἀναπτύσσων 3297 μονάδας θερμότητος· συγχρόνως δὲ χάνει διὰ τοῦ πνεύμονος καὶ τοῦ δέρματος 1243 γραμμὰς ἀτμοῦ ὕδατος, αὗται δὲ τῷ ἀφαιροῦν 697 μονάδας θερμότητος· μένουσιν 2600 διαθέσιμοι· κατ' ἄλλων ὑπολογισμοῦς ἀνθρώπος μέσου βάρους παράγει εἰς τὰ ἡμέτερα κλίματα καθ' ἑκάστην 3250 μονάδας θερμότητος, ποσὸν ἱκανὸν ἵνα βράσῃ τις 32 1)2 λίτρας ὕδατος· οἱ ἀριθμοὶ οὗτοι παρέχουσιν ἰδέαν ἀρκούντως καθαρὰν τῆς θερμογόνου δυνάμεως τοῦ ζωτικῷ ὀργανισμοῦ.

Ἡ *Θερμοχημεία* ἐξ ἄλλου, ἐπιστήμη ὅλως νέα, ἀνεκάλυψε πρὸς ταῖς μέχρι τοῦδε γνωσταῖς πηγαῖς τῆς θερμότητος καὶ ἑτέρας, μὴ παρατηρηθείσας πρότερον. Ὁ *Berthelet* παρατήρησεν ὅτι τὸ ἐν τῷ ὀργανισμῷ τοῦ σώματος ἀνθρακικὸν ὄξυ δὲν σχηματίζεται πάντοτε δι' ὀξυδώσεως τοῦ ἀνθρακος, προέρχεται ἐνίοτε καὶ ὑπὸ ἑτέρου εἴδους ἀναλύσεως, ἀπορροφώσεως θερμότητος Γνωστὸν ὅτι αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι εἰς τρεῖς θεμελιώδεις τύπους κατατάσσονται, εἰς τὰ λίπη, τὰ ἀνθρακοῦχα ὕδρικὰ σώματα (ζάκχαρι, ἄμυλον) καὶ τὰς λευκωματοειδεῖς. Τὰ λίπη λοιπὸν, ἀναλυόμενα καὶ μιγνυόμενα μὲ τὸ ὕ-

δωο, παράγουσι θερμότητα· ἐπίσης καὶ τὰ ὕδρικὰ σώματα, ἀνεξαρτήτως πάσης ὀξυδώσεως· ἐπὶ τέλους αἱ λευκωματοειδεῖς οὐσίαι προκαλοῦσι φαινόμενα θερμότητος, μιγνυόμενα μὲ τὸ ὕδωρ. Ὅλα τὰ γεγονότα ταῦτα πρέπει νὰ συμπεριληφθῶσιν ἐν τῷ ἀκριβεῖ καὶ λεπτομερεῖ προώρῳ δὲ ἴσως ἀκόμη σήμερον ὑπολογισμῷ τῆς θερμότητος τῶν ζώων. Ὅπως δὲ, αὕτη ἔχει ὡς ἀρχὴν τὸ σύνολον τῶν χημικῶν μεταμορφώσεων τῶν ἀενάως ἐνεργουμένων εἰς τὰ βάθη τῶν ὀργάνων των, μεταμορφώσεων προκαλουσῶν τὴν διαρκῆ ἀνανέωσιν ὀλοκλήρου τῆς ὀργανικῆς οὐσίας, τὴν θρέψιν τουτέστι· διατί ὅμως ἡ θρέψις αὕτη, διατί ἡ ἀκατάπαυστος αὕτη παραγωγή θερμότητος ἐντὸς τῆς ζωσῆς μηχανῆς;

Δύναται τις σήμερον νὰ λύσῃ τὸ πρόβλημα τοῦτο, περιχλεῖον τὸ μυστήριον μίαν τῶν ὠραιτέρων διατάξεων τῆς φύσεως.

Ἡ θερμότης ἢ ὑπὸ τῶν ζώων παραγομένη εἶναι ἡ πηγὴ ὅλων τῶν κινήσεων των· ἐν ἄλλαις λέξεσιν ἡ μηχανικὴ ἐργασία, τὴν ὁποίαν ἐκτελοῦν, εἶναι ἀπλή καὶ καθαρὰ μεταμόρφωσις τῆς θερμικῆς ἐνεργείας, τὴν ὁποίαν ἀναπτύσσουσιν. Δὲν δημιουργοῦσι τὴν κινητικὴν δυνάμιν δι' αὐτομάτου τινὸς ἐνεργείας, τοῦθ' ὅπερ ἤθελον εἶσθαι ἐν τῶν προνομίων τῆς ζωῆς· τὴν πορίζονται ἐκ τῆς θερμαντικῆς ἐνεργείας τῆς ἀποθλευμένης εἰς τὰ ὄργανα, ὅσα διέρχεται τὸ αἷματῶδες ὑγρὸν. Ὑπάρχει δὲ καὶ σχέσις τακτικὴ μεταξὺ τοῦ ποσοῦ τῆς χανομένης θερμότητος καὶ τῆς ἐν τῷ ὀργανισμῷ μηχανικῆς ἐργασίας· ἂν ὅμως πᾶσα κίνησις τῶν ζώντων ὄντων ἦναι μεταμόρφωσις τῆς ζωτικῆς θερμότητος, δὲν ἔπεται καὶ ὅτι αὕτη μεταμορφοῦται ὅλη ἐν ταῖς κινήσει τοῦ ζώου· διαλύεται ἐν μέρει καὶ διὰ τῆς ἀφιδρώσεως τοῦ δέρματος, διὰ τῆς προσψαύσεως, πρὸ πάντων δὲ διὰ τῆς ἀκτινοβολίας· χρησιμεύει δὲ πάντοτε ἵνα διατηρῆ εἰς βαθμὸν μόνιμον τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ζώου, εἰς μυρίας ὅσας αἰτίας ψυχράνεως ὑποβεβλημένου.

Ἐρρήθη ἀνωτέρω ὅτι ἡ θερμογόνος τῶν

τροφῶν δυνάμεις εἶναι τοσοῦτω μᾶλλον μεγαλειτέρα, ὅσον μεγαλειτέραν περικλείουν αὐταὶ ποσότητες στοιχείων ἀπαιτούντων ἵνα καύσωσι μεγάλην ὀξυγόνου δόσιν. Διὰ τοῦτο τὸ κρέας καὶ τὰ λίπη ἐπανορθώνουν πολὺ ταχύτερον ἢ αἱ φυτικά οὐσίαι τὰς ἀπωλείας τοῦ ὀργανισμοῦ. Αἱ φυτικά οὐσίαι ἀρμύζουσι εἰς τῶν θερμῶν κλιμάτων τοὺς κατοίκους, μὴ ἔχοντας ἀνάγκην νὰ παράγωσι θερμότητα, διότι ἡ ἀτμοσφαῖρα τοῖς χορηγεῖ ἀρκετὴν τοιαύτην. Τῶν ψυχρῶν ἀπεναντίας χωρῶν οἱ κάτοικοι, τῶν ὁποίων ἡ θερμογονία καὶ διαρκὴς πρέπει νὰ ᾖ καὶ ἐνεργητικὴ, οἰκοθεν ζητοῦσι τὸ κρέας καὶ τὰ λίπη, ὧν ἡ καύσις χορηγεῖ θερμότητα πολλήν. Εἶναι φυσιολογικὴ ἀνάγκη διὰ τοὺς Λάπωνας νὰ τρέφονται μὲ τῶν κητῶν τὸ ἔλαιον, ὅπως διὰ τῶν Τροπικῶν τοὺς κατοίκους ἐπίσης νὰ τρώωσιν ἐλαφρὰς μόνον τροφάς. Ἡ ἐνέργεια ἄλλως τε τῶν ἀναπνευστικῶν καύσεων καὶ τῶν τροφῶν ἡ φύσις ἀλλάσσουν ἐπίσης καὶ μὲ τὰ κλίματα, ὥστε ὑπάρχει πάντοτε ἀναλογία μεταξὺ τῆς θερμικῆς καταστάσεως τοῦ περιῆκαστον ζῶον κύκλου καὶ τῆς ἐν αὐτῇ ζωτικῆς ἐστίας. Ἐπίσης δὲ εἰς ἓν καὶ τὸ αὐτὸ κλίμα τὰ ὄντα, ὅσα καταναλίσκουσι μείζονα μηχανικὴν ἐργασίαν ἐν ἑαυτοῖς, πρέπει νὰ τρώωσιν πλεονέτερον τῶν ὀλίγον κινουμένων. Ἡ ἀρχαιοτάτη αὕτη παρατήρησις ἀποδεικνύεται ὀρθότερα ὁσημέραι, καὶ ὅμως ἤκιστα τὴν λαμβάνουσιν ὑπ' ὄψιν οἱ ἐπιφορτισμένοι τὰ τῆς δημοσίου διατροφῆς. Πλεῖστα παραδείγματα ἀποδεικνύουσι πόσον ὠφέλιμον ἤθελεν εἶσθαι διὰ τοὺς βιομηχάνους ν' αὐξήσωσι τὸ ποσὸν τοῦ κρέατος ἐν ταῖς γεύμασι τῶν ἐργατῶν. Ἐσχάτως ἔτι διευθυντῆς μεγάλου βιομηχανικοῦ καταστήματος τῆς Τάρν ὁ Κ. Ταλαβὼ ἐβελτίωσε τὴν ὑγείαν καὶ ρωμαλεότητα τῶν ἐργατῶν του, πολὺ κρέας δίδων αὐτοῖς. Μὲ φυτικὰς τροφάς ἀποκλειστικῶς σχεδὸν τρεφόμενος ἕκαστος ἐργάτης, ἔχανε δέκα πέντε ἡμέρας ἐργασίας κατ' ἔτος κατὰ μέσον ὄρον, συνεπεία μεγάλου κόπου ἢ ἀσθενείας, ἅμα δ' ἐγένετο παραδεκτὴ τοῦ κρέατος ἡ χρῆσις,

(ΟΜΗΡΟΣ ΦΥΛ. Ε')

ἔχονον τρεῖς μόνον ἡμέρας κατὰ μέσον ὄρον κατ' ἔτος. Εἶναι ἀληθὲς ὅτι συχνάκις τὸ αἰνόπνευμα χρησιμεύει διὰ τὸν ἐργάτην ὡς μέσον δυνάμενον νὰ θεραπεύσῃ τὸ ἀνεπαρκὲς θερμογόνων τροφῶν ἀπατηλὸν μέσον μόλα ταῦτα, πρὸς στιγμὴν μόνον ἀνορθῶνον τὸν ὀργανισμόν, ἀκολούθως δ' ὑποσκάπτει αὐτὸν καὶ κἀτισχόν ἀποκαθιστῶν τὸν ἄνθρωπον. Ἐν τῶν καλλιτέρων κατὰ τοῦ οἰνοπνευματισμοῦ φαρμάκων θὰ ᾖτο βεβαίως ἡ ἐλάττωσις τῆς τιμῆς τοῦ κρέατος.

Καθόσον ἀφορᾷ λοιπὸν τὰς μεταξὺ θερμότητος καὶ κινήσεως σχέσεις, πᾶν τὸ ὑπάρχον ὅν δύναται νὰ παραβληθῇ πρὸς ἄψυχον κινητικὴν δύναμιν, πρὸς ἀτμοκίνητον μηχανήν. Ἡ θερμότης τῷ ὄντι παράγεται διὰ τῶν καύσεων, καὶ διὰ συστήματος ὀργάνων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον πολυπλόκων μεταμορφοῦται εἰς μηχανικὴν ἐργασίαν ἄρχεται ἐν καταστάσει ἐντάσεως καὶ χορηγεῖ τὴν κίνησιν, ὅσω προσκαλεῖται πρὸς ἐκτέλεσιν μιᾶς οἰασδῆποτε ἐργασίας. Ἡ μόνη διαφορὰ εἶναι, ὅτι τὸ ὑπάρχον ὄν εἶναι μηχανὴ πολλῶ τελειότερα· διότι ἐνῶ αἱ ἀτμομηχαναὶ αἱ καλλίτερον κατασκευασμέναι χρησιμοποιοῦσι τὰ δώδεκα μόνον ἑκατοστὰ τῆς διαθέσιμου αὐτῶν δυνάμεως, τὸ μυῶδες σύστημα τοῦ ἀνθρώπου ἀποδίδει δέκα ὀκτὼ ἑκατοστὰ. Πλὴν δὲ τούτου ἡ ζῶσα κινητικὴ δύναμις ἔχει τοῦτο τὸ ἴδιον, ὅτι πηγαὶ θερμότητος καὶ μηχανισμοὶ συγγέονται στενωῶς ἐν αὐτῇ, ἡ δὲ κίνησις μεταμορφοῦται καὶ αὕτη εἰς θερμότητα· περιπλοκὴ ἀπίστευτος, τῆς ὁποίας καὶ αὐτοὺς τοὺς ἀπλοῦς νόμους δὲν ἐδυνήθη ἢ σύγχρονος ἐπιστήμη νὰ διευκρινήσῃ εἰμὴ διὰ μυρίων ἀγώνων καὶ καταφυγοῦσα εἰς τὴν φυσικὴν, εἰς τὴν χημείαν καὶ βιολογίαν, καὶ εἰς τὰς τρεῖς ὁμαῦ. Κατὰ τινὰς φυσιολόγους ἡ θερμότης δὲν εἶναι μόνον ἡ πηγὴ τῆς κινήσεως ἐν τῷ ὀργανισμῷ· μεταμορφοῦται ὡσαύτως καὶ εἰς νευρικὴν ἐνέργειαν ἐν αὐτῷ. Κατ' αὐτοὺς ἡ λειτουργία τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἐργασία ἀπολύτως ὁμοιάζουσα μὲ τὴν τοῦ διαχυιδουῦς μυῶς τοῦ πνεύματος, καὶ τὸ πνεῦμα δ' αὐτὸ πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς ὑπὸ τῆς

θερμότητος παραγόμενον. Πειράματα πρόσφατα απέδειξαν κατά τους ίδιους ὅτι ὑπάρχει τακτικὴ σχέσις μεταξύ τῆς ἐνεργείας τῶν νευρικῶν λειτουργιῶν καὶ τῆς θερμοκρασίας τῶν μερῶν, ἔνθα αἱ λειτουργίαι αὗται ἐκπληροῦνται, ὁ δὲ *Gavarai* ἐξάγει ἐκ τούτου ὅτι αἱ μετὰ τῆς θερμότητος σχέσεις τοῦ νευρικοῦ καὶ τοῦ μυώδους συστήματος εἶναι αἱ αὐταί. Εἰς τοὺς μῦς ἡ παραγομένη δύναμις ἐκδηλοῦται δι' ὄρατῶν φαινομένων ἐντὸς τοῦ σώματος, ἐν ᾧ παρά τοῖς νεύροις ἐξαντλεῖται εἰς βαθείας καὶ λεπτοτάτας ἐνεργείας, εἰς οὐδὲν μέτρον ἀκριβὲς δυναμένης νὰ ὑποβληθῶσιν. Ἐπομένως ποσὸν τι δοθέν θερμότητος ἐν τῷ ὄργανισμῷ ἤθελεν εἶσθαι ἀφ' ἑνὸς μὲν μηχανικὸν ἰσοδύναμον, ἀφ' ἑτέρου δὲ ψυχολογικόν. Καὶ δὲν διατείνεται μὲν ὁ προρρηθεὶς *K. Gavarai*, σοφὸς ἄλλως τε, εὐλαβὴς καὶ πιστὸς πρὸς τὴν πρακτικὴν μέθοδον, ὅτι τὸ αἶσθημα καὶ ἡ διάνοια δύνανται νὰ ὑπολογισθῶσιν εἰς μονάδας· λέγει μάλιστα ὅτι οὐδὲν κοινὸν μέτρον ὑπάρχει μεταξύ νοῦς καὶ θερμότητος· πλὴν δὲν ἐλλείπουσι φυσιολόγοι ἤττον δειλοὶ, ἀποδίδοντες πᾶσαν ζωτικὴν ἐκδήλωσιν εἰς τὰς αὐστηρὰς τῆς θερμοδυναμικῆς συνταγᾶς. Νομίζομεν ὅτι ἀπατῶνται.

Ἡ ἀφομοίωσις τοῦ νευρικοῦ καὶ τοῦ μυώδους συστήματος, ὡς πρὸς τὴν σχέσιν αὐτῶν μετὰ τῆς θερμότητος, εἶναι ἀπίθανος διὰ πολλοὺς λόγους. Μεταξὺ νεύρου καὶ μυῶνος ὑπάρχει ἡ μεγίστη αὕτη διαφορὰ, ὅτι τὸ πρῶτον ἔχει τὸ αὐτόματον, αὐτὸς στερεῖται τὸ δεύτερον. Ἀμφότερα ἐν τοῖς αὐτοῖς ἐσωτερικοῖς καὶ ἐξωτερικοῖς κύκλοις ἀντλοῦσι τὴν διακρίνουσαν αὐτὰ ἐνεργεῖαν· ἀλλ' ἐνῶ ὁ μῦς, ἀπλοῦν μηχανικὸν ὄργανον, περιορίζεται πειθηνίως μεταμορφῶντων εἰς γεωμετρικὸν ποσὸν ἐργασίας τὴν δύναμιν, ἣτις ἐν σχήματι θερμότητος τῷ ἐπιτρέπεται, τὸ νεῦρον, ζωτικὸν ὄργανον, διαφεύγει τοὺς ὑπολογισμοὺς μας καὶ ἐν σειρά ὅλη λειτουργιῶν ἀσχέτων καὶ πρὸς τὴν δυναμομετρίαν καὶ πρὸς τὴν θερμομετρίαν ἐξασκεῖ κατὰ τὸ δοκοῦν αὐτῷ τὴν

διακεκριμένην καὶ σχεδὸν κυρίαρχον ἰσχύον του. Ὅλα, καθόσον ἀφορᾷ τὸ σύστημα τῶν μυῶν, δύνανται νὰ μετρηθῶσιν· οὐδὲν ἀπεναντίας ἐπὶ τοῦ τῶν νεύρων δύναται νὰ μετρηθῆ. Ἐντυπώσεις, αἰσθήσεις, ψυχικαὶ διαθέσεις, λογισμοὶ, ἐπιθυμίαι, ἡδοναὶ καὶ λύπαι, ἔλα ταῦτα ἀποτελοῦσι κόσμον ὑπεκφεύγοντα τοὺς ὄρους τῶν συνήθων ὀρισμῶν. Ἡ ὑπερτάτη ἐκείνη δύναμις, ἣτις διέπυσα τὰς ὑψηλοτέρας τοῦ ζώου ἐνεργείας, ἀποφασίζει, ἀναστέλλει, διακόπτει, ἐπανορθώνει καὶ κανονίζει καὶ τὴν μεταμόρφωσιν αὐτὴν τῆς θερμότητος εἰς κίνησιν, ἡ δύναμις ἐκείνη, ἣτις ἀνεξάρτητος διευθύνουσα ἐντὸς ἡμῶν, εἴτε ψυχὴν, εἴτε θέλησιν, εἴτε ἐλευθερίαν τὴν ὀνομάσομεν καὶ ἣτις μένει πάσης διαμφισβητήσεως ἀνεπίδεκτος, καίτοι ἡ μυττηριωδέστερα βεβαιότης τῆς συνειδήσεως ἡμῶν, ἡ δύναμις αὕτη διαμαρτύρεται κατὰ πάσης ἐλαττώσεως τῆς ἐν τῷ ἐγκεφάλῳ ζωῆς εἰς μηχανισμὸν ἀπλοῦν· τοιαύτη δὲ εἶναι καὶ τῶν Κυρίων *Bernard* καὶ *Helmholtz* ἡ πεποπίθησις.

B.

Ἴδωμεν ἤδη εἰς ποίας μεταβολὰς ἡ θερμότης ὑπόκειται παρ' ἐνὶ ἀτόμῳ ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τῶν διαφόρων ἐν τῷ ὄργανισμῷ παραχῶν. Διότι ἂν μὲν ἀναίσθητος σχεδὸν πρὸς τὰς μεταβολὰς τῆς ἐξω θερμοκρασίας, δὲν συμβαίνει τὸ αὐτὸ, ἅμα θίξῃ τις τὸ ἀκέραιον τῆς ἰσοροπίας τῶν ὀργάνων. Ἡ συμφωνία τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ τῶν λειτουργιῶν, τὰς ὁποίας ταῦτα ἐκτελοῦσι, τόσῳ μεγάλη εἶναι, ὥστε ἡ ἐλαχίστη παραχὴ ἀντανακλᾷ ἐπ' αὐτοῦ, τὴν ἀταξίαν παντοῦ διαχέουσα. Τὸ νευρικὸν σύστημα, ἐπιφορτισμένον νὰ διατηρῇ τὴν μεταξύ ὅλων τῶν μερῶν τοῦ ζώου ἀρμονικὴν συγκοινωνίαν, λαμβάνει πρῶτον παντὸς ἄλλου γνῶσιν τοῦ ἐπελθόντος δυσαρέστου συμβεβηκότος, καὶ μεταδίδει εἰς ὅλα τὰ ἄλλα μέρη τὴν ἀνώμαλον αὐτοῦ ἐντύ-

πωσιν. Δὲν εἶναι ὁ γεννήτωρ τῆς ζωτικῆς θερμότητος, εἶναι ὁμοίως ὁ ρυθμιστὴς αὐτῆς, αὐτὸ τουτέστι διευθύνει καὶ ἐπιβλέπει τρόπον τινὰ τὴν παραγωγὴν καὶ διανομὴν τῆς, ἀναλόγως τῶν εὐμεταβλήτων ἀναγκῶν τοῦ ὀργανισμοῦ. Πᾶσα βλάβη ἢ προσβολὴ τοῦ συστήματος τούτου ἀντανακλᾷ ἐπὶ τῶν ψυχολογικῶν ἐνεργειῶν ἰδίως δ' ἐπὶ τῆς θερμογονίας. Ὁ Κ. Bernanos κόψας ἐπὶ λαγωῦ τινος τὸ νευρίδιον τοῦ αὐχένος τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ νεύρου ἐκ τοῦ ἑνὸς μόνον μέρους, προεκάλεσεν εἰς τὸ μέρος ἐκεῖνο ὑψωσιν θερμοκρασίας ἀρκετῶν βαθμῶν. Ἐκεῖ, ὅπου ὑφ' εἰανδήποτε ἐπίδρασιν ἢ ἐνέργειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος διακόπτεται, τὸ αἷμα πλημμυροῖ, φέρον μεθ' ἑαυτοῦ μείζονα ποσότητα θερμαντικῆς ἐνεργείας. Ἐκεῖ δ' ὅπου συμβαίνει τὸ ἐναντίον, τὰ δοχεῖα συστέλλονται καὶ ἡ θερμοκρασία καταβαίνει.

Ἡ ἀνεπαρκὴς τροφή ἢ ἡ παντελὴς ἀποχὴ τροφῆς ἐνεργοῦσιν ἐπίσης ἐπὶ τῆς ζωτικῆς θερμότητος, οὐχὶ ὅμοιος ἀμέσως. Ὁ ὀργανισμὸς διατηρεῖται εἰς τὸν τακτικὸν αὐτοῦ βαθμὸν θερμοκρασίας, ἕως οὗ ἐξαντλήσῃ τὸ ἐκ καυσίμων ὑλῶν ἀποθεματικὸν κεφάλαιόν του. Ἀκολουθῶς ψυχραίνεται βαθμηδόν, ἕως οὗ φθάσῃ εἰς βαθμὸν ὑποδεέστατον. Λαγῶδες ὑποβλήθεισ ὑπὸ Κ. Σωσσά εἰς ἀτροφίαν κατεῖχε τὴν μὲν πρώτην ἡμέραν 38^ο 4 βαθμοὺς θερμότητος, δύο δὲ ἡμέρας πρὸ τοῦ θανάτου του 38^ο 4, τὴν προτεραίαν 37^ο 5 καὶ τὴν στιγμὴν τοῦ θανάτου του 27 βαθμοῦς. Ἄν εἰσαγάγῃ τις αὐτὸν κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς τελευτῆς του ἐν κύκλῳ θερμῷ, θέλει τῷ ἀποδώσει ἐπὶ τινὰ χρόνον τὴν κατ' ἐπιφάνειαν ἐνέργειαν τῶν λειτουργιῶν του, πλὴν ὀλίγον ὑὰ διαρκέσῃ τούτο τὰ ἀνατομικὰ στοιχεῖα ἀπώλεσαν ὀριστικῶς πᾶν ἐλατήριον αὐτῶν.

Ἡ χεὶρ ἀσθενοῦς πάσχοντος ἐκ περιπνευμονίας ἢ πυρετοῦ καίει ἀπεναντίας ἢ τοῦ προσβεβλημένου ὑπὸ σοβαροῦ ἄσθματος ἢ ἐμφυσήματος τοῦ πνεύμονος εἶναι παγετώδης. Διότι ἡ ζωτικὴ θερμότης μεταβάλλεται οὐσιωδῶς εἰς τὰς διαφόρους παθολογικὰς καταστάσεις. Ὅτε μὲν ὑψοῦται, ὅτε

δὲ κατέρχεται, οὐδέποτε ὁμοίως σχεδὸν ἢ ἐπήρεια τῆς νόσου συμβαδίζει μὲ τὸν βαθμὸν τῆς τακτικῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Ἐπὶ Ἴπποκράτους, ὅτε δὲν ἔψαυον ἀκόμη τὸν σφυγμὸν τοῦ ἀσθενοῦς, ἡ ὑψωσις τῆς θερμοκρασίας ἀπετέλει τὸ μόνον στοιχείον τῆς κοινοτέρας νόσου, τοῦ πυρετοῦ. Καὶ οἱ ἀρχαῖοι δὲν ἠπατῶντο· διότι ἀπεδείχθη σήμερον ὅτι ἡ ἕξαψις τῆς ζωτικῆς θερμότητος εἶναι ὁ εἰδικὸς χαρακτήρ τῆς πυρετώδους καταστάσεως. Ἄφ' ἑνὸς μὲν πυρετὸς δὲν ὑπάρχει, ἐνόςω ἡ θερμοκρασία μένει εἰς τὸν τακτικὸν αὐτῆς βαθμὸν· ἐξ ἄλλου δὲ ἡ συχνότης τοῦ σφυγμοῦ δύναται νὰ φθάσῃ τὰ ἔσχατα αὐτῆς ὄρια, χωρὶς νὰ ὑπάρχῃ κίνησις πυρετώδης, ὡς συμβαίνει εἰς τὴν ὑστερίτιδα. Ὅσάκις ἡ θερμότης τοῦ σώματος ὑπερβαίνει τοὺς 38 βαθμοὺς, δύναται τις νὰ βεβαιώσῃ ὅτι ὑπάρχει πυρετὸς, ἅμα δὲ καταβῆ τῶν 36, ἢ καλουμένη παγετώδης κατάστασις. Οὕτως ἐντὸς δύο μόλις βαθμῶν κινεῖται ὅλη ἡ τακτικὴ θερμότης. Ἄνω τῶν 38 βαθμῶν καὶ κάτω τῶν 36 ἡ θερμοκρασία εἶναι ἐνδείξις νοσηρᾶς ταραχῆς. Ἐν τῷ συνήθει διαλείποντι πυρετῷ ὑψοῦται δύο ἢ τρεῖς ὥρας πρὸ τοῦ βίγους, φθάνει τὸν ἀνώτατον βαθμὸν ἅμα τὸ βίγος παύσῃ, κατόπιν δ' ἐλαττοῦται. Αἱ ὀξεῖαι καὶ καθαραὶ φλογώσεις, αἱ πνευμονίαι, πλευρίτιδες, βρογχίται, ἐρυσίπελαι διέρχονται ἀπὸ 36 ὥρων μέχρι δύο περιπτου ἡμερῶν τὴν περίοδον τῆς θερμότητος, ἀνερχομένης βαθμηδόν εἰς 41 βαθμοῦς. Περὶ τὴν τρίτην ἡμέραν ἡ θερμότης πίπτει, δυναμένη ὅμως ν' ἀναφανῆ διὰ παροδικῆς βαρύνσεως ἀπὸ ἡμίσεως μέχρι ἑνὸς βαθμοῦ ἐπὶ 3 ἢ 7 ἡμέρας, μεθ' ἧς ἡ ἀσθένεια εὐρίσκεται εἰς τὸ τέλος τῆς. Ἄν ἡ θερμοκρασία αὐξήσῃ βαθμηδόν μετὰ τὴν τρίτην ἡμέραν, πρέπει νὰ περιμένῃ τις τὸν θάνατον. Ἡ ἐπιμονὴ τῆς θερμότητος εἶναι ἐνταῦθα ὁ βέβαιος τοῦ θανάτου πρόδρομος. Οἱ ἐξανθηματικοὶ πυρετοὶ, αἱ εὐφλογίαι, ὁ πορφυροῦς ἢ φλυζακιώδης πυρετὸς παρουσιάζουσιν ἄξια λόγου θερμομαντικὰ φαινόμενα. Ἡ θερμότης ἀρχίζει μὲ τὴν ἀσθένειαν καὶ αὐξάνει μέχρι τῆς

ἐξασθενήσεως τοῦ δέρματος. Διατηρεῖται εἰς τὸν ἀνώτατον αὐτῆς βαθμὸν (42 1[2 βαθμοὺς ἐπὶ τοῦ πορφυροῦ πυρετοῦ—*Scarlatine*), ἕωσού ἢ ἐξάνθησις γείνη πλήρης, ἀκολούθως ἐλαττεῦται. Ἡ θερμοκρασία τέλος πάντων ὑψοῦται εἰς διαφόρους χειρουργικὰς παθήσεις, προκαλοῦσα κατάστασιν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον φλεγμονικὴν καὶ πυρετώδη· τοῦτο συμβαίνει ἐπὶ τῶν πληγῶν, ἐν γένει δὲ εἰς πᾶν εἶδος τραυμάτων, εἰς τὸν τέτανον, εἰς ἀνευρισμοὺς κλ. Εἰς τὰς ἐκ στραγγαλισμοῦ κήλας ἀπεναντίας, εἰς τὰ καυσίματα καὶ εἰς τὰς πλείστας τῶν δηλητηριάσεων ἐλαττοῦται οὐσιωδῶς.

Ἡ ἐξαψις αὕτη ἢ κάθοδος τῆς ζωτικῆς θερμότητος δὲν δύναται προφανῶς ν' ἀποδοθῆ εἰμὴ εἰς ἀνάλογον κατάστασιν, ἐπελθοῦσαν ἐν τῇ ἐνεργείᾳ τῶν ἀναπνευστικῶν ἀναφλέξεων. Ἄγνωστον ἔτι τίς ἢ αἰτία τῶν μεταβολῶν τούτων, διὰ τίνος μηχανισμοῦ τούτέστι ἢ ἐπήρεια μιᾶς νόσου ἐπισπεύδει ἢ βραδύνει τὴν ἐνέργειαν τῆς θερμογονίας. Ἰατροὶ τινες τὸ ἀποδίδουν εἰς ἐξαψιν, ἣν προκαλοῦν ἐν τῷ αἵματι μικροσκοπικά τινα ὄντα· ἄλλοι διατείνονται ὅτι εἰς τὰς τοπικὰς φλογώσεις τὸ φλογισμένον ὄργανον μεταδίδει τὴν θερμότητα εἰς τὸ σῶμα, ὡς θερμοαγωγὸς εἰς κατακεκλεισμένον δωμάτιον· ἐπὶ τέλους ἕτεροι θεωροῦσι νευρικὴν τὴν πηγὴν τῆς παραχῆς ταύτης, διότι τὰ νεῦρα εἶναι, ὅπως εἶδομεν, οἱ ρυθμισταὶ τῆς θερμοαντικῆς ἐνεργείας.

Τὸ μόνον ἀκριβὲς μέσον, ἵνα ἐκτιμήσῃ τις τὴν θερμοκρασίαν ἐπὶ τῶν ἀσθενειῶν, εἶναι τοῦ θερμομέτρου ἢ χρῆσις. Ὁ Σουάμερδαν πρῶτος ἀπὸ τῶν μέσων τοῦ 17 αἰῶνος τὸ παρετήρησεν· ὁ Χάεν καὶ ὁ Οὐντερ τὸ μετεχειρίζοντο ὡσαύτως κατὰ τὸν παρελθόντα αἰῶνα. Ἀλλ' ἡ κλινικὴ θερμομετρία ἀνεπτύχθη πολὺ ἐπὶ τῶν ἡμερῶν μας, χάρις εἰς τὰ ἔργα διαφόρων ἐπιστημόνων, οἵτινες δὲν περιωρίσθησαν ν' ἀποδείξωσιν ὅτι ἡ θερμοκρασία ὑψοῦται κατὰ ἀρκετοὺς βαθμοὺς ἐπὶ τῶν ἀσθενειῶν· ἠκολούθησαν τὰς θερμοαντικὰς μεταβολὰς ἀνὰ πᾶσαν ἡμέραν, ἀνὰ πᾶσαν ὥραν, κατὰ τὰς διαφόρους φά-

σεις τῶν παθολογικῶν ἀναπτύξεων· ἀνεκάλυψαν ὅτι αἱ καμπύλαι γραμμαὶ τῶν διακυμάνσεων τούτων χορηγοῦσι τύπους ὀριστικοὺς δι' ἐκάστην ἀσθένειαν, ὅτι μεταβάλλονται δι' ἐνὸς τρόπου, ἂν ἡ ἀσθένεια ἐγκαταλειφθῆ εἰς ἑαυτὴν, δι' ἑτέρου δὲ, ἂν πολεμηθῆ διὰ τοῦ ἐνὸς ἢ ἄλλου φαρμάκου. Δύναται τις σπουδάζων τὰς γραμμάς ταύτας ν' ἀκολουθήσῃ τὴν πορείαν τῆς ἀσθενείας καὶ εὖρη πολυτίμους ὑποδείξεις διὰ τὸ διαγνώστικόν ἢ προγνωστικόν αὐτῶν.

Ἄφοῦ δὲ εἶδομεν τίνι τρόπῳ ἢ ἐσωτερικῇ θερμότητος παράγεται μεταξὺ τῶν ζώων, πῶς καταναλίσκεται ἐν αὐτοῖς καὶ μεταβάλλεται εἰς μηχανικὴν ἐργασίαν, εἰς ποίας αὐτομάτους ἢ προκαλουμένους μεταμορφώσεις ὑπόκειται, θέλομεν ἐν ὀλίγοις ἐξετάσει καὶ τὴν ἐπ' αὐτῶν τῶν ἰδίων ζώων ἐπίδρασιν τῆς ἐξωτερικῆς θερμότητος καὶ τὰ διάφορα φαινόμενα τὰ προσερχόμενα ἐκ τῆς ὑψώσεως ἢ καθόδου τῆς θερμοκρασίας τοῦ περὶ αὐτὰ μέσου. Ὅλα τὰ ζητήματα ταῦτα διευκρινήθησαν ὑπὸ ἀξίων λόγου νεωτέρων ἔργων. Ὁ *Berger* καὶ *Delaroché* ἔθεσαν κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ αἰῶνος τούτου ζῶα ἐντὸς πυριατηρίων (*closets*), περιεχόντων ἀέρα θερμοανθέντα εἰς διαφόρους βαθμοὺς θερμοκρασίας, καὶ παρετήρησαν τί ἀποτελέσματα ἐξασκοῦσιν αἱ θερμοαντικαὶ ἐπιδράσεις ἐπὶ τῆς ζωῆς. Τῶν ἐρευνῶν τούτων ἀποτέλεσμα ἦτο ὅτι ὅλα τὰ ζῶα ἔχουσι τὸ πλεονέκτημα ν' ἀντέχωσιν ἐπὶ τινὰ χρόνον εἰς τὴν θερμότητα, ὃ δὲ χρόνος τῆς ἀντιστάσεως ταύτης μεταβάλλεται κατὰ τὸ εἶδος ἐκάστου ζώου. Τὰ μικρὰ ἐκπνέουσι ταχέως, ὑποβαλλόμενα εἰς θερμοκρασίαν 45 μέχρι 50 βαθμῶν. Τὰ μεγάλα ὑποφέρουσι καλλίτερον τὴν θερμότητα. Τὰ ψυχρῶν ζῶα καὶ τῶν ἐντόμων οἱ κώληκες ἀντέχουσι πλείοτερον ἀπὸ τὰ θερμῶν· τὸ ἀνάπαλιν συμβαίνει παρὰ τοῖς ἐν ἐντελεῖ καταστάσει ἐντόμοις.

Ἐσπούδασαν οἱ ἴδιοι καὶ τὸν ἄνθρωπον, καὶ ἀνεγνώρισαν ὅτι τὸ ἀποτέλεσμα μεταβάλλεται κατὰ τὰ ἄτομα. Οὕτως ἀπὸ θερμοκρασίας 49 μέχρι 58 βαθμῶν τὸ πυ-

ριαιτόριον κατέστη αφέρκτον και προς αυτόν τὴν *Delatoche*, ἀσθενήσαντα ἐκ τούτου ἀμέσως, ἐνῶ ὁ συναδελφος αὐτοῦ *Berger* μόλις ἠσθάνθη μικρὰν κόπωσιν. Ἐξ ἄλλου μέρους ὁ *Berger* αὐτός δὲν ἐδυνήθη νὰ μείνῃ πλέον τῶν ἐπτὰ λεπτῶν ἐντὸς μέσου θερμανθέντος μέχρις 87 βαθμῶν, ἐνῶ ὁ *Blagden* ἔμεινε δώδεκα λεπτά εἰς τὸ αὐτὸ μέρος. Εἰς τὰς Τροπικὰς χώρας ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαιρας ὑψοῦται συχνάκις, διαρκούσης τῆς ἡμέρας, ἄνω τῶν 40 βαθμῶν, ἄνευ βλάβης διὰ τοὺς ἰθαγενεῖς. Ἐν τῷ ἀκρωτηρίῳ τῆς Καλῆς Ἑλπίδος τὸ θερμόμετρον ἀναβαίνει μέχρι 43 βαθμῶν ἐνίοτε μὲν ταῦτα ἡ θερμότης αὕτη προκαλεῖ τὸν θάνατον. Ἀναφέρουσι μεταξὺ ἄλλων γεγονότων ὅτι τὸν Ἰούνιον μῆνα τοῦ ἔτους 1638, ἐν ταῖς ὁδοῖς τῆς Καρλιςτῶνος πολλοὶ ἄνθρωποι ἀπέθανον ἐκ καύσωνος 41 βαθμῶν. Ποσάκις δὲν εἶδον τοὺς στρατιώτας ἡμῶν ἐν Ἀφρικῇ μετὰ μακρὰν ὁδοπορίαν, τὴν ὁποίαν πεζοὶ ὑπὸ πυρίνας ἡλιακὰς ἀκτῖνας διήνυσαν, ἐκ παραφροσύνης καταλαμβανομένους καὶ νεκροὺς πίπτοντας! Ἐνταῦθα ὁμως μὲ τὴν ἐπήρειαν τῆς θερμότητος ἠνώθη καὶ ἡ τοῦ φωτός. Ὁ Δυχάμελ διηγεῖται τὴν ἱστορίαν πολλῶν ὑπηρετριῶν ἀρτοποιοῦ τινος, αἵτινες, χωρὶς τοῦτο ποσῶς νὰ τὰς στενοχωρήσῃ, ἠδύναντο νὰ μείνωσι δέκα σχεδὸν λεπτά ἐντὸς κλιβάνου θερμανθέντος μέχρι τοῦ ἀναγκαίου βαθμοῦ ἵνα ψηθῇ ἄρτος. Τὸ πείραμα τοῦτο πολλάκις ἔκτοτε ἐπανελήθη καὶ ἐπέτυχε. Τὸ ζῶον δύναται νὰ ὑποφέρῃ ἐπὶ τινα χρόνον θερμοκρασίαν πολὺ ἀνωτέραν τῆς ἰδικῆς του, διότι ἡ τότε ἐπερχομένη ἐνεργητικωτάτη διέδρωσις ἐμποδίζει τὴν θέρμανσιν τῶν ὀργάνων του ἅμα ὁμως, ὅπως θέλομεν ἰδεῖ κατωτέρω, ἡ ἐσωτερικὴ αὐτοῦ θερμότης ὑψωθῆ πράγματι βαθμοὺς τινας ἄνω τοῦ τακτικοῦ ἀριθμοῦ, ἡ ζωὴ δὲν εἶναι πλέον δυνατὴ.

Ἐπὶ τῶν φαινομένων τούτων ὁ *K. Bernard* ἐνήργησεν ἐσχάτως ἐρεῦνας, τῶν ὁποίων ἰδοῦ τὸ ἀποτέλεσμα. Ἐλαβε κιβώτιον ἀπὸ ξύλον ἐλάτου εἰς δύο μέρη διηρη-

μένον διὰ κιγκλίδος, ἐφ' ἧς θέτουν τὸ εἰς τὸ πείραμα ὑποβληθησόμενον ζῶον. Ἔθεσε τὸ κιβώτιον ἐπὶ πλακὸς ἐκ μίγματος, ἀμφότερα δ' ἐπὶ κλιβάνου κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον θερμαίνοντος τὸν ἐν τῷ κιβωτίῳ ἀέρα. Ἦνοιξε παράθυρον ἐπὶ τῆς μιᾶς πλευρᾶς τοῦ κιβωτίου, ἵνα κρατῆ κατὰ βούλησιν ἐκτὸς αὐτοῦ τὴν κεφαλὴν τοῦ ζώου. Ἐξετάσας τὰ οὕτως εἰς τὴν ἐπήρειαν τοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον θερμοῦ ἀέρος ὑποβαλλόμενα ζῶα κατέληξεν εἰς ἀποτελέσματα σπουδαιότερα ἢ οἱ *K. Berger* καὶ *Delatoche*. Ὁ *Boerhaave* ἀπέδειξεν ἐπὶ τοῦ πειράματος τούτου τὸν θάνατον εἰς τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ θερμοῦ ἀέρος ἐπὶ τοῦ πνεύμονος, ἐμποδίζοντος τὴν ψύρανσιν τοῦ αἵματος. Ὁ δὲ *Bernard* ἀπέδειξεν ὅτι ὁ θερμὸς ἀήρ ἐνεργῶν ἐπὶ τοῦ δέρματος παράγει ὑψωσιν θερμοκρασίας πολλῶ ταχύτερον θανατηφόρον, ἢ ἂν τὸ ὑγρὸν σῶμα εἰσέλθῃ μόνον ἐν τῷ πνεύμονι· ἐπίσης δ' ὅτι ὁσάκις ὁ θερμὸς ἀήρ εἶναι ὑγρὸς, ὁ θάνατος ἐπέρχεται ταχύτερον καὶ μὲ κατωτέραν θερμοκρασίαν, ἢ ἂν ὁ ἀήρ ᾖ ξηρὸς. Διότι ἡ ὑγρασία ἀναπτύσσει τὴν θέρμανσιν.

Ὅταν ἐν ζῶον ὑποβληθῇ εἰς τὰ δραστηκώτατα τῆς θερμότητος ἀποτελέσματα, ἀρχίζει νὰ ταρασσῆται, κατόπιν νὰ πνευστιᾷ, αἱ ἀναπνευστικαὶ καὶ κυκλοφορικαὶ κινήσεις του ἐπιταχύνονται, θερμαίνεται βαθμηδὸν διὰ τῆς κυκλοφορίας, ἥτις σωρεύουσα ἀκαταπαύστως τὸ αἷμα ἐκ τῆς περιφερείας εἰς τὸ κέντρον, μεταφέρει ἐν αὐτῷ καὶ τὴν θερμότητα· αἴφνης καταλαμβάνεται ὑπὸ σπασμῶν, οἱ παλμοὶ τῆς καρδίας παύουσι καὶ ἐκπνέει βᾶλλον κραυγὴν. Διὰ τοῦ θερμομετροῦ παρατηρεῖ τις τότε ὅτι ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος τοῦ ζώου εἶναι κατὰ 4 ἢ 5 βαθμοὺς ἀνωτέρα τῆς τακτικῆς. Κατ' ἀρχὰς ταρασσεται, αἱ λειτουργίαι του φαίνονται μὲ νέαν δύναμιν ἐκτελούμεναι, ὅπως μὲ τὰς πρώτας ἀκτῖνας τοῦ Ἀπριλιανοῦ ἡλίου οἱ σφυγμοὶ τῆς ζωῆς γίνονται ταχύτεροι παρ' ὅλοις τοῖς ζώοις· ἀλλ' ἡ ἑξαφίς αὕτη εἶναι προσωρινή, ἅμα δὲ φθάσῃ βαθμὸν τινα, τὴν θερμότητα διαδέχεται τοῦ

θανάτου ὁ παγετός. Ὁ *K. Bernard* ἐξήτασε μετὰ προσογῆς τὰ διὰ τοιούτου τρόπου ἀποθνήσκοντα ζῶα, τὸ δὲ πρῶτον ἐκπλήξαν αὐτὸν φαινόμενον εἶναι ἡ ταχύτης, μεθ' ἧς ἐπέρχεται ἡ σκλήρυνσις τοῦ πτώματος. Ἡ καρδία καθίσταται αἰφνης ἀναίσθητος πρὸς πάντα ἐρεθισμὸν καὶ στίγματα ἐκχυμωτικά ὑπάρχουν εἰς πολλὰ μέρη τοῦ σώματος. Ἡ θερμότης ἐπηξε τὴν μαλθακὴν ὕλην, τὴν ἀποτελοῦσαν τὰς μυῶδεις ἴνας, αἵτινες φαίνονται ὡς ὑπὸ κεραυνοῦ προσβληθεῖσαι. Ἐξ ἄλλου μέρους τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα τοῦ ζῶου κατέστη μέλαν, ἀπώλεσε πολὺ ὀξυγόνον, ἐφορτώθη μὲ ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ περιεβλήθη τὴν ὕψιν φλεβώδους αἵματος. Δὲν ἔχασεν ὁμως καὶ ἐν τοιαύτῃ καταστάσει τὸ αἷμα τὰς φυσιολογικὰς αὐτοῦ ιδιότητας καὶ δύναται διὰ νέας ποσότητος ὀξυγόνου νὰ ἀνακτήσῃται τὴν προτέραν θέσιν του καὶ γίνῃ χρυσολαμπές. Ἡ θερμότης, ἀρκεῖ ὁ βαθμὸς αὐτῆς νὰ μὴν ἦναι ὑπὲρ μέτρον ὑψηλός, ἐπισπεύδει μόνον τὴν αἱματώδη καθυσιν χωρὶς ν' ἀλλοιῶνῃ τὸ αἷμα, οὔτε τὸ νευρικὸν σύστημα ὑποφέρει ἐξ αὐτῆς. Τὸ μᾶλλον προσβαλλόμενον μέρος εἶναι οἱ μῦς· αὐτοὶ τραχύνονται, ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος παύει, μετ' αὐτῆς παύει καὶ ἡ ἀναπνοὴ καὶ ἐπέρχεται ἀμέσως ὁ θάνατος. Ὁ *K. Bernard* ἐπ' οὐδενὶ λόγῳ δὲν παραδέχεται ὅτι ἡ ζωὴ ἀνθίσταται εἰς τὴν θερμανσίν· ἀπεναντίας ἡ ζωτικὴ κίνησις τὴν ἐπιταχύνει, ἕκαστος δ' ἐννοεῖ διατί. Ἡ ἐσωτερικὴ τοῦ ζῶου θερμότης ἐνοῦται μὲ τὴν πρόσθετον, ἡ δὲ ἀνανέωσις τοῦ αἵματος, πρῶτος ἕρος τῆς θερμάνσεως, γίνεταί ταχυτέρα. Ὁ *K. Demarquas* μάλιστα ἐθεράπευσεν ἀσθενεῖς πάσχοντας ἐκ τῶν φρικαλέων ἐκείνων συστολῶν τῶν μυῶν, αἵτινες χαρακτηρίζουσι τοὺς τετάτους, ὑποβαλὼν αὐτοὺς εἰς τὴν ἐπήρειαν τοῦ θερμογόνου καὶ εἰς λουτρά θερμοτάτου ἀέρος. Ἡ ὕψωσις τῆς θερμοκρασίας τῶν ἐκ τοῦ τετάτου προσβεβλημένων μυῶν ἤρκεσεν ἵνα τοὺς μετατρέψῃ καὶ ἐπαναφέρῃ εἰς ὑγιᾶ κατάστασιν.

Ἴδωμεν ἐπὶ τέλος τί συμβαίνει ἐπὶ τῶν

ζῶων, ὅταν τὰ βυθίσῃ τις ἐνδον ψυχρῶν κύκλων. Ὅτε τῷ 1828[29] ὁ *K. Γεμάρ* ἐπεσκέφθη τὴν Ἰσλανδίαν, ἐκθέσας ἐν ὑπαίθρῳ κοιλίον πλήρες χύματος, ἐν μέσῳ τοῦ ὁποίου εὐρίσκοντο βάτραχοι, καὶ ἀνοίξας μετ' ὀλίγην ὥραν αὐτὸ, εὔρε τοὺς βατράχους σκληρυνθέντας καὶ παγωμένους· βυθίσας ὁμως αὐτοὺς ἐντὸς χλιαροῦ ὕδατος, τοὺς ἐπανέφερεν εἰς τὴν ζωὴν. Πολλοὶ τῶν ἀρχαίων συγγραφέων ἀναφέρουσι γεγονότα παρόμοια, ὥστε ἐννοεῖ τις μέχρι τίνος τὸ ἀλλόκοτον συμπέρασμα, ὅπερ Ἄγγλος τις φυσιολόγος ἐξήγαγε πρὸς στιγμὴν ἐκ τῶν ἀνωτέρω πειραμάτων. Ὁ περὶ αὐτὸ ὁ λόγος, Τζῶν Οὔντερ καλούμενος, ἐφαντάσθη ὅτι θὰ ἦτο δυνατόν νὰ παρατείνῃ τις τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου ἐπ' ἄπειρον, εἰς κλίμα ψυχρὸν θέτων αὐτὸν καὶ εἰς περιοδικὴν πῆξιν ὑποβάλλων τὸ σῶμά του. Εἷς ἄνθρωπος τοιοῦτος, ἔλεγεν, ἤθελε ζῆσει χίλια ἴσως ἔτη, ἂν μετὰ δέκα ἔτη τὸν ἐπάγωνέ τις δι' ἑκατὸν, δυνάμενος μετὰ τὰ ἑκατὸν αὐτὰ ἔτη νὰ λύσῃ τὸ πάγος του διὰ δέκα νέα ἔτη καὶ οὕτω καθεξῆς. Θέσας ὁμως κυπρίνουσ ἰχθεῖς ἐντὸς κατεψυγμένου ρευστοῦ, ἀνεγνώρισεν, ἀφοῦ ἐπάγωσαν, ὅτι ἀνεπιστρεπτι εἶχον ψοφήτει· καὶ εἶδεν ὅτι ἡ ἐφεύρεσις, δι' ἧς ἤλπιζε νὰ κάμῃ τὴν τύχην του, ὅπως ὁ ἴδιος ἔλεγεν, ἦτο χίμαιρα ἀπλή. Ἡ ἐπίδρασις τοῦ ψύχους ἐπὶ τῶν ὀργανικῶν ὄντων μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς ἀνωτέρας ἢ κατωτέρας τάξεως, εἰς τὴν ὁποίαν τὰ ζῶα ἀνήκουν. Ἐν γένει δύναται τις εἰπεῖν ὅτι πρέπει ἡ περὶ τὸ ζῶον ἐκτὸς θερμοκρασία νὰ ἦναι παλὺ χαμηλὴ, ἵνα τὸ ψυχρὰν ἐπαισθητῶς, διότι ἡ ζωτικὴ θερμότης, τὴν ὁποίαν ἀναπτύσσουν ἐντὸς αὐτῶν, ἀνθίσταται δραστηρίως εἰς τὸ ψύχος. Τὰ μαστοφόρα μῦλα ταῦτα ζῶα τῶν ἀρκτικῶν χωρῶν, μ' ὕλην τὴν πραστατεύουσιν αὐτὰ πυκνὴν μηλιωτὴν, δὲν δύνανται νὰ ὑποφέρωσι τὴν θερμοκρασίαν τοῦ πόλου, κατερχομένην ἐνίοτε εἰς 40 βαθμοὺς κάτω τοῦ μηδενικοῦ, (ὁπότε καὶ ὁ ὑδράργυρος τοῦ βαρομέτρου παγώνει), εἰμὴ ζῶντα ὑπὸ τὴν χιόνα, ἐνθα ἰδρύουσι τὴν κατοικίαν των.

Καὶ οἱ Ἑσκιμοὶ ἐν τῇ χιόνι σκάπτουσι τὰς καλύβας, ἐνθα διέρχονται τὰς ἡμέρας τοῦ δριμυτέρου χειμῶνος αὐτῶν. Ὅσακις δ' ὁ ὀργανισμὸς δὲν δύναται οὔτε νὰ παλαίτη οὔτε νὰ προφυλαχθῆ κατὰ θερμοκρασιῶν τόσο χαμηλῶν, ἐπέρχεται ταχέως διὰ τῆς πήξεως ὁ θάνατος. Τότε τὸ σῶμα ὅλον παγώνει καὶ διατηρεῖται ἕσσει εἰς ἀξιοπαρατήρητον ἄφθορον κατάστασιν. Γινώσκετε βεβαίως τὴν ἱστορίαν τῶν προκατακλυσμαίων ἐκείνων ἐλεφάντων (*Mammouths*), τῶν εὑρεθέντων εἰς τοὺς περὶ τὸν πόλον πάγους, ὅπου ἦσαν τεθαμμένοι, ἀνηροτάτων, ὡσπερ ζῶα πρὸ ὀλίγων ὥρων ἀποδιώσαντα. Ὅσῳ ἡ θερμότης καταστρέφει τὰ διάφορα τοῦ σώματος ὄργανα, τοσοῦτον τὸ ψῦχος τὰ διατηρεῖ.

Διὰ τίνος ἐντούτοις μηχανισμοῦ τὸ ψῦχος γίνεται θανατηφόρον; Τὸ ψῦχος ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Οἱ περιηγηταὶ ἀναφέρουσιν ὅτι εἰς τὰς πολικὰς χώρας τάσις ἀκαταμάχητος πρὸς ὕπνον βαρύνει τοὺς ἀνθρώπους τοὺς καταληφθέντας ὑπὸ θερμοκρασίας πολὺ ψυχρᾶς. Ὅτε ὁ Σολάνδερ ἐφθασεν ἐπὶ τῶν κατεψυγμένων παραλίων τῆς Γῆς τοῦ Πυρός, ἔλεγε τοῖς συνοδοιπόροις του: «Ὅστις ἐξ ὑμῶν καθήσῃ, ὁ ἀκοιμηθῆ, ὅστις δὲ κοιμηθῆ, δὲν θὰ ἐξυπνήσῃ πλέον.» Ἄλλ' ἢ πρὸς τὸν ὕπνον τάσις αὐτῆ τοσοῦτον εἶναι ἀνωτέρα τῶν δυνάμεων τοῦ ἀνθρώπου, ὥστε πολλοὶ τῶν μετὰ τοῦ Σολάνδερ ὑπέκυψαν καὶ ὁ ἴδιος δὲ καταβεβλημένος ἔπεσεν ἐπὶ τῆς χιόνος, ἐνθα ἔμεινεν ἐπὶ τινὰς στιγμὰς λειπόθυμος. Λέγουσιν ὅτι κατὰ τὸν χειμῶνα τοῦ 1709 δύο χιλιάδες στρατιῶται τοῦ Καρόλου ΙΒ' ἀπέθανον ἐκ τοῦ ὕπνου, ὅστις ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ψύχους τοὺς κατέλαβεν. Ἡ ἐπὶ τῶν νευρικῶν κέντρων ἐνέργεια μᾶλλον ταῦτα εἶναι δευτερεύουσα καὶ συνέπεια ἐτέρου τινὸς φαινομένου, ὅπερ μᾶς ἐξηγεῖ ἐνταῦθα τὸ μυστήριον τοῦ θανάτου. Ὅταν ἡ ἔσω θερμοκρασία τοῦ σώματος κατέλθῃ εἰς 10 ἢ 12 βαθμοὺς κάτω τοῦ μηδενικοῦ, τὸ ψῦχος παγώνει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον τὸ αἷμα, φθείρει βαθέως τὰ σφαιρίδια αὐτοῦ, ἢ δὲ ἀλ-

λαίωσις αὐτῆ, εἴτε ἀπ' εὐθείας, εἴτε ὅτε τὸ αἷμα μεταβάλλεται εἰς ρευστὸν, μηδενίζει ὅλας τὰς ζωτικὰς λειτουργίας. Ὁ Σουρὼ, ἀνώτατος φαρμακοποιὸς τοῦ Ρωσικοῦ στρατοῦ, κρυώσας πολὺ ἐξ ἐπιπόνου ὁδοιπορίας ἐν μέσῳ τῶν χιόνων, ἀπέθνε καθ' ἡν στιγμὴν ἤρχισαν νὰ τὸν θερμαίνωσι. Τὰ ἐπὶ τῶν ζώων πειράματα ἀπέδειξαν ὅτι διατηροῦνται ζωντανὰ, ἐφόσον μόνον τὰ διατηρεῖ τις ἐν καταστάσει ἡμισείας πήξεως, ἀποθνήσκουσι δὲ, ἅμα ἐπαναφέρῃ ἐν αὐτοῖς τὴν θερμοκρασίαν καὶ κυκλοφορίαν εἰς τρόπον, ὥστε νὰ ἐπιτρέψῃ εἰς τὰ σφαιρίδια, τὰ ὑπὸ τοῦ ψύχους ἀλλοιωθέντα νὰ διαχυθῶσιν ἐκ νέου ἐφ' ὅλων τῶν ἀγγείων τοῦ σώματος. Ἐπίσης ἀποθνήσκουσιν, ὅσακις τὸ ποσὸν τῶν σφαιριδίων τούτων εἶναι τόσον, ὥστε νὰ προκαλέσῃ ἀξίαν λόγου ταραχὴν ἐν τῷ ὀργανισμῷ πᾶν ζῶον καθ' ὅλοκληρίαν παγωμένον, τοῦ ὁποίου τὸ πεπηγὸς αἷμα δὲν περικλείει πλέον εἰμῆ σφαιρίδια ἀκατάλληλα πρὸς τὴν ζωὴν, ἀποθνήσκει ὀριστικῶς. Ἄν τις διαλύσῃ τὴν πήξιν τοῦ σώματος αὐτοῦ, δὲν ἔχει ἀπέναντί του εἰμῆ πτώμα μαλθακόν, ἄχρουν, μὲ τοὺς ὀφθαλμοὺς σκιερούς. Ὅστε ἂν ἡ θερμότης ἦναι δηλητήριον διὰ τὰς ἴνας τῶν μυῶν, τὸ ψῦχος εἶναι τὸ δηλητήριον τῶν σφαιριδίων τοῦ αἵματος. Συμβαίνει δὲ καὶ ἐπὶ τῆς θερμότητος ὅ,τι ἐπὶ των ἄλλων στοιχείων τοῦ μέσου, ἐν τῷ ὁποίῳ ζῆ τὸ ζῶον ἐν τῷ κόσμῳ τούτῳ. Κρύπτει καὶ αὐτῆ, ὡσπερ τὸ τρυφερόν ἐκεῖνο τοῦ *Roméo* ἀνθος, οὔτινος ὁ χυμὸς εἶναι σωτήριος καὶ φοβερὸς συγχρόνως, τὰς ἀρετὰς τὰς μᾶλλον ἀντιθέτους ἐν ἑαυτῇ, δύναται νὰ διατηρήσῃ τὴν υγείαν, νὰ θεραπεύσῃ τὴν νόσον ἢ νὰ ἐπιφέρῃ τὸν θάνατον.

Οὐδὲν ἄλλο λοιπὸν εἶναι ὁ ἄνθρωπος εἰμῆ τὸ ἀσθενὲς παίγνιον ὅλων τῶν ὑποκώφων αὐτῶν δυνάμεων, αἵτινες τὸν περικυκλόνουν καὶ περισφίγγουσιν. Ἄς ὑποτάξῃ αὐτὰς ὅσον θέλει, οὐδέποτε ὑπεκφεύγει τοὺς ἀδυσωπῆτους νόμους, τοὺς ἐξαρτῶντας τὴν ἰσορροπίαν τῆς ζωῆς ἐκ τῆς ἰσορροπίης τῶν ὑποδεεστέρων φυσικῶν καὶ χημικῶν ὄρων.