

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Διαίρεσις τῶν ψυχικῶν φαινομένων. Ὁ ψυχικός μας βίος ἀποτελεῖ ἓν ὀργανικὸν σύνολον, ἔχει ἐνότητα ἀδιάσπαστον. Εἰς πᾶσαν ψυχικὴν μας ἐκδήλωσιν δρῶμεν ὡς ἓν ἐνιαῖον ὄλον. Ἡ ἐπιστημονικὴ ὁμῶς ἔρευνα, διὰ νὰ μελετήσῃ καὶ νὰ ἐξηγήσῃ τὰ φαινόμενα τοῦ ψυχικοῦ βίου, ἀναγκάζεται νὰ ἀναλύσῃ τὸ ὄλον τοῦτο εἰς μικροτέρας ἐνότητας. Εἶναι μεθοδικὴ ἀνάγκη τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσεως νὰ ἀναλύῃ τὰ σύνθετα φαινόμενα εἰς ἀπλᾶ, διὰ νὰ συλλάβῃ τὸν τρόπον, κατὰ τὸν ὁποῖον ἐκ τῶν ἀπλῶν στοιχείων συντίθεται μία πολύπλοκος ἐνέργεια ἢ κατάστασις.

Εἰς τὴν πραγματικότητα ὁ ψυχικός μας βίος ἀποτελεῖται πάντοτε ἐκ συνθέτων ψυχικῶν γεγονότων. Ἐπὶ παραδείγματι : 1) Βλέπω εἰς γειτονικὸν κῆπον ἓν ὡραῖον τριαντάφυλλον καὶ σπεύδω νὰ ζητήσω τὴν ἄδειαν, διὰ νὰ τὸ κόψω. 2) Ἐνθυμοῦμαι ὅτι μετ' ὀλίγον θὰ μὲ περιμένῃ ὁ φίλος μου εἰς τὸν τόπον, τὸν ὁποῖον ὠρίσαμεν διὰ συνάντησιν, καὶ σηκώνομαι, διὰ νὰ ἐτοιμασθῶ καὶ νὰ ἐξέλθω. 3) Ἐνῶ ἐργάζομαι, ἡ πτώσις ἐνὸς κεραυνοῦ μὲ ἐμβάλλει εἰς φόβον, διότι ἀναλογίζομαι ὅτι ἡ οἰκία μου δὲν προστατεύεται ἀπὸ ἀλεξικέραυνον. Αἱ φαινομενικῶς ἀπλαῖ αὗται ἐνέργειαι εἶναι σύνθετοι, εἰς ἑκάστην δὲ ἐξ αὐτῶν ὑπάρχει πλῆθος ψυχικῶν φαινομένων, τὰ ὁποῖα μόνον ἡ ἐπισταμένη ψυχολογικὴ ἀνάλυσις μᾶς ἐπιτρέπει νὰ διακρίνωμεν ἀπ' ἀλλήλων.

Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἀφετηρία τῆς ψυχικῆς μου ἐνεργείας εἶναι ἡ ὀπτικὴ **ἐντύπωσις**, τὴν ὁποίαν μοῦ δίδει τὸ τριαντάφυλλον. Τὴν ἐντύπωσιν αὐτὴν συνοδεύει ἡ συγκίνησις, ἓν **συναίσθημα** δηλ. εὐχάριστον, τὸ ὁποῖον προεκάλεσεν ἡ ὡραιότης τοῦ ἄνθους καὶ ἡ προσδοκία τοῦ ἀρώματός του. Ἐν συνεχείᾳ τελοῦνται μέσα εἰς τὴν συνείδησίν μου διάφοροι **σκέψεις** καὶ ἐν τέλει, ἐπειδὴ ἡ **ἐπιθυμία** μου νὰ ἀποκτήσω τὸ ὡραῖον τοῦτο τριαντάφυλλον

είναι μεγάλη, λαμβάνω τὴν **ἀπόφασιν** νὰ ἐπιδιώξω τὴν ἀπόκτησίν του.

Εἰς τὴν δευτέραν περίπτωσιν μία **ἀνάμνησις** διακόπτει τὸν ροῦν τῶν **σκέψεών** μου, αἱ ὅποια ἐμμέσως ἀνέστυραν αὐτὴν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς συνειδήσεώς μου. Ἡ ἀνάμνησις αὕτη προκαλεῖ τὴν ἀνησυχίαν, ἓν **συναίσθημα** δηλ. δυσάρεστον : μήπως ἀργήσω καὶ δὲν φανῶ συνεπῆς εἰς τὴν δοθεῖσαν συνέντευξιν, καὶ μὲ κινεῖ εἰς τὴν **ἀπόφασιν** νὰ σπεύσω νὰ προλάβω.

Εἰς τὴν τρίτην περίπτωσιν ὁ κρότος τοῦ κεραυνοῦ, μία **ἐντύπωσις** δηλ. ἀκουστική, μὲ τὰς **σκέψεις**, τὰς ὁποίας προκαλεῖ περὶ τῶν ἐνδεχομένων συνεπειῶν, μὲ ἐμβάλλει εἰς φόβον, εἰς ἓν **συναίσθημα** δηλ. Πιθανὸν νὰ μὴ προβῶ εἰς καμμίαν ἐνέργειαν, ἔὰν βεβαίως ὁ φόβος μου παρέλθῃ μετ' ὀλίγον. Ἐὰν ὅμως τὸ συναίσθημα τοῦτο κυριαρχήσῃ εἰς τὴν συνείδησίν μου, ἐπειδὴ θέλω νὰ σωθῶ, θὰ λάβω τὴν **ἀπόφασιν** νὰ ζητήσω καταφύγιον εἰς μέρος ὀλιγώτερον ἐπικίνδυνον.

Ἐκ τῆς ἀναλύσεως ταύτης ἀποδεικνύεται ὅτι τὰ συνήθη ψυχικὰ γεγονότα εἶναι σύνθετα, ἀποτελοῦνται δηλ. ἐξ ἄλλων ἀπλουστέρων, τὰ ὅποια δυνάμεθα ἐπίσης νὰ ἀναλύσωμεν, ἔὰν ἐπιμείνωμεν. Ἀποδεικνύεται ἀκόμη ὅτι στοιχεῖα τοῦ ψυχικοῦ βίου εἶναι αἱ ἐντυπώσεις, αἱ ἀναμνήσεις καὶ τὰ διανοήματα, τὰ συναισθήματα, αἱ ἐπιθυμῖαι καὶ αἱ ἀποφάσεις. Τὰ στοιχεῖα ταῦτα κατατάσσομεν εἰς τρεῖς τάξεις. Εἰς τὴν πρώτην περιλαμβάνονται αἱ ἐντυπώσεις, αἱ ἀναμνήσεις, αἱ εἰκόνες τῆς φαντασίας καὶ τὰ διανοήματα. Ὅλα μαζί τὰ ὀνομάζομεν φαινόμενα **γνωστικά**, διότι κύριον γνώρισμα ἔχουν ὅτι δι' αὐτῶν ἀποκτᾶται, προάγεται καὶ θεμελιώνεται ἡ γνῶσις τοῦ περιστοιχίζοντος ἡμᾶς κόσμου καὶ ἡμῶν αὐτῶν. Εἰς τὴν δευτέραν τάξιν περιλαμβάνονται τὰ **συναισθήματα** καὶ εἰς τὴν τρίτην τὰ φαινόμενα τῆς **βουλήσεως** (τάσεις, ὀρμαί, ἐπιθυμῖαι). Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἡ Ψυχολογία διαιρεῖται εἰς τρία μεγάλα κεφάλαια: Τὸ **Γνωστικόν**, τὸ **Συναισθητικόν** καὶ τὸ **Βουλευτικόν**.

Εἰς τὸ πρῶτον μέρος τοῦ βιβλίου τούτου ἐξετάζονται τὰ **γνωστικά**, εἰς τὸ δεύτερον τὰ συναισθητικὰ καὶ τὰ βουλευτικὰ φαινόμενα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α΄

ΤΑ ΑΪΣΘΗΜΑΤΑ

ΤΟ ΑΪΣΘΗΜΑ ΕΝ ΓΕΝΕΙ. ΟΡΙΣΜΟΣ, ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Καὶ αὕτη ἀκόμη ἢ ἐντύπωσις δὲν εἶναι ἀπλοῦν ψυχικὸν φαινόμενον, ἀλλὰ σύνθετον καὶ δύναται νὰ ἀναλυθῆ εἰς ἄλλα ἀπλά. Ἄς ἐπανέλθωμεν εἰς τὸ πρῶτον ἐκ τῶν ἀνωτέρω παραδειγμάτων : βλέπω ἐν ἐρυθρὸν τριαντάφυλλον ἐντὸς τοῦ γειτονικοῦ κήπου. Ἡ ὀπτική αὕτη ἐντύπωσις εἶναι σύνθετος, ἐν πρώτοις διότι δὲν βλέπω τὸ τριαντάφυλλον μόνον, ἀλλὰ καὶ τὰ περὶ αὐτὸ ἀντικείμενα (ἄνθη, δένδρα κτλ.). Ἄλλὰ καὶ ἐὰν ἀκόμη διὰ τῆς προσοχῆς ἀπομονώσω τὸ ἄνθος καὶ περιορίσω ἐπ' αὐτοῦ μόνον τὸ βλέμμα μου, πάλιν ἔχω μέσα εἰς τὴν συνείδησίν μου σύνθετον ψυχικὸν γεγονός : αἰσθάνομαι τὸ χρῶμά του, τὸ σχῆμά του, ἔχω ἀντίληψιν τοῦ μεγέθους του καὶ τῆς ἀποστάσεως, ἢ ὁποῖα μὲ χωρίζει ἀπ' αὐτό. Ἐὰν λοιπὸν ἀφαιρέσωμεν τὰς συναφεῖς πρὸς τὴν ἐντύπωσιν τοῦ ἄνθους ὀπτικάς ἐντυπώσεις ἐκ τοῦ περιβάλλοντος αὐτοῦ, περιορισθῶμεν δὲ εἰς μόνην τὴν ἐντύπωσιν, τὴν ὁποῖαν δίδει εἰς ἡμᾶς τὸ ἀντικείμενον τοῦτο μόνον, καὶ ἀναλύσωμεν αὐτὴν ἐπισταμένως, θὰ διαπιστώσωμεν ὅτι ἡ ἐντύπωσις αὕτη σύγκεται ἐξ ἀπλῶν στοιχείων. Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ ὀνομάζομεν **αἰσθήματα**. Τὸ αἶσθημα τοῦ ἐρυθροῦ χρώματος εἶναι π. χ. τὸ ἐν ἐξ αὐτῶν. Βεβαίως δὲν δυνάμεθα εἰς τὴν πραγματικότητα νὰ ἔχωμεν ἐντὸς τῆς συνειδήσεώς μας ἐν μόνον ἀπλοῦν αἶσθημα. Πάντοτε αἰσθανόμεθα πολλὰ ταῦτοχρόνως, διότι πολλὰ ταῦτοχρόνως αἰσθήματα ἀποτελοῦν μίαν εἴτε ὀπτικήν, εἴτε ἀκουστικήν, εἴτε γευστικήν κλπ. ἐντύπωσιν. Τὸ ἀπλοῦν αἶσθημα εἶναι προῖον ἀφαιρέσεως. Ἄλλὰ, ὡς ἐλέγομεν ἀνωτέρω, καὶ ἡ σύνθεσις τῶν αἰσθημάτων, ἢ ἐντύπωσις, δὲν ἀπαντᾷ μόνη μέσα εἰς τὴν συνείδησιν. Πάντοτε συνοδεύεται ὑπὸ συναισθητικῶν φαινομένων ἢ καὶ βουλευτικῶν. Μόνον διὰ τῆς σκέψεως ἀναλύομεν τὰ ψυχικὰ γεγονότα εἰς ἀπλούστερα φαινόμενα

καὶ ταῦτα εἰς στοιχεῖα τῆς ψυχικῆς ζωῆς, καθὼς εἶναι τὰ αἰσθήματα.

Αἰσθήματα λοιπὸν ὀνομάζομεν τὰ ἀπλᾶ ἐποπτικά (διὰ τῶν αἰσθήσεων εἰσαγόμενα) **στοιχεῖα**, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται ἡ ἐντύπωσις.

Τὰ αἰσθήματα εἶναι τὰ θεμελιώδη στοιχεῖα τῆς ψυχικῆς ζωῆς. Δι' αὐτῶν ἐρχόμεθα εἰς ἐπάφην μὲ τὸν περιστοιχίζοντα ἡμᾶς κόσμον καὶ γνωρίζομεν αὐτόν.

Διὰ νὰ παραχθῇ ἐν αἰσθημα εἰς τὴν συνείδησίν μας, εἶναι ἀνάγκη : α) ἐρεθισμὸς τις νὰ προσβάλλῃ τὰ αἰσθητήριά μας ὄργανα· β) ὁ ἐρεθισμὸς οὗτος νὰ διεγείρῃ τὰ εἰδικὰ δι' ἕκαστον αἰσθημα αἰσθητήρια νεῦρα καὶ γ) ἡ διεγερσις νὰ μεταδοθῇ διὰ τῶν νεύρων τούτων εἰς τὸ οἰκεῖον μέρος τοῦ ἐγκεφάλου.

Ἐρεθισμοὶ λέγονται αἱ αἰτίαι, αἱ ὁποῖαι προκαλοῦν τὴν διεγερσίν τῶν αἰσθητηρίων νεύρων. Οἱ ἐρεθισμοὶ εἶναι ἄλλοτε **ἐξωτερικοί**, προέρχονται δηλ. ἀπὸ τὸν περιστοιχίζοντα ἡμᾶς κόσμον, ἄλλοτε **ἐσωτερικοί**: ἔχουν τὴν πηγὴν των εἰς τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματός μας. Τὸ αἶσθημα π. χ. τῆς ὀράσεως προκαλεῖται ἀπὸ ἐξωτερικοὺς ἐρεθισμοὺς, ἤτοι ἀπὸ ἠλεκτρομαγνητικὰς κυμάνσεις, αἱ ὁποῖαι προσβάλλουν τοὺς ὀφθαλμούς μου. Ἀντιθέτως τὸ αἶσθημα τῆς πείνης προκαλεῖται ἀπὸ ἐσωτερικὸν ἐρεθισμόν, προερχόμενον ἐξ αὐτοῦ τοῦ στομάχου.

Τοὺς ἐρεθισμοὺς ἐπίσης διακρίνομεν εἰς **εἰδικούς** καὶ **γενικούς**. Εἰδικοί λέγονται ἐκεῖνοι, οἱ ὁποῖοι ἐπιδροῦν εἰδικῶς ἐπὶ ἑνὸς μόνον αἰσθητηρίου ὀργάνου· π. χ. αἱ ἠλεκτρομαγνητικαὶ κυμάνσεις ἐπὶ τῶν ὀφθαλμῶν, τὰ ἠχητικὰ κύματα ἐπὶ τῶν ὠτων κ.ο.κ. Γενικοί, ὅσοι δύνανται νὰ ἐπιδράσουν ἐπὶ πολλῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων· π. χ. τὸ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα ἐπὶ τῶν ὀφθαλμῶν παράγει αἶσθημα φωτός, ἐπὶ τοῦ δέρματος αἶσθημα ἀφῆς, ἐπὶ τοῦ αἰσθητηρίου νεύρου τῆς γεύσεως αἶσθημα γεύσεως.

Τὰ αἰσθήματα διακρίνομεν ἀπ' ἀλλήλων κατὰ τὸ ποῖον καὶ κατὰ τὴν **ἰσχὺν** ἢ **ἐντασιν**. Ποῖον τοῦ αἰσθήματος ὀνομάζεται τὸ ἰδιαίτερον περιεχόμενον αὐτοῦ. Τὸ ἐρυθρὸν π. χ. ἢ τὸ πράσινον ἢ τὸ κυανοῦν ἔχουν ἰδιαίτερον περιεχόμενον· ὁμοίως τὸ γλυκὺ καὶ τὸ πικρὸν, τὸ θερμὸν καὶ τὸ ψυχρὸν καὶ τὰ ἄλλα αἰσθήματα. Ταῦτα λοιπὸν διαφέρουν ἀπ' ἀλλήλων κατὰ τὸ ποῖον. Αἰσθήματα τοῦ αὐτοῦ ποιοῦ (π. χ. φωτός, πικροῦ, θερμοῦ κτλ.) εἶναι ἄλλοτε μὲν

ισχυρά, ἄλλοτε δὲ ἀσθενῆ. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἢ μεταξύ των διαφορά εἶναι διαφορά κατὰ τὴν ἔντασιν.

Τὸ ποιὸν τῶν αἰσθημάτων ἐξαρτᾶται καὶ ἐκ τῆς φύσεως τῶν ἐρεθισμῶν, οἱ ὅποιοι τὸ προκαλοῦν, ἀλλὰ πρὸ πάντων ἐκ τῆς εἰδικῆς ἐνεργείας τῶν αἰσθητηρίων νεύρων, τὰ ὅποια διεγείρονται ὑπὸ τῶν ἐρεθισμῶν, καὶ ἐκ τῆς λειτουργίας τῶν οἰκείων τμημάτων τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος, εἰς τὰ ὅποια ἡ διέγερσις μεταβιβάζεται διὰ τῶν νεύρων. Ἐκαστον δηλ. αἰσθητήριον νεῦρον καὶ τμήμα τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος εἶναι οὕτω πως φύσει κατεσκευασμένον, ὥστε νὰ ἀντιδρᾷ εἰς ὠρισμένους ἐρεθισμούς καθ' ὠρισμένον τρόπον, οὕτω δὲ νὰ προκαλῆ αἰσθήματα ἰδιαιτέρου περιεχομένου (ποιοῦ).

Ἡ ἔντασις τῶν αἰσθημάτων ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τῆς δυνάμεως τῶν ἐρεθισμῶν, ἀπὸ τοὺς ὁποίους προκαλοῦνται. Ὅσον ἰσχυρότερος εἶναι ὁ ἐρεθισμός, τόσον ἡ ἔντασις τοῦ παραγομένου αἰσθήματος εἶναι μεγαλυτέρα.

2. ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ

Παλαιότερον διεκρίνοντο πέντε μόνον αἰσθήσεις: ἡ ὄρασις, ἡ ἀκοή, ἡ ὄσφρησις, ἡ γεῦσις καὶ ἡ ἀφή. Αἱ νεώτεραι ὁμως ἔρευναι ἀπέδειξαν ὅτι ἔχομεν πολὺ περισσοτέρας αἰσθήσεις. Τὰς αἰσθήσεις δυνάμεθα νὰ διαιρέσωμεν εἰς δύο μεγάλα συστήματα: εἰς τὸ σύστημα τὸ δεχόμενον ἐξωτερικούς ἐρεθισμούς καὶ τὸ σύστημα τὸ δεχόμενον ἐσωτερικούς ἐρεθισμούς.

Τὸ πρῶτον περιλαμβάνει τρεῖς κατηγορίας αἰσθητηρίων ὀργάνων ἢ δεκτῶν: 1) Τοὺς δέκτας τοῦ δέρματος (ὄργανα **θερμοκρασίας, πίεσεως** καὶ **πόνου**). 2) Τοὺς δέκτας χημικῶν ἐρεθισμῶν (ὄργανα **ὄσφρήσεως** καὶ **γεύσεως**) καὶ 3) τοὺς δέκτας κυμάνσεων (ὄργανα **ἀκοῆς** καὶ **ὄράσεως**). Ἐκ τῶν ὀργάνων τούτων οἱ μὲν δέκται τῶν κυμάνσεων δέχονται ἐρεθισμούς ἐξ ἀποστάσεως, τὰ δὲ ὄργανα τῆς πίεσεως, τοῦ πόνου καὶ τῆς γεύσεως δέχονται ἐρεθισμούς ἐξ ἐπαφῆς. Τὰ ὄργανα τῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς ὄσφρήσεως δέχονται ἐρεθισμούς καὶ ἐξ ἀποστάσεως καὶ ἐξ ἐπαφῆς.

Τὸ δεύτερον σύστημα περιλαμβάνει κυρίως δύο ομάδας δεκτῶν, πρὸς τοὺς ὁποίους ἀντιστοιχοῦν ἡ **μουϊκῆ** αἰσθησις καὶ ἡ **ὄργανα-**

νική. Εἰς τὸ σύστημα τοῦτο κατατάσσεται ὁμοίως καὶ τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ἰσορροπίας (**στατική αἴσθησις**), τὸ ὁποῖον εὑρίσκεται εἰς τὸ ἐσώτερον οὖς.

“Ὅθεν διακρίνομεν δέκα εἶδη αἰσθημάτων κατὰ τὸ ἐξῆς σχῆμα :

Α' Αἰσθήματα προκαλούμενα ὑπὸ ἐξωτερικῶν ἐρεθισμῶν.

1) Θερμοκρασίας. 2) Πιέσεως. 3) Πόνου. 4) Ὄσφρητικά. 5) Γευστικά. 6) Ἀκουστικά. 7) Ὀπτικά.

Β' Αἰσθήματα προκαλούμενα ὑπὸ ἐσωτερικῶν ἐρεθισμῶν.

8) Ὀργανικά. 9) Μυϊκά. 10) Στατικά.

3. Αἰσθηματα Θερμοκρασίας, Πιέσεως καὶ Πόνου

Ἡ παλαιότερα Ψυχολογία ὠμίλει περὶ μιᾶς μόνον δερμικῆς αἰσθήσεως, τῆς ἀφῆς. Αἱ νεώτεροι ὅμως ἔρευναι ἀπέδειξαν ὅτι τέσσαρα αἰσθητήρια ὄργανα, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἐξυπηρετεῖται δι' ἰδίων νεύρων, εὑρίσκονται ἐπὶ τοῦ δέρματος : τὰ ὄργανα τῶν αἰσθημάτων **τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους, τῆς πιέσεως καὶ τοῦ πόνου.** Τὰ ὄργανα ταῦτα εἶναι ἰδιαίτερα καὶ χωριστὰ ἀπ' ἀλλήλων σημεῖα τοῦ δέρματος, εἰς τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν τὰ εἰδικὰ δι' ἕκαστον ἐκ τῶν τεσσάρων τούτων εἰδῶν τῶν αἰσθημάτων νεῦρα. Τὰ νεῦρα αὐτὰ ἐρεθιζόμενα προκαλοῦν τὰ ἀντίστοιχα πρὸς τὴν φύσιν των αἰσθήματα. Τὸ πλῆθος καὶ ἡ διάταξις τῶν σημείων τούτων εἶναι διάφορα εἰς τὰ διάφορα τμήματα τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος. Εἰς ἄλλας εἶναι πυκνότερα καὶ εἰς ἄλλας ἀραιότερα.

Ἐὰν ἐγγίσωμεν δι' αἰχμῆς μολυβδοκονδύλου διαφόρους θέσεις τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος, παρατηροῦμεν ὅτι εἰς ὠρισμένα σημεῖα ἔχομεν αἴφνης **αἰσθημα ψύχους.** Τοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι ἠγγίσασαμεν σημεῖον, ὅπου ἀπολήγει τὸ εἰδικὸν διὰ τὰ αἰσθήματα τοῦ ψύχους νεῦρον. Ἐὰν ἐπαναλάβωμεν τὸ πείραμα διὰ μεταλλίνης αἰχμῆς θερμῆς, θὰ ἀνακαλύψωμεν ἐπὶ τοῦ δέρματος ἄλλα σημεῖα, ὅπου ἡ θερμότης γίνεται ἰδιαιτέρως αἰσθητή. Εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα ἀπολήγει τὸ εἰδικὸν διὰ τὰ **αἰσθήματα τῆς θερμότητος** νεῦρον. Ἐκ τούτου συμπεραίνομεν ὅτι ὑπάρχουν ἄλλοι δέκται διὰ τὰ αἰσθήματα τοῦ ψύχους καὶ ἄλλοι διὰ τὰ αἰσθήματα τῆς θερμότητος. Τὰ αἰσθήματα ταῦτα εἶναι κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων. Τὰ διὰ τὴν αἴσθησιν τοῦ ψύχους σημεῖα τοῦ δέρματος εἶναι πολυπληθέστερα. Ἐπὶ

ένος τετραγωνικοῦ ἑκατοστομέτρου τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος ἀντιστοιχοῦν κατὰ μέσον ὄρον 12-13 διὰ τὸ ψῦχος καὶ μόνον 1-2 διὰ τὴν θερμότητα. Τὰ πρῶτα εὐρίσκονται ἄλλωστε πολὺ πλησιέστερον πρὸς τὴν ἐπίδερμίδα, ἐνῶ τὰ ἄλλα κεῖνται βαθύτερον. Τόσον ὁ μέγας ἀριθμὸς, ὅσον καὶ ἡ θέσις τῶν σημείων, τῶν προοριζομένων διὰ τὴν αἴσθησιν τοῦ ψύχους, ἐξηγοῦν διατί εἴμεθα περισσότερο εὐαίσθητοι εἰς τὸ ψῦχος παρὰ εἰς τὴν θερμότητα. Ἡ εὐαίσθησις αὕτη ἔχει τὴν βιολογικὴν τῆς σκοπιμότητα. Χρησιμεύει εἰς τὴν μεγαλύτεραν προφύλαξιν τοῦ ὀργανισμοῦ, διότι τὸ ψῦχος δύναται νὰ εἶναι εἰς αὐτὸν ἐπιβλαβέστερον τῆς θερμότητος.

Αἰσθήματα πιέσεως ἔχομεν, ὅταν ἐφάπτωνται τοῦ δέρματός μας διάφορα ἀντικείμενα. Τὰ αἰσθήματα ταῦτα ὀνομάζονται αἰσθήματα ἀφῆς ἢ ἀπτικά, ὅταν εἶναι ἀσθενέστατα. Διὰ τῶν αἰσθημάτων τῆς πιέσεως μανθάνομεν ἐὰν τὸ ἀντικείμενον, τὸ ὁποῖον ἐγγίζομεν ἢ ψηλαφοῦμεν, εἶναι ὀξύ ἢ ἀμβλύ, λεῖον ἢ τραχύ, σκληρὸν ἢ μαλακόν. Ὀργανα τῆς αἰσθήσεως ταύτης εἶναι τὰ λεγόμενα **ἀπτικά χωρία** τοῦ δέρματος, ὅπου καταλήγουν τὰ εἰδικὰ αἰσθητήρια νεῦρα τῆς πιέσεως. Τὰ χωρία ταῦτα εἶναι ἄλλοῦ μὲν πυκνότερα, καθὼς ἐπὶ τῆς ἔσω ἐπιφανείας τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν, ἄλλοῦ δὲ ἀραιότερα, π.χ. ἐπὶ τῆς ράχεως. Εἰς τὰ τριχωτὰ μέρη εὐρίσκονται πλησίον τῶν θυλάκων τῶν τριχῶν. Παρ' ἐκάστην τρίχα εὐρίσκεται καὶ ἓν ἀπτικὸν χωρίον. Τὰ ἀπτικά χωρία ἐρεθίζονται διὰ τῆς μηχανικῆς πιέσεως, ἢ ὁποῖα γίνεται ἐπὶ τοῦ δέρματος.

Ἡ ἔντασις τῶν αἰσθημάτων τῆς πιέσεως ἐξαρτᾶται ὄχι μόνον ἐκ τῆς ἰσχύος τοῦ ἐρεθισμοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς ἐκτάσεως τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος, τῆς δεχομένης τὸν ἐρεθισμόν. Ὄταν ὅμως ἡ δεχομένη τὸν ἐρεθισμόν ἐπιφάνεια εἶναι ἐξαιρετικῶς μεγάλη, δὲν ἔχομεν αἰσθημα πιέσεως, διότι τότε δὲν παραμορφώνεται τὸ δέσμα, καθὼς συμβαίνει κατὰ τὸν ἐρεθισμόν μικροτέρων ἐπιφανειῶν. Οὕτω λ.χ. ἐξηγεῖται διατί εἰς τὸ λουτρὸν δὲν αἰσθανόμεθα τὴν πίεσιν τοῦ ὕδατος. Μικρᾶς ἐντάσεως αἰσθήματα πιέσεως δὲν διατηροῦνται ἐπὶ μακρόν, ἔστω καὶ ἂν ἐξακολουθῇ ἀκόμη ὁ ἐξωτερικὸς ἐρεθισμὸς. Διὰ τοῦτο ἐξοικειούμεθα ταχέως καὶ δὲν αἰσθανόμεθα, ἐπὶ παραδείγματι, τὴν πίεσιν τῶν ἐνδυμάτων μας. Ἰσχυρὰ ὅμως αἰσθήματα πιέσεως διατηροῦνται ἐπὶ πολὺ. Περιέργως δὲ ἐξακολουθοῦμεν νὰ αἰσθανώμεθα αὐτὰ καὶ ἀφοῦ ἀκόμη παύσῃ ἐνεργῶν ὁ ἐρεθισμὸς, ὁ ὁποῖος ἀρχικῶς τὰ εἶχε προκαλέσει.

Ἄρχικῶς ὑπετίθετο ὅτι ὁ πόνος δὲν εἶναι ἴδιον αἶσθημα, ἀλλὰ δυσάρεστον συναίσθημα προκαλούμενον ἀπὸ ὅλα τὰ αἰσθήματα μεγάλης ἐντάσεως, ἰδίως δὲ ἀπὸ ἰσχυρὰ αἰσθήματα πιέσεως. Παρατηρήθη ὅμως ὅτι εἰς τὰς παθολογικὰς περιπτώσεις τῆς ἀναλγησίας ἢ ἀναισθησίας γίνεται μὲν αἰσθητὴ ἡ πίεσις, ὄχι ὅμως καὶ ὁ πόνος, ἔστω καὶ ἂν ὁ ἐρεθισμὸς εἶναι πολὺ ἰσχυρὸς. Ἐξ ἄλλου ἡ Φυσιολογία ἀνεκάλυψεν ἐπὶ τοῦ δέρματος σημεῖα, τὰ ὁποῖα ἐπέχουν θέσιν αἰσθητηρίων ὀργάνων τοῦ πόνου. Τὰ σημεῖα ταῦτα εἶναι διάφορα ἐκείνων, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται αἰσθητὴ ἡ πίεσις ἢ ἡ θερμοκρασία. Ὄταν καὶ ἐλαφρῶς ἀκόμη κεντήσωμεν διὰ βελόνης ἢ τριχὸς ἵππου τὰ σημεῖα αὐτά, ἔχομεν αἶσθημα πόνου, ἐνῶ ὁ ἐρεθισμὸς εἶναι ἀσθενῆς. Ἀντιθέτως δὲν προκαλεῖται αἶσθημα πόνου, ὅταν κεντήσωμεν διὰ βελόνης σημεῖον προοριζόμενον διὰ τὴν αἴσθησιν ψύχους ἢ θερμότητος. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἔχομεν μόνον τὸ ἀντίστοιχον αἶσθημα θερμοκρασίας.

Τὰ σημεῖα τοῦ πόνου εἶναι ἐπὶ τοῦ δέρματος πολυπληθέστερα ὄλων τῶν ἄλλων. Ἐπὶ ἐπιφανείας ἑνὸς τετρ. ἑκατοστομέτρου ὑπολογίζεται ὅτι ὑπάρχουν κατὰ μέσον ὄρον 100. Τὸ πλῆθὸς τῶν προσφέρει μεγάλας ὑπηρεσίας εἰς τὴν προστασίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐπειδὴ δὲ ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ διεγείρωνται βραδύτερον τῶν ἄλλων (ἐπὶ ταυτόχρονου ἐρεθισμοῦ προκαλεῖται κατὰ σειράν πρῶτον αἶσθημα πιέσεως, ἔπειτα ψύχους, κατόπιν θερμότητος καὶ τελευταῖον πόνου), διὰ τοῦτο δὲν αἰσθανόμεθα συχνότατα τοιαῦτα αἰσθήματα.

Οἱ ἐρεθισμοὶ οἱ προκαλοῦντες τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου εἶναι μηχανικοί, θερμαντικοί, χημικοὶ καὶ ἠλεκτρικοί. Τοὺς πόνους διακρίνομεν εἰς ὀξεῖς καὶ ἀμβλεῖς. Ἴδιον τῶν αἰσθημάτων τούτων εἶναι ὅτι καὶ ἐπὶ μικρᾶς ἐντάσεως συνοδεύονται ὑπὸ συναίσθηματος δυσαρεσκείας. Δὲν τὰ παρακολουθεῖ ὅμως ἡ δυσαρέσκεια πάντοτε καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον. Ἐλαφραὶ νύξεις δὲν προκαλοῦν δυσαρέσκειαν, δύνανται μάλιστα νὰ εἶναι καὶ εὐάρεστοι. Ὄταν ἐξ ἄλλου ἀναμένωμεν ἔντασιν ἢ ὕφεσιν τοῦ πόνου, δύναται τὸ αἶσθημα τοῦτο νὰ προκαλῆ ἢ πότε μεγαλυτέραν καὶ πότε μικροτέραν δυσαρέσκειαν.

Σημειωτέον ὅτι ὁ πόνος προκαλεῖται καὶ ἀπὸ τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα τοῦ σώματος καὶ εἰς παθολογικὰς καταστάσεις γίνεται

ὀξύτερος. Ἡ ἔντασις του ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐρεθιζομένων νευρικῶν ἰνῶν.

4. ΑΙΣΘΗΜΑΤΑ ΓΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Ἡ γεῦσις καὶ ἡ ὄσφρησις λέγονται αἰσθήσεις χημικαί, διότι τὰ αἰσθητήρια ὄργανα αὐτῶν ἐρεθίζονται διὰ χημικῶν ἐρεθισμῶν (δέκται χημοπαθητικοί).

Αἰσθήματα γεύσεως παράγονται, ὅταν ἐντὸς τοῦ στόματος διαλύωνται διὰ τοῦ σιέλου οὐσίαι διαλυταί. Τὰ ὄργανα τῆς γεύσεως εὐρίσκονται κυρίως ἐπὶ τῆς γλώσσης. Ὀλόκληρος ὁμως ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς δὲν ἔχει τὴν αὐτὴν εὐαισθησίαν εἰς γευστικούς ἐρεθισμούς. Ἰδιαιτέραν εὐαισθησίαν παρουσιάζουν ἡ ἄκρα τῆς γλώσσης, τὰ πλάγια αὐτῆς καὶ πρὸ πάντων τὸ ὀπισθεν μέρος τῆς ἐπιφανείας της. Καὶ ἡ κάτω ὁμως ἐπιφάνεια τῆς γλώσσης καὶ ὁ φάρυγξ καὶ ἄλλα μέρη τοῦ στόματος δύνανται νὰ δεχθοῦν γευστικούς ἐρεθισμούς. Ὅργανα αἰσθητήρια τῆς γεύσεως εἶναι αἰ λεγόμεναι **γευστικαὶ κάλυκες** (ὠνομάσθησαν οὕτως ἐκ τοῦ σχήματος αὐτῶν), αἱ εὐρισκόμεναι εἰς τὰς ἐντομάς, αἱ ὅποιαι περιβάλλουν τὰς θηλάς τῆς γλώσσης. Αἱ κάλυκες αὗται ἔχουν σχῆμα ῥοειδὲς καὶ ἀποτελοῦνται ἐξ ἐπιμήκων κυττάρων. Εἰς τὴν κορυφήν των ὑπάρχει κοίλωμα ἀβαθές, διὰ τοῦ ὁποίου εἰσέρχονται αἱ διαλυόμεναι διὰ τοῦ σιέλου οὐσίαι καὶ ἐρεθίζουν τὰ γευστικὰ κύτταρα τῶν καλύκων, ὅπου καταλήγουν τὰ εἰδικὰ διὰ τὴν γεῦσιν αἰσθητήρια νεῦρα. Μὲ τὰ νεῦρα αὐτὰ ἡ διέγερσις μεταβιβάζεται εἰς τὸ οἰκεῖον κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου.

Δὲν εἶναι κυρίως αἰσθήματα γεύσεως ὅσα συνήθως ὀνομάζομεν οὕτω. Μετὰ τῶν κυρίως αἰσθημάτων τῆς γεύσεως ἔχομεν ταύτοχρόνως καὶ αἰσθήματα πιέσεως, θερμοκρασίας καὶ ὄσφρησεως καὶ διὰ τοῦτο συγχέομεν αὐτὰ μετὰ τῶν αἰσθημάτων τῆς γεύσεως. Ὅ,τι συχνὰ ὀνομάζομεν γεῦσιν ἐνὸς ἀντικειμένου εἶναι συνήθως προῖον ὄσφρησεως. Διὰ τοῦτο, ὅταν κλείωμεν τὴν ρίνα κατὰ τὴν κατάποσιν, παύει ἡ ἀηδὴς γεῦσις μερικῶν οὐσιῶν.

Τέσσαρες είναι κυρίως αἱ ποιότητες τῆς γεύσεως: τὸ γλυκὺ, τὸ πικρὸν, τὸ ὄξύ καὶ τὸ ἄλμυρόν. Κατὰ τὴν μεΐξιν αὐτῶν διακρίνομεν ἕκαστον τῶν συντελεστῶν, καθὼς συμβαίνει καὶ ὅταν ἀκούωμεν ταύτοχρόνως δύο ἤχους. Μόνον τὸ γλυκὺ καὶ τὸ ἄλμυρόν φαίνεται ὅτι ἀναμειγνυόμενα δύνανται νὰ γεννήσουν ἴδιον γευστικὸν αἶσθημα, τὸ αἶσθημα τοῦ «ἀηδοῦς».

Εἶναι πιθανόν ὅτι ὑπάρχουν ἴδιαι νευρικαὶ ἴνες δι' ἕκαστον τῶν θεμελιωδῶν τούτων γευστικῶν αἰσθημάτων. Τοῦτο ὑποθέτομεν ἐκ τοῦ ὅτι δέν γίνονται αἱ ποιότητες αὗται ἐξ ἴσου αἰσθηταὶ εἰς ὅλα τὰ μέρη τῆς γλώσσης. Τὸ γλυκὺ εἶναι λίαν αἰσθητὸν εἰς τὴν κορυφὴν τῆς γλώσσης, τὸ πικρὸν εἰς τὸ ὀπίσθιον ἄνω μέρος αὐτῆς, τὸ ἄλμυρόν εἰς τὰ πρόσθια μέρη τῶν χειλέων καὶ τὸ ὄξύ εἰς τὰ πλάγια. Ἐξ ἄλλου ὑπάρχουν οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι δέν προκαλοῦν τὸ αὐτὸ πάντοτε γευστικὸν αἶσθημα, ἀλλ' εἰς μὲν τὴν κορυφὴν τῆς γλώσσης παράγουν τὸ αἶσθημα τοῦ γλυκέος, εἰς δὲ τὸ ὀπισθεν μέρος αὐτῆς τὸ αἶσθημα τοῦ πικροῦ.

Αἰσθήματα ὀσφρήσεως παράγονται, ὅταν τὰ ἐκτοξευόμενα σωμάτια τῶν ἐξαερούμενων οὐσιῶν διεγείρουν τὸ ὀσφρητικὸν νεῦρον, τὸ ὁποῖον ἀπολήγει εἰς τὸν βλεννογόνον ὑμένα τῆς ρινός. Τὸ νεῦρον τοῦτο μεταβιβάζει τὴν διέγερσιν εἰς τὸ οἰκεῖον κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου.

Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ ὀσφρητικὴ χώρα εἶναι πολὺ μικρά. Εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῶν ἐσωτερικῶν κοιλοτήτων τῆς ρινός. Εἰς τὸν βλεννογόνον ὑμένα τῆς ρινός ὑπάρχουν καὶ αἰσθητικαὶ ἴνες, διὰ τῶν ὁποίων παράγονται αἰσθήματα ἀφῆς, θερμοκρασίας καὶ γαργαλισμοῦ. Καὶ διὰ τοῦτο τὰ αἰσθήματα ταῦτα συνάπτονται μετὰ τῶν κυρίως ὀσφρητικῶν.

Κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ γευστικά, τὰ ὀσφρητικὰ αἰσθήματα εἶναι πολλὰ καὶ ποικίλα. Δέν δυνάμεθα ὅμως νὰ τὰ κατατάξωμεν εἰς σαφῶς διακεκριμένας ἀπ' ἀλλήλων ποιότητας. Συνήθως διακρίνομεν ὀσμὰς εὐώδεις (εὐαρέστους) καὶ δυσώδεις (δυσαρέστους) καὶ τὰς ὀνομάζομεν μετὰ τὸ ὄνομα τῶν ἀντικειμένων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα προέρχονται: ὀσμὴ ρόδου, κανέλλας, αἰθέρος, βενζίνης κτλ.

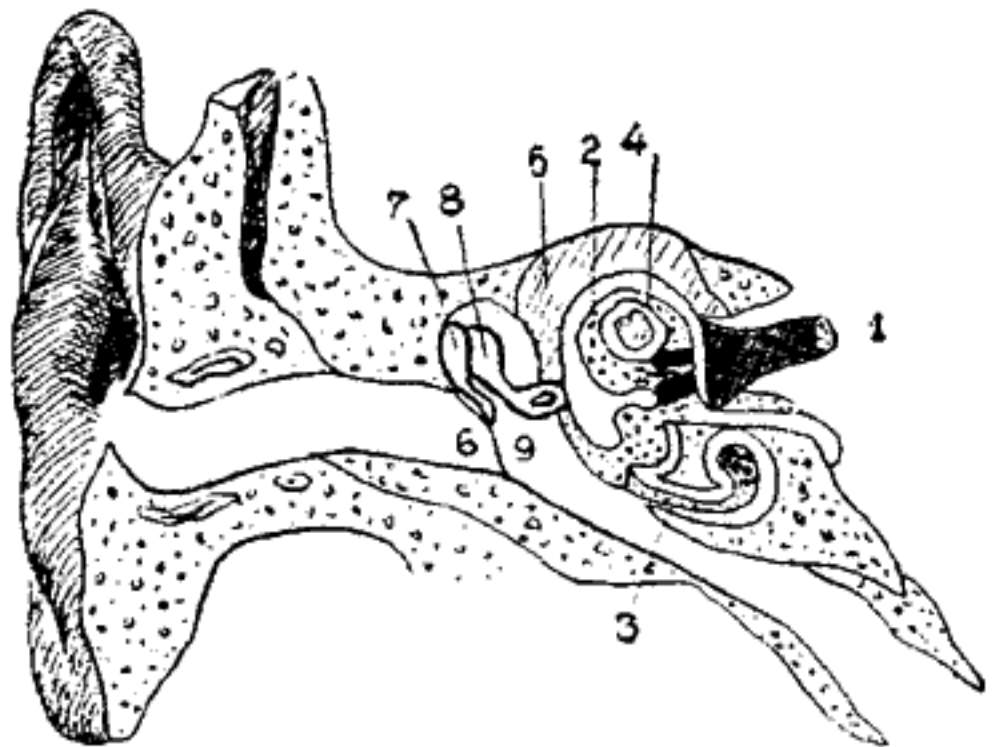
Ἡ γεῦσις καὶ ἡ ὀσφρησις εἶναι αἰσθήσεις σημαντικαὶ διὰ τὴν ζωὴν. Δέν χρησιμεύουν εἰς ἡμᾶς μόνον διὰ τὴν γνῶσιν τῶν ἀντικειμένων, ἀλλὰ καὶ διὰ τὸν ἔλεγχον τῶν τροφῶν καὶ τοῦ εἰπνεομένου

αέρος πρὸς προστασίαν τοῦ ὀργανισμοῦ μας ἀπὸ τῶν ἐπιβλαβῶν διὰ τὴν ὑγείαν οὐσιῶν.

5. ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΑΙΣΘΗΜΑΤΑ

Τὸ αἰσθητήριον τῆς ἀκοῆς, τὸ οὖς, εἶναι ὄργανον λίαν περίπλοκον. Σύγκειται ἐκ τριῶν μερῶν. Τὸ ἔξω οὖς ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ **πτερυγίου** καὶ τοῦ **ἀκουστικοῦ πόρου**, ὁ ὅποιος καταλήγει εἰς τὴν μεμβράναν τοῦ **τυμπάνου**. Τὸ μέσον οὖς εἶναι κοιλότης συγκοινωνοῦσα μετὰ τοῦ στόματος καὶ πλήρης ἀέρος· ἐν αὐτῇ ὑπάρχουν τέσσαρα ὀστάρια (σφῦρα, ἄκμων, φακοειδές, ἀναβολεύς).

Καὶ τὸ ἔσω οὖς, τὸ ὁποῖον λέγεται **λαβύρινθος** καὶ πληροῦται ὑγροῦ, καλουμένου **λέμφου**, περιλαμβάνει τοὺς ἡμικυκλίους σωλήνας, τὰ **κυστίδια** καὶ τὸν **ὑμενώδη κοχλίαν**. Ἐκ τούτων μόνον ὁ κοχλίας (ὄνομασθεις οὕτως ἐκ τοῦ σχήματός του) χρησιμεύει εἰς τὴν ἀκοήν. Εἰς τὸ ἔσωτερικὸν τοῦ κοχλίου ὑπάρχει λεπτοτάτη μεμβράνα, ἐπὶ τῆς ὁποίας εὐρίσκεται τὸ κυρίως ὄργανον τῆς ἀκοῆς. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ κυττάρων, μετὰ τῶν ὁποίων συνάπτεται τὸ εἰδικὸν διὰ τὴν ἀκοήν αἰσθητήριον νεῦρον (Σχ. 1ον).



Σχ. 1. Τὸ οὖς

1. Ἀκουστικὸν νεῦρον. 2. Εἰς τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων. 3. Ὁ κοχλίας μετὰ τοῦ ἔσω λέμφου. 4. Ἐξω λέμφος. 5. Λαβύρινθος. 6. Τύμπανον. 7. Σφῦρα. 8. Ἄκμων. 9. Ἀναβολεύς.

Τὰ ἠχοῦντα σώματα θέτουν τὸν ἀέρα εἰς παλμικὴν κίνησιν. Αἱ παλμικαὶ δονήσεις τοῦ ἀέρος, τὰ λεγόμενα ἠχητικὰ κύματα, εἶναι οἱ ἐρεθισμοί, οἱ ὅποιοι προκαλοῦν ἀκουστικὰ αἰσθήματα. Διὰ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου τὰ κύματα αὐτὰ φθάνουν μέχρι τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου, τὴν ὁποίαν θέτουν εἰς παλμικὴν κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη μεταδίδεται διὰ τῶν ὀσταρίων τοῦ μέσου ὠτός εἰς τὸ ὑγρὸν

τὸ πληροῦν τὸν λαβύρινθον. Οὕτω αἱ δονήσεις φθάνουν μέχρι τοῦ κοχλίου καὶ διὰ τοῦ εἰδικοῦ ὄργάνου τῆς ἀκοῆς, τοῦ εὕρισκομένου εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ κοχλίου, διεγείρουν τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον, τὸ ὁποῖον μεταβιβάζει τὴν διέγερσιν εἰς τὰ ἐγκεφαλικά κέντρα τῆς ἀκοῆς, τὰ εὕρισκόμενα εἰς τοὺς κροταφικοὺς λοβούς.

Τὰ ἀκουστικά αἰσθήματα διαιροῦνται εἰς δύο κατηγορίας : τοὺς **κρότους** καὶ τοὺς **τόνους** (ἤχους). Οἱ κρότοι παράγονται ἀπὸ ἠχητικά κύματα πολὺμορφα (διαφόρου μήκους καὶ πλάτους) καὶ ἄρρυθμα. Ἀντιθέτως οἱ τόνοι παράγονται ἀπὸ κύματα τῆς αὐτῆς μορφῆς καὶ περιοδικά (ἐπαναλαμβανόμενα κατὰ ἰσόχρονα διαστήματα). Αἱ χορδαὶ τῶν μουσικῶν ὀργάνων, ὅταν πλήττωνται, παράγουν ὁμοίμορφα καὶ περιοδικὰ ἠχητικά κύματα καὶ διὰ τοῦτο τὰ αἰσθήματα, τὰ προκαλούμενα ὑπ' αὐτῶν, ὀνομάζομεν **τόνους**.

Οἱ τόνοι διαφέρουν ἀπ' ἀλλήλων κατὰ τὸ **ὑψος**, τὴν **ἰσχὺν** καὶ τὴν **χροιάν**. Τὸ **ὑψος τοῦ τόνου** ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν παλμικῶν κινήσεων κατὰ 1". Ὅσον μεγαλύτερος εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν παλμικῶν κινήσεων κατὰ 1", τόσον ὑψηλότερος (ὀξύτερος) εἶναι ὁ παραγόμενος τόνος. Τὸ κατώτατον ὄριον διὰ τὸν ἀκουστικὸν ἐρεθισμὸν εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν 15 δονήσεων κατὰ 1", τὸ δὲ ἀνώτατον 20000 (κατ' ἄλλους ψυχολόγους 50000). Ὅταν αἱ παλμικαὶ κινήσεις εἶναι ὀλιγώτεραι τῶν 15, οὐδεὶς τόνος ἀκούεται, ἄνω δὲ τῶν 20000 (ἢ 50000) προκαλοῦν ἀλγεινὴν ἐντύπωσιν καὶ βλάβην εἰς τὴν ἀκοήν.

Ἡ ἰσχὺς τοῦ τόνου ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ πλάτους τῶν ἠχητικῶν κυμάτων. Ὅσον ἰσχυρότερον πλήττομεν μίαν χορδὴν, τόσον μεγαλύτερον πλάτος ἔχουν αἱ παραγόμεναι παλμικαὶ κινήσεις τοῦ ἀέρος καὶ ἐπομένως τόσον μεγαλυτέραν ἰσχὺν ἔχει τὸ ἐκ τοῦ ἐρεθισμοῦ τούτου προκαλούμενον ἀκουστικὸν αἶσθημα.

Ἡ χροιά τοῦ τόνου ὀφείλεται εἰς τὸ πλῆθος καὶ τὴν ἐντασιν τῶν λεγομένων συνοδευτικῶν ἢ **ἁρμονικῶν** τόνων. Ὅταν πλήττομεν μίαν χορδὴν, δὲν παράγεται εἰς μόνον τόνος, ἀλλ' ἐπειδὴ ἡ παλμικὴ κίνησις μεταδίδεται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ ἠχοῦντος σώματος, ταύτοχρόνως παράγονται καὶ ἄλλοι πολλοί, ἀσθενέστατοι βεβαίως, οἱ λεγόμενοι **ἁρμονικοί**, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν κύριον τόνον, ὅστις καλεῖται **θεμελιώδης**. Οἱ συνοδευτικοὶ οὗτοι τόνοι προσδίδουν εἰς τὸν θεμελιώδη τόνον τὴν ἰδιαιτέραν του χροιάν. Ἐνεκα τού-

του διακρίνεται εύκόλως εἰς ώρισμένους τόνους ἐγγόρδου ὄργάνου ἀπὸ τὸν αὐτὸν εἰς ὕψος καὶ ἰσχὺν τόνον, τὸν ἀποδιδόμενον ὑπὸ πνευστοῦ ὄργάνου : δὲν συνοδεύουν καὶ τοὺς δύο οἱ αὐτοὶ κατ' ἀριθμὸν καὶ ἔντασιν ἀρμονικοί. Ἡ μεταξύ των διαφορὰ λέγεται διαφορὰ ὡς πρὸς τὴν **χροιάν**.

Ἡ ἀκοή εἶναι αἰσθησις ἀναλυτική. Εἰς μίαν π.χ. μουσικὴν συναυλίαν παράγονται ὑπὸ τῶν ὄργάνων τῆς ὀρχήστρας ταῦτοχρόνως διάφοροι τόνοι. Ἐν τούτοις ἀκούομεν ἕκαστον χωριστὰ καὶ δύναμεθα νὰ διακρίνωμεν σαφῶς τὸν ἓνα ἀπὸ τοῦ ἄλλου. Δυσκολίαν παρουσιάζει εἰς τὴν ἀκοὴν μόνον ἡ διάκρισις τόνων, τῶν ὁποίων οἱ ἀριθμοὶ τῶν παλμικῶν κινήσεων κατὰ δεύτερον λεπτόν ἔχουν μεταξύ των σχέσιν ἐκφραζομένην διὰ μικρῶν ἀκεραίων, ὅπως εἶναι οἱ ἀποτελοῦντες τὴν λεγομένην εἰς τὴν μουσικὴν ὀγδόην (ἡ σχέσις των εἶναι 1 : 2), πέμπτην (2 : 3) καὶ τετάρτην (3 : 4). Τούτους ἀκούομεν στενῶς ἠνωμένους. Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ὀμιλοῦμεν περὶ **συγχωνεύσεως τῶν τόνων**.

6. ΟΠΤΙΚΑ ΑΙΣΘΗΜΑΤΑ

Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀράσεως. Αἰσθητήριον τῆς ὀράσεως εἶναι ὁ ὀφθαλμός. Ὁ ὀφθαλμὸς ὁμοιάζει πρὸς σκοτεινὸν φωτογραφικὸν θάλαμον. Εἶναι δὲ οὕτω πως κατεσκευασμένος, ὥστε νὰ ἐπιτελῇ ἀνάλογον ἔργον : αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες, αἱ ἐκπεμπόμεναι ὑπὸ τῶν ἔξω τοῦ ὀφθαλμοῦ εὕρισκομένων ἀντικειμένων, εἰσερχόμεναι διὰ τῆς **κόρης** διαθλῶνται ὑπὸ τοῦ **κρυσταλλώδους φακοῦ**, ὅστις εἶναι ἀμφίκυρτος καὶ διαφανῆς (ἡ θέσις του εἶναι ὀπισθεν τοῦ κυκλικοῦ διαφράγματος τοῦ ὀνομαζομένου **ἱρις**), ὡς καὶ τῶν ἄλλων διαθλαστικῶν μέσων τοῦ ὀφθαλμοῦ, κυρίως τοῦ **υελώδους ὑγροῦ** (τὸ ὁποῖον πληροῖ τὸν ὀπισθεν τῆς ἱριδος θάλαμον) καὶ οὕτω σχηματίζονται τὰ εἶδωλα τῶν ἀντικειμένων ἐπὶ τοῦ **ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος**. Ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν, ὅστις εἶναι λεπτὴ μεμβρᾶνα ἀπλουμένη εἰς τὸ βάθος τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἐπέχει τὴν θέσιν τῆς εὐαισθητου εἰς τὸ φῶς φωτογραφικῆς πλακὸς (Σχ. 2ον). Ὄταν ἐξετάσωμεν αὐτὸν διὰ τοῦ μικροσκοπίου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν νευρικῶν στιβάδων. Ἐκ τούτων ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι διεγείρονται ἀμέσως ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ φωτός, εἶναι ἄθροισμα νευρικῶν κυτ-