

ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 7ΗΣ ΜΑΡΤΙΟΥ 2000

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΡΤΕΜΙΑΔΟΥ

Η ΑΜΥΝΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

(Ψυχο - νευρο - ανοσολογική θεώρηση)

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ κ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΛΑΖΑΡΙΔΗ

Οι από μακροῦ ἐπικρατοῦσες ἀντιλήψεις ὅτι οἱ ὁμοιοστατικοὶ μηχανισμοὶ συντονίζονται ἀπὸ τὸ νευρικὸ καὶ τὸ ἐνδοκρινικὸ σύστημα ἔχουν προσφάτως ἐπεκταθεῖ λόγῳ διαπιστώσεων ὅτι τὰ συστήματα αὐτὰ ἔχουν ἀλληλεπιδράσεις καὶ μὲ τὸ ἀνοσιακὸ σύστημα.

Οἱ ἀνοσιακὲς ἀπαντήσεις μεταβάλλουν τὴ νευρική καὶ τὴν ἐνδοκρινική λειτουργία καὶ ἀντιθέτως, ἡ νευρική καὶ ἡ ἐνδοκρινική λειτουργία τροποποιοῦν μὲ τὴ σειρά τους τὴν ἀνοσιακὴ λειτουργία.

Πολλὰ ρυθμιστικὰ πεπτίδια καὶ οἱ ὑποδοχεῖς των, ποὺ ἐπιστεύετο ὅτι περιορίζονταν μόνον στὸν ἐγκέφαλο ἢ στὸ ἀνοσιακὸ σύστημα εἶναι τώρα γνωστὸ ὅτι ἐκφράζονται ἀπὸ ἀμφοτέρω τὰ συστήματα αὐτά. (Πίνακας I, II, Εἰκ. 1).

Εὐρήματα τὰ ὁποῖα συνδέουν τὴ λειτουργία τοῦ ἀνοσιακοῦ καὶ τοῦ ἐνδοκρινικοῦ συστήματος παρέχουν ἐξηγήσεις γιὰ τὴν ἀπάντηση τῆς ὑποφύσεως καὶ τῶν ἐπιεμφριδίων στὶς λοιμώξεις καὶ τὶς φλεγμονές, καὶ τὶς παρατηρούμενες μεταβολές στὴ λειτουργία τῆς ὑπόφυσης-θυρεοειδοῦς καὶ τῆς ὑπόφυσης-γεννητικῶν ἀδένων ποὺ παρατηροῦνται σὲ ἀσθενεῖς χωρὶς παθήσεις ἐνδοκρινικές.

Τὰ εὐρήματα αὐτὰ ἐξηγοῦν ἐπίσης πῶς συγκινησιακὲς καταστάσεις ἢ ἀπαντήσεις στὸ στρὲς εἶναι δυνατὸν νὰ μεταβάλλουν τὴν ἱκανότητα ἐνὸς ἀτόμου νὰ ἀντιμετωπίζει ἐπιτυχῶς λοιμώξεις ἢ τὸν καρκίνου καὶ νὰ ἐπηρεάζει τὴν ἐξέλιξη ἐνὸς αὐτοανόσου νοσήματος (1).

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

Όρμόνη	Είδος κυττάρου ή ιστός
Κορτικοτροπίνη και ένδορφίνες	T και B-λεμφοκύτταρα, κύτταρα φονεΐς, μακροφάγα, δενδριτικά κύτταρα
Θυρεοτροπίνη	T-λεμφοκύτταρα
Χοριονική γοναδοτροπίνη	Θύμος, T-λεμφοκύτταρα
Αύξητική όρμόνη	T, B-λεμφοκύτταρα, Φυσ. φονεΐς, μακροφάγα
Προλακτίνη	Σπλήν, Θύμος, T-λεμφοκύτταρα
Όλχρινοποιητική όρμόνη	T-λεμφοκύτταρα Θύμος
Όποθαλαμικός έκλυτικός παράγων κορτικοτροπίνης	Θύμος, σπλήν, T και B-λεμφοκύτταρα
Έκλυτικός παράγων όλχρινοποιητικής όρμόνης	Σπλήν, T-λεμφοκύτταρα
Νευροπεπτίδιο Υ	T και B-λεμφοκύτταρα
Όγγειοδραστικό έντερικό πεπτίδιο (VIP)	T και B-λεμφοκύτταρα
Κατεχολαμίνες	T-λεμφοκύτταρα

Weigent και Blalock : Neuroimmunology (3 ed.) p. 18. Karger, 1997.

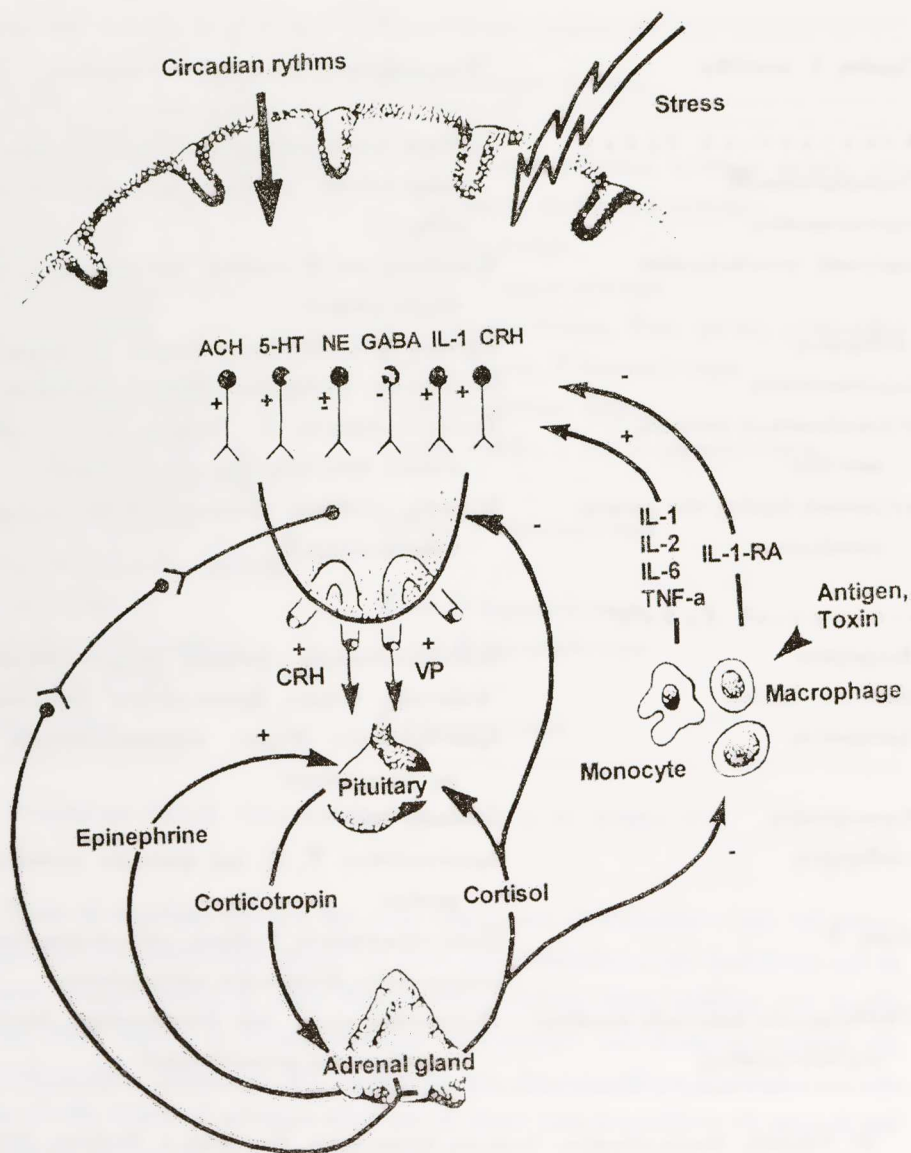
Έτσι οί άνωτέρω γνώσεις όχι μόνο έπαύξησαν τó ενδιαφέρον για τή νευροανοσολογία, τού κλάδου πού μελετά τις άνοσιακές αντίδράσεις πού εμπλέκουν και τó κεντρικό νευρικό σύστημα, αλλά δημιούργησαν έπίσης νέους κλάδους και τομείς έρευνας όπως άρχικά ή «νευρο-ενδοκρino-ανοσολογία» πού διαπραγματεύεται τις νευροενδοκρινικές επιδράσεις στη λειτουργία τών άνοσοαρμόδιων κυττάρων και τόν τρόπο μέ τόν όποίο τά κύτταρα αυτά μέ τή σειρά τους έπηρεάζουν τή νευρική και ένδοκρινική λειτουργία και πιό πρόσφατα ή ψυχονευροανοσολογία πού μελετά τις έπιπτώσεις τών ψυχολογικών παραγόντων και συμπεριφορής στην άνοσιακή λειτουργία (2).

Η ψυχονευροανοσολογία εμφανίζεται στην ίατρική βιβλιογραφία μετά άπό τó 1980 και παρ' όλο πού θεωρείται ότι άποτελεΐ περαιτέρω επέκταση τής ψυχοσωματικής ίατρικής, τούτο δέν προκύπτει άπό τή μεθοδολογία τών δύο συστημάτων,

Π Ι Ν Α Κ Α Σ Ι Ι

Όρμόνη ή πεπτίδιο	Έπηρεαζόμενη ανοσιακή λειτουργία
Άνασταλτική δράση Γλυκοκορτικοειδή Κορτικοτροπίνη Χοριονική γοναδοτροπίνη	Σύνθεση κυττοκινών, φλεγμονή, ενεργοποίηση μακροφάγων, σύνθεση IgG και ίντερφε- ρόνης -γ Ένεργοποίηση T-λεμφοκ. και φυσικών κυτ- τάρων φονέων
α-ένδορφίνη Σωματοστατίνη Άγγειοδραστικό έντερικό πεπτίδιο	Σύνθεση IgG, Πολλαπλασιασμός T-Λεμφοκ. Πολλαπλασ. T-Λεμφοκ., Φλεγμ. έπεξεργασία Πολλαπλασιασμός T- Λεμφοκ. και μετανά- στευσή τους στις πλάκες του Peyer
Διεγερτική όρμόνη τών μελανο- κυττάρων	Πυρετός, σύνθεση προσταγλανδινών, έκκριση ίντερλευκίνης-2
Διεγερτική δράση Οίστρογόνα Αύξητική όρμόνη Προλακτίνη	Πολλαπλασιασμός - έκκριση Λεμφοκυττάρων Ανάπτυξη Θύμου, δραστικότητα Λεμφοκυτ. Δραστηριότητα Θύμου, πολλαπλασιασμός λεμφοκυττάρων
Θυρεοτροπίνη β-ένδορφίνη	Σύνθεση IgG Δραστικότητα T, B, και φυσικών κυττάρων φονέων
Ούσία P	Πολλαπλασιασμός T-Λεμφ. και μακροφάγων, φλεγμονώδης άλληλουχία καταρράκτου.
Υποθαλαμικός έκλυτικός παράγων κορτικοτροπίνης	Πολλαπλασιασμός και ενεργοποίηση λεμφο- κυττάρων και μονοκυττάρων

(S. Reichlin: Neuroendocrine - Immune Interactions. New Engl. J. Medicine (1993) 329, 1246-1253).



Εικόνα 1. Άλληλεπιδράσεις μεταξύ των υποθαλαμικών και υποφυσιακών συστημάτων για τη ρύθμιση της έκκρισης της φλοιοτρόπου ορμόνης των επινεφριδίων και η σχέση των δύο συστημάτων προς τα ανοσοαρμόδια κύτταρα.

Η σχέση αυτή είναι ένα παράδειγμα της αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ του ανοσιακού συστήματος και του εγκεφάλου. Υπερεπιτιθέμενα της φυσιολογικής άρνητικής ανατροφοδοτικής

Ἡ Ψυχοσωματικὴ ἱατρικὴ εἶναι γνωστὴ ἀπὸ τὴν ἀρχὴ τοῦ αἰῶνα καὶ ἡ ἀναβίωσή της ὀφείλεται στὸν Thomas French, ὁ ὁποῖος διατύπωσε τὴν ἄποψη ὅτι οἱ ψυχοσωματικὲς ἐκδηλώσεις εἶναι ὀργανικὲς παθολογικὲς ἐκδηλώσεις, ποὺ ὑπόκεινται κατὰ προτεραιότητα σὲ παράγοντες ψυχικῆς τάξης, οἱ ὁποῖοι δὲν εἶναι ὁπωσδήποτε ἐμφανεῖς, ἢ μὲ ἄλλη διατύπωση, ποὺ εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ ἀντίκτυπου ψυχικῶν συγκρούσεων στὸ σύνολο τῶν σωματικῶν λειτουργιῶν (3).

Ὁ L. Kreisler περιορίζει τὴν ψυχοσωματικὴ κλινικὴ στὶς σωματικὲς νόσους, στὴν αἰτιολογία ἢ τὴν πορεία τῶν ὁποίων μπορεῖ νὰ ἀναγνωριστεῖ ὁ ἐπικρατῶν ρόλος ψυχικῶν παραγόντων καὶ συγκρούσεων κατὰ τὴν ἄποψή του. Ἐδαφος εὐνοϊκὸ γιὰ τὴν ἐκδήλωση ψυχο-σωματικῶν παθήσεων δημιουργεῖται ἀπὸ τὴν ἀναστολή τῶν δυνατοτήτων ἐξωτερικεύσεως τῶν συγκινήσεων, καὶ ἀπὸ τὴν πτωχεία τῆς ὄνειαυρικής ζωῆς, ποὺ καθιστοῦν ἀδύνατη τὴν ἀπαρτίωση τῶν ψυχικῶν τραυματισμῶν κατὰ τρόπο ἄλλο ἐκτὸς ἀπὸ τὴν σωματοποίησή τους, λόγῳ ἀτελείας τῶν διεργασιῶν τῆς ψυχικῆς τους ἐκδήλωσης.

Ἀπὸ τίς ἀρχές τοῦ αἰῶνα ὁ V. Bergman τόνιζε κατὰ τὴ διάρκεια τῶν μαθημάτων του, ὅτι ὑπάρχει μιὰ κατηγορία ἀτόμων ποὺ χαρακτηρίζονται ὡς «φυτικῶς ἐστιγματισμένα»* τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὸ κράτος ψυχολογικῶν παραγόντων, σφοδρῶν

σχέσεως μεταξὺ κορτικοτροπίνης καὶ κορτιζόλης εὐρίσκονται νευρωνικὰ κυκλώματα τὰ ὁποῖα εἶναι δυνατόν νὰ ὑπερισχύουν ἢ νὰ ἀγνοοῦν τὸ σύστημα.

Στὰ νευρωνικὰ αὐτὰ κυκλώματα συμπεριλαμβάνονται οἱ κίρκαδιανοὶ ρυθμοὶ οἱ ἐξορμώμενοι εἴτε ἀπὸ τὸ περιβάλλον εἴτε ἀπὸ τὸν ἐσωτερικὸ μας κόσμο (συναίσθηματικό, συγκινησιακὸ ἢ φυσικὸ στρές) καὶ πολλὲς διαφορετικὲς κυττοκίνες ἐκκρινόμενες ἀπὸ τὰ ἀνοσοαρμόδια κύτταρα. Οἱ κυττοκίνες αὐτὲς ἐκκρινόμενες ἀπὸ τὰ ἐνεργοποιημένα T-Λεμφοκύτταρα ὡς ἀπάντηση π.χ. σὲ μιὰ μικροβιακὴ τοξίνη, προκαλοῦν τὴν ἐκκρίση τοῦ ὑποθαλαμικοῦ ἐκλυτικοῦ παράγοντος, (CRF) καὶ τῆς ἀγγειοτασίνης (VP), ποὺ καὶ οἱ δύο διεγείρουν τὴν ἐκκρίση τῆς ἐπινεφριδιοτρόπου ὁρμόνης τῆς ὑποφύσεως (ACHT). Δρῶν κεντρικῶς ὁ ἐκλυτικὸς ὑποθαλαμικὸς παράγων ἐνεργοποιεῖ τὸ αὐτόνομο νευρικὸ σύστημα διὰ μέσου πολυσυναπτικῶν κατιουσῶν νευρικῶν ὁδῶν. Ἡ κυκλοφοροῦμενη ἀδρεναλίνη ἐπινεφριδιακῆς προελεύσεως δρᾷ συνεργικὰ μὲ τὸν ἐκλυτικὸ ὑποθαλαμικὸ παράγοντα καὶ τὴν ἀγγειοτασίνη. Μὲ τὴ σειρά της ἡ κυκλοφοροῦμενη κορτιζόλη δρᾷ ἐπὶ τῶν περιφερικῶν ἀνοσοαρμόδιων κυττάρων γιὰ νὰ ἀναστελεῖ τὴν ἐνεργοποίησή τους καὶ τὴν ἐκκρίση ἀπὸ αὐτὰ κυττοκινῶν, πεπτιδίων καὶ ἄλλων μεσολαβητῶν τῆς φλεγμονώδους ἐπεξεργασίας.

Συντμήσεις: ACH = ἀκετυλοχολίνη, 5-HT = σεροτονίνη, NE = νορεπινεφρίνη, GABA = γ-ἀμινο-βουτυρικό ὀξύ, IL = ἰντερλευκίνη, καὶ IL-1-RA = ἀνταγωνιστὴς τοῦ ὑποδοχέως τῆς ἰντερλευκίνης-1.

* «φυτικῶς ἐστιγματισμένα» = ἄτομα μὲ διαταραχὴ τῆς λειτουργίας ἢ τοῦ τόνου τοῦ φυτικοῦ νευρικοῦ συστήματος (συμπαθητικοῦ, παρασυμπαθητικοῦ)

συγκινήσεων ή ψυχαναγκασμοῦ παρουσιάζουν διαταραχές τῆς λειτουργίας τοῦ πεπτικοῦ συστήματος, ὅπως π.χ. πεπτικὰ ἔλκη ή διάφορες παθήσεις τοῦ ἐντέρου.

Ὡς παράδειγμα ἀνέφερε τὴν περίπτωση νεαρᾶς γυναίκας ή ὁποία, ὅταν κατὰ τὴ διάρκεια τῶν θερινῶν διακοπῶν τῆς μετέβαινε στὸ ἐξοχικὸ τῆς πεθερᾶς τῆς, παρουσίαζε ἀκατάσχετο διαρροϊκὸ σύνδρομο, μὴ ἀντιμετωπίσιμο μὲ τὶς ὑπάρχουσες τότε θεραπευτικὲς ἀγωγές. Ὅταν ή ἀσθενής, ἀκολουθοῦσα τὶς ὑποδείξεις τοῦ Bergman, ἄλλαξε τὸν τόπο τῶν θερινῶν διακοπῶν τῆς, τὸ προαναφερθὲν διαρροϊκὸ σύνδρομο (εὐερέθιστο κόλον, μὲ τὴν σύγχρονη ὁρολογία), ὑποχώρησε ὀριστικῶς.

Ἐνδιαφέρουσα εἶναι ή ἐξήγηση τῶν προαναφερθεῖσων ἀλληλεπιδράσεων ψυχισμοῦ καὶ ἐντέρου ἀπὸ τὴ σύγχρονη ψυχονευροανοσολογία σύμφωνα μὲ τὰ εὐρήματα τῆς ὁποίας οἱ διάφορες διαταραχές τοῦ ἐντέρου (κινητικότητα, ἐκκρίσεις, ἀγγείωση) ἔχουν ἄμεση σχέση μὲ τὸν ἄξονα «ἐγκεφάλου-ἐντέρου» ή μὲ τὸν ὑφιστάμενο διάλογο ἐγκεφάλου καὶ ἐντέρου, λόγω τῆς ἀμφίδρομης ἐπικοινωνίας μεταξὺ ἀνοσιακοῦ καὶ νευροενδοκρινικοῦ συστήματος. Ἡ ἐπικοινωνία αὕτὴ διαμεσολαβεῖται ἐν μέρει ἀπὸ κοινούς συνδέτες (χημικοὺς μεσολαβητές) καὶ ὑποδοχεῖς, ποὺ συμμερίζονται τὸ ἀνοσιακὸ καὶ τὸ νευρικὸ σύστημα. Τὸ ἀνοσιακὸ σύστημα βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου, στὸ ὁποῖο ὡς γνωστὸ ἀντιπροσωπεύεται τὸ 40 % τοῦ λεμφοειδοῦς ἱστοῦ, εἶναι ἀπὸ ἀπόψεως ἀνατομικῆς, φυσιολογικῆς καὶ ἐκτελεστικῆς λειτουργίας διακριτὸ ἀπὸ τὸ συστηματικὸ ἀνοσιακὸ σύστημα καὶ ὑπόκειται σὲ ἀνεξάρτητα ρυθμιστικὰ σήματα-ἐρεθίσματα. Ἐπιπλέον τὸ ἀνοσιακὸ σύστημα τοῦ βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου, ποὺ ἀποτελεῖ τὴ θεμελιώδη ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ ἀπὸ τοὺς ποικίλους βλαπτικοὺς ἐνδοαυλικούς ἐντερικούς παράγοντες, λειτουργεῖ σὲ τοπικὸ περιβάλλον χαρακτηριζόμενο ἀπὸ δαψιλὴ νύρωση κυρίως τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ συστήματος, μὲ ἀλληλοπαράθεση καὶ ἀντιπαράθεση τῶν νευροενδοκρινικῶν καὶ τῶν ἀνοσιακῶν κυττάρων. Οἱ διάφοροι λοιπὸν ψυχολογικοὶ καὶ στρεσογόνοι παράγοντες ἐπάγουν ἀπὸ τὰ νευρωνικὰ δίκτυα τὴν ἐκκρίση ποικίλων νευροδιαβιβαστῶν, νευρορυθμιστῶν, νευροορμονῶν, ἀντιδιαβιβαστῶν, τροποποιητῶν καὶ κυττοκινῶν ποὺ συμμερίζεται ὁ ἐκτεταμένος λεμφοειδὴς ἱστὸς τοῦ βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου, τοῦ ὁποίου ή λειτουργικὴ ἰσορροπία διαταράσσεται μὲ ἀποτέλεσμα τὶς διάφορες παθολογικὲς ἐντερικὲς διαταραχές (4, 5).

Ἡ πιθανότητα ὅτι ὀρισμένες πλευρὲς τῆς προσωπικότητος, τῆς συμπεριφορᾶς, τοῦ τρόπου ἀνταπόκρισης στὰ καθημερινὰ προβλήματα ή οἱ συγκινησιακὲς καταστάσεις ἐπηρεάζουν τὴν πορεία νοσημάτων ποὺ ὀφείλονται ή πιστεύεται ὅτι ὀφείλονται σὲ διαταραχές τῆς ἀνοσιακῆς λειτουργίας ἐκλαϊκεύτηκε ἀπὸ τὸν Norman

Cousins (5α), ὁ ὁποῖος δημοσίευσε ὅτι πέτυχε τὴν ὑποχώρηση τῆς ἀγκυλωτικῆς σπονδυλαρθρίτιδας (ἀπὸ τὴν ὁποία ἔπασχε) μὲ ψυχολογικὰ μέσα. Ἡ ἴδια ἐκδοχὴ (ἄποψη) ὑπαινίχθηκε σχετικὰ μὲ τὴν ἐξέλιξη τοῦ καρκίνου (6, 7).

Ἡ ἰδέα βέβαια ὅτι οἱ ψυχολογικοὶ παράγοντες συμβάλλουν στὴν ἐμφάνιση ὀργανικῶν νοσημάτων εἶναι τόσο παλαιὰ ὅσο καὶ ὁ ἄνθρωπος, φαίνεται δὲ χαρακτηριστικὰ ἀπὸ τὸν τρόπο μὲ τὸν ὁποῖο οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες ἀντιμετώπιζαν στὰ Ἀσκληπιεῖα καὶ τὰ Ἀμφιαράεια, πολλὰ νοσήματα μὲ ἐφαρμογὴ ψυχοθεραπευτικῶν μεθόδων ποὺ δὲν διαφέρουν ἀπὸ τὶς σύγχρονες. Οἱ ψυχοθεραπευτικὲς αὐτὲς παρεμβάσεις, ἐφαρμοζόμενες κυρίως ἀπὸ τοὺς «ἰητῆρες» καὶ ὄχι ἀπὸ τοὺς «ἰητρούς», περιελάμβαναν τὴν ψυχικὴ ὑποστήριξη τοῦ πάσχοντος ἀσθενοῦς μὲ ὑποβολή, ψυχαγωγία, κάθαρση, αὐτογνωσία καὶ ὕπνωση ἀποκαλούμενη «ἐγχοίμησιν» γιὰ τὴν ἐπίτευξη τῆς ἀποκατάστασης τῆς ἐσωτερικῆς ἰσορροπίας (δηλαδὴ τῆς σημερινῆς ὁμοιοστασίας) (8,9).

Ὁ πολυσύνθετος κόσμος τῶν συγκινησιακῶν καταστάσεων συμπεριλαμβάνει ἓνα μεγάλο φάσμα ἐμφανῶν συμπεριφορῶν, ἐκδηλουμένων συναισθημάτων καὶ μεταβολῶν τῆς καταστάσεως τοῦ σώματος. Οἱ πολλὲς καὶ διαφορετικὲς ἔννοιες ποὺ ἀποδίδονται στὸν ὅρο συγκίνηση κατέστησε δυσχερὴ τὴ μελέτη τοῦ θέματος. Γιὰ τοὺς περισσοτέρους, οἱ συγκινήσεις ἀποτελοῦν προσωπικὰ βιώματα, δύσκολο νὰ προσδιορισθοῦν ἢ νὰ ταυτοποιηθοῦν, ἐκτὸς ἀπὸ ἐξαιρετικὲς περιπτώσεις. Ἐπὶ πλέον πολλὲς πλευρὲς τῶν συγκινησιακῶν καταστάσεων ἐκπορεύονται ἀπὸ τὸ ἀσυνείδητο.

Οἱ τρεῖς συνιστώσες τῆς συγκινήσεως εἶναι πρῶτον τὸ συναίσθημα, δεύτερον ἡ φυσιολογικὴ ἐγρήγορηση καὶ τρίτον ἡ δράση (3).

Μέχρι σήμερα δὲν ἔχει δοθεῖ ἀκριβὴς ἐπιστημονικὸς ὁρισμὸς τοῦ συναισθήματος.

Δεδομένου ὅτι τὰ συναισθήματα εἶναι συνειδητὲς ἐμπειρίες, ὑπάρχει σαφῶς ἓνα γνωστικὸ στοιχεῖο σ' αὐτά, ἓνα στοιχεῖο τὸ ὁποῖο κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἔχει σχέση μὲ τὸν φλοιὸ τῶν ἐγκεφαλικῶν ἡμισφαιρίων. Ταυτόχρονα ὅμως, τὰ συναισθήματα συνοδεύονται ἀπὸ ἀποκρίσεις τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ, τοῦ ἐνδοκρινικοῦ καὶ τοῦ κινητικοῦ συστήματος, τὰ ὁποῖα ἐξαρτῶνται ἀπὸ ὑποφλοιϊκὰ μέρη τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος, τοὺς ἀμυγδαλοειδεῖς πυρῆνες, τὸν ὑποθάλαμο καὶ τὸ ἐγκεφαλικοὸ στέλεχος.

Ὁ ὑποθάλαμος ἀποτελεῖ ὑποφλοιϊκὴ δομὴ καίριας σημασίας γιὰ τὴ ρύθμιση τοῦ συναισθήματος, διότι παίζει κύριο ρόλο στὸν ἔλεγχο τῆς λειτουργίας τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ καὶ τοῦ ἐνδοκρινικοῦ συστήματος. Ἐπιπλέον μπορεῖ νὰ συντελέσει στὴν ἐπιλεκτικὴ ἐκδήλωση συναισθηματικῶν καταστάσεων.

Ἡ ἀναζήτηση φλοιϊκῆς καὶ ὑποφλοιϊκῆς ἀντιπροσώπευσης τῶν συναισθημάτων ὀδήγησε στοὺς ἀμυγδαλοειδεῖς πυρῆνες, οἱ ὁποῖοι ἔχουν ἄμεση σχέση μετὰ τὸ συναίσθημα. Τὸ σύμπλεγμα τοῦ ἔσω καὶ ἔξω ἀμυγδαλοειδοῦς πυρήνα δέχεται τίς περισσότερες προσαγωγὰς ἴνες τῆς ἀμυγδαλῆς. Ὁ δὲ κεντρικὸς ἀμυγδαλοειδὴς πυρῆνας στέλνει ἴνες σὲ φλοιϊκὰς περιοχὰς ποὺ ἔχουν σχέση μετὰ τὴν ἀντιπροσώπευση τῶν συναισθημάτων.

Ἀπὸ τὰ προαναφερθέντα συνάγεται ὅτι ἡ ἀλληλεπίδραση τῶν ἀμυγδαλοειδῶν πυρῆνων, τοῦ ὑποθαλάμου, τοῦ ἐγκεφαλικοῦ στελέχους καὶ τοῦ αὐτονόμου νευρικοῦ συστήματος ἀπὸ τῆς μίας πλευρᾶς καὶ τοῦ ἀμυγδαλοειδοῦς πυρήνα, τοῦ μετωπιαίου καὶ τοῦ στεφανιαίου φλοιοῦ ἀπὸ τὴν ἄλλη, ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα ἐμπειρίες ποὺ βιώνουμε ὡς συναισθηματικές.

Τὰ δύο ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου διαδραματίζουν διαφορετικὸν ρόλον στὴν ἐπεξεργασία γενέσεως τῶν συναισθημάτων, μετὰ κυριαρχία τοῦ δεξιοῦ ἡμισφαιρίου κατὰ τίς συναισθηματικὰς καταστάσεις.

Παρατηρήσεις σὲ ἀσθενεῖς μετὰ τραυματικὴ ἐγκεφαλικὴ βλάβη ἢ μετὰ παθήσεις ποὺ ἐντοπίζονται μόνον στὸ ἓνα ἐγκεφαλικὸ ἡμισφαίριον, εἶναι ἐνδεικτικὰς ὅτι τὰ δύο ἡμισφαίρια διαφέρουν σὲ ὅτι ἀφορᾷ τὴν συμβολὴν τους στὸν συγκινησιακὸ τόνον. Ἀσθενεῖς ποὺ προσβλήθησαν ἀπὸ ἐγκεφαλικὸ ἀγγειακὸ ἐπείσπδιο ποὺ ἀφοροῦσε στὸ πρόσθιον ἀριστερὸ ἡμισφαίριον, ἐμφανίζουν τὴν μεγαλύτερη συχνότητα καταθλιπτικῶν συμπτωμάτων καὶ ὅσο πλησιέστερα εἶναι ἡ βλάβη πρὸς τὸν μετωπιαῖον λοβόν, τόσο περισσότερον ἐντονὴ εἶναι ἡ καταθλιπτικὴ εἰκόνα. Στούς ἀσθενεῖς αὐτοὺς οἱ διαταραχαὶ τῆς ὁμιλίας δὲν συνεσχετίζοντο μετὰ τὸ βαθμὸν τῆς καταθλίψεως.

Ἀντιθέτως, ἀσθενεῖς μετὰ βλάβες τοῦ δεξιοῦ ἡμισφαιρίου εἶναι ἀδικαιολόγητα χαρούμενοι καὶ ἀπαθεῖς (3).

Ἐπὶ μακρὸ χρονικὸ διάστημα οἱ ἐρευνητὲς θεωροῦσαν τὸ ἀνοσιακὸν σύστημα ὡς αὐτόνομον. Ἐλάχιστοι ἐρευνητὲς εἶχαν διανοηθεῖ ὅτι τὸ νευρικὸν σύστημα ἀσκοῦσε σημαντικὸν ρόλον στὴν ἀνοσιακὴ διαδικασία, ἂν καὶ ἡ ἰδέα, ὅτι ὁ νοῦς ἢ ἡ ψυχὴ εἶναι δυνατόν νὰ ἐπηρεάζουν τὴν ὑγείαν, ὅπως ἤδη ἀναφέρθηκε, εἶναι παλαιά.

Ἡ ἐμφάνιση τῆς Ψυχονευροανοσολογίας σηματοδότησε μιὰ νέαν ἀντίληψιν, ὅτι δηλαδὴ τὸ ἀνοσιακὸν σύστημα μετὰ τίς ἀθροίσεις τῶν κυττάρων του ποὺ ἀναγνωρίζουν τοὺς ποικίλους εἰσβολεῖς, ἀλληλεπιδρᾷ μετὰ ἄλλα ὄργανα, εἰδικότερα μετὰ τὸ ὁρμονικὸν καὶ τὸ νευρικὸν σύστημα.

Ἐρευνες τόσο σὲ ἀνθρώπους ὅσο καὶ σὲ ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους δείχνουν σαφεῖς ψυχολογικὰς καὶ νευρολογικὰς ἐπιδράσεις στὸ ἀνοσιακὸν σύστημα. Οἱ ἄλλη-

λεπιδράσεις αὐτὲς εἶναι ἀμφίδρομες, δηλαδή ὁ ἐγκέφαλος ἐπηρεάζει τὶς ἀνοσιακὲς ἀπαντήσεις καὶ τὰ ἀνοσοκύτταρα καὶ τὰ παράγωγά τους, τὴ δραστηριότητα τῶν νευρώνων τοῦ ἐγκεφάλου. (11).

Ἡ δυνατότητα ἀλληλεπίδρασης μεταξύ ἐγκεφάλου καὶ ἀνοσιακοῦ συστήματος ἀποκαλύπτεται ἀπὸ πολλὰς ἀνατομικὲς καὶ φυσιολογικὲς μελέτες.

Τὸ νευρικό σύστημα ἐπηρεάζει τὸ ἀνοσιακὸ εἴτε μέσω τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ συστήματος εἴτε μέσω τοῦ ὑποθαλάμου-ὑποφυσιακοῦ συστήματος. Ἀνατομικὲς μελέτες ἔχουν δείξει τὴν παρουσία νευρικῶν ἰνῶν, ἐξορμωμένων ἀπὸ τὸ νευρικό σύστημα, καὶ νευρουσῶν, ὄργανα τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος, ὅπως ὁ σπλὴν καὶ ὁ θύμος ἀδὴν. Ἐντὸς τῶν ὀργάνων αὐτῶν ἀνευρέθησαν νευρικὲς ἀπολήξεις μεταξύ ἀθροίσεων λεμφοκυττάρων, ἀλλὰ ἡ δυνητικὴ ἐπίπτωση τῆς δραστηριότητος των παραμένει ἐπὶ τοῦ παρόντος ἀδιευκρίνιστη.

Οἱ νευρικὲς αὐτὲς ἴνες εἶναι συνήθως νορ-αδρενεργικοὶ μεταγαγγλιακοὶ συμπαθητικοὶ ἄξονες.

Νευρομεταβιβαστὲς καὶ πολλὰ νευροπεπτίδια ἀνευρίσκονται ἐπίσης σὲ ἰστούς τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος καὶ ἀντιστοίχως ὑποδοχεῖς γιὰ τοὺς νευρομεταβιβαστὲς αὐτοὺς σὲ ἀνοσιακὰ κύτταρα, ὅπως τὰ λεμφοκύτταρα. Οἱ ἀνωτέρω οὐσίαι πιθανῶς ἀσκοῦν τὴν ἐπενέργειά τους μέσω τοῦ συστήματος δευτέρου ἀγγελιοφόρου.

Ὑποστηρίζεται ὅτι ἡ νορ-αδρενεργικὴ ἐννεύρωση ἐπηρεάζει τὸ σχηματισμὸ τῶν ἀντισωμάτων καὶ τὸν πολλαπλασιασμὸ τῶν ἀνοσοκυττάρων, ὅπως ἐπίσης καὶ ἄλλες πλευρὲς τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος (12). Τὰ ἴδια κύτταρα ἐπηρεάζονται ἐπίσης ἀπὸ ὁρμόνες ἐκλυόμενες ἀπὸ τὸ ὑποθαλαμο-υποφυσιο-νευροενδοκρινικὸ σύστημα. Νευρωνικὴ δραστηριότητα σὲ αὐτὰ τὰ ὄργανα εἶναι δυνατό νὰ ἐπηρεάζει εὐθέως τὴν ἀπαντητικότητα τῶν κυττάρων τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος εἴτε εὐοδώνοντας, εἴτε καταστέλλοντας διάφορες λειτουργίες τους.

Ὁ ἀμφίδρομος χαρακτήρας τῶν σχέσεων μεταξύ ἀνοσιακοῦ συστήματος καὶ ἐγκεφάλου διαπιστώνεται ἐπίσης καὶ ἀπὸ ἄλλες μελέτες οἱ ὁποῖες δείχνουν τὶς ἐπιπτώσεις τῶν ἀντισωμάτων πάνω στὸ ρυθμὸ ἐκφόρτισης τῶν νευρώνων τοῦ ἐγκεφάλου, εἰδικῶς σὲ περιοχὲς ἐντὸς τοῦ ὑποθαλάμου (13,14).

Ἀλλὰ παράγωγα τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος, ὅπως ἐπὶ παραδείγματι οἱ ἰντερφερόνες καὶ οἱ ἰντερλευκίνες, ἐπίσης ἐπηρεάζουν τὴν ἐγκεφαλικὴ δραστηριότητα. Τοιοῦτοτρόπως, φαίνεται ὅτι ὁ ἐγκέφαλος ἐνημερώνεται ἀμέσως περὶ τῶν δραστηριοτήτων τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος.

Στήν πραγματικότητα ἔχει υποδηλωθεῖ ὅτι τὸ ἀνοσιακὸ σύστημα χρησιμεύει ὡς αἰσθητήριο ὄργανο γιὰ ἐρεθίσματα μὴ ἀνιχνευόμενα ἀπὸ τὸ κλασικὸ αἰσθητηριακὸ σύστημα, δηλαδὴ ὡς εἶδος αἰσθητικῶν υποδοχέων ἢ ὡς κινητὸς ἐγκέφαλος (15).

Ἐνας ἄλλος τρόπος γιὰ νὰ καταδειχθεῖ ὁ ρόλος τοῦ ἐγκεφάλου στὶς ἀπαντήσεις τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος, εἶναι ἡ διερεύνηση τῆς ἐπιδράσεως τῶν ἐγκεφαλικῶν βλαβῶν σ' αὐτό. Βλάβες τοῦ υποθαλάμου σὲ πειραματόζωα εἶναι δυνατόν νὰ ἐπηρεάζουν τὶς ἀνοσιακὲς ἐπεξεργασίες ὅπως π.χ. ἡ παραγωγή ἀντισωμάτων.

Μερικὲς ἀπὸ αὐτὲς τὶς ἐπιδράσεις εἶναι τελείως ἐξειδικευμένες, ἀφορῶσες σὲ ἀπαντήσεις γιὰ μερικὰ μόνο ἀντιγόνα καὶ ὄχι γιὰ ἄλλα. Ἐπιπλέον βλάβες τοῦ υποθαλάμου εἰδικῆς ἐντοπίσεως προσδιορίζουν πολλὰς φορὲς τὸ χαρακτηριστὶκὸν τῶν ἀνοσιακῶν ἐπιπτώσεων ἐνῶ μερικὲς ὁδοί, μέσω τῶν ὁποίων ὁ υποθάλαμος ἐπηρεάζει τὶς διεργασίες τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος, διαμεσολαβοῦνται ἀπὸ τὴν ὑπόφυση.

Ὑπὸ συνθήκες στρές, ὁ υποθάλαμος παράγει τὸν υποθαλαμικὸ ἐκλυτικὸν παράγοντα τῆς κορτικοτροπίνης ὁ ὁποῖος μὲ τὴ σειρά του προκαλεῖ τὴν ἔκκριση τῆς ἀδρενοκορτικοτρόπου ὁρμόνης (ΑCHT) ἀπὸ τὴν ὑπόφυση.

Ἡ ΑCHT προκαλεῖ τὴν ἔκκριση κορτικοστεροειδῶν ἀπὸ τὸ φλοιὸν τῶν ἐπινεφριδίων καὶ μία ἀπὸ τὶς ἐπιδράσεις τῶν ὁρμονῶν αὐτῶν εἶναι ἡ καταστολὴ τῶν ἀνοσιακῶν ἀπαντήσεων, τοῦ πολλαπλασιασμοῦ μερικῶν λεμφοκυττάρων καὶ ὁ θάνατος ἄλλων.

Τὰ ἀνωτέρω εὐρήματα υποδηλώνουν ὅτι ὑπάρχουν σοβαρὲς ἐνδείξεις τοῦ ρόλου τῶν ψυχολογικῶν παραγόντων στὶς ἀπαντήσεις τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος. Πῶς ὅμως μποροῦμε νὰ προσδιορίσουμε ἂν οἱ ψυχολογικοὶ παράγοντες, ὅπως οἱ συγκινήσεις καὶ τὸ στρές, ἐπηρεάζουν εἴτε τὴν ἐπιρρέπεια εἴτε τὶς ἀπαντήσεις στὰ λοιμώδη νοσήματα καὶ τὸν καρκίνον;

Μία μέθοδος εἶναι νὰ ἐξετάσουμε ἀσυνήθεις ἀνοσολογικὲς ἀπαντήσεις ἢ τὸ ἱστορικὸ νοσημάτων σὲ πληθυσμοὺς μὲ διαταραγμένο συναισθηματικὸ κόσμον. Π.χ. πολλὰς περιπτώσεις ἐνδείξεων υποδηλώνουν ὅτι ἡ ἱκανότητα τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος ἐλαττώνεται κατὰ τὴ διάρκεια τῆς κατάθλιψης. Τέτοια ἔκπτωση τῆς λειτουργίας τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος θὰ ἦταν δυνατό νὰ αὐξήσῃ τὴν ἐπιρρέπεια σὲ λοιμώδη νοσήματα, καρκίνον, ἢ καὶ αὐτοάνοσα νοσήματα. Ἀλλοίωση ἀνοσιακῆς λειτουργίας ἔχει παρατηρηθεῖ ἐπίσης σὲ πρόσωπα ποὺ ἔχουν βαρὺ πένθος γιὰ τὴν ἀπώλεια στενοῦ συγγενοῦς, ἰδίως τῆς συζύγου (1).

Μία ἄλλη μέθοδος γιὰ τὴν ἐκτίμηση τῆς ἐπίδρασης τοῦ στρές στὸ ἀνοσιακὸ σύστημα εἶναι ἡ διερεύνηση τῆς σημασίας συναισθηματικῶν παραγόντων σὲ νοσή-

ματα που συνδέονται με ανεπάρκεια ή αλλοίωση της λειτουργίας του ανοσιακού συστήματος, όπως π.χ. η αρθρίτιδα, μερικές μορφές θυρεοειδοπάθειας, φλεγμονώδεις παθήσεις του εντέρου και πολλαπλή σκλήρυνση, μεταξύ άλλων.

Με την προσέγγιση αυτή διερευνάται η ύπαρξη κοινωνικών και ψυχολογικών παραγόντων που επηρεάζουν την έκβαση αυτών των διαταραχών.

Ψυχολογικοί παράγοντες έχουν συσχετισθεί επίσης με την επιρρέπεια προς την εξέλιξη πολλών λοιμωδών νοσημάτων (1,16). Η σχέση μεταξύ ακαδημαϊκού στρες και ανοσιακής λειτουργίας έχει μελετηθεί σε φοιτητές της Ιατρικής και Οδοντιατρικής Σχολής κατά τη διάρκεια των εξετάσεων, οι οποίες υποτίθεται ότι δημιουργούν μεγάλο βαθμό στρες και σε μεταγενέστερες περιόδους κατά τις οποίες δεν υπήρχαν εξετάσεις ή χαρακτηρίζονταν από μικρό βαθμό στρες. Οι στρεσογόνοι περίοδοι εξετάσεων παρηκολοιούτο από ελάττωση της δραστηριότητας των φυσικών κυττάρων φονέων και της γ-ιντερφερόνης, μιās γλυκοπρωτεΐνης που υποβοηθεί τη ρύθμιση του ανοσιακού συστήματος (16). Περισσότερο ενδιαφέρον είναι ότι με όρισμένες μελέτες διαπιστώθηκε ότι ο τρόπος προσλήψεως από τους φοιτητές του απορρέοντος από το ακαδημαϊκό πρόγραμμα στρες αποτελούσε προγνωστικό δείκτη των επιπέδων των κυκλοφορούντων αντισωμάτων. Έτσι εκείνοι, οι φοιτητές που είχαν την αίσθηση ότι το πρόγραμμα ήταν γενεσιουργό του στρες είχαν τα χαμηλότερα επίπεδα αντισωμάτων.

Παρατηρήσεις της ανοσιακής λειτουργίας κατά τη διάρκεια διακοπής των συζυγικών σχέσεων, όπως η διάσταση ή το διαζύγιο, δείχνουν ότι παρακολουθούνταν από έκπτωση της ανοσιακής λειτουργίας, όπως επίσης και από αύξημένη συχνότητα θνησιμότητας. Και πράγματι όλες οι περιπτώσεις πενιχρών προσωπικών σχέσεων φαίνεται ότι συνδέονται με ελάττωση της ανοσίας (1).

Σε μία μελέτη εξετάστηκε μεγάλη σειρά φοιτητών που είχαν εισαχθεί στην Ιατρική Σχολή John Hopkins μεταξύ των ετών 1948-1964 (17). Στη σειρά αυτή εφαρμόστηκαν ψυχολογικές δοκιμασίες και έτήσια έρωτηματολόγια που άφορουν στην κατάσταση της υγείας των και τα στοιχεία αυτά συσχετίστηκαν με διαταραχές που εμφανίστηκαν πολλά χρόνια αργότερα. Διαπιστώθηκε ότι η ομάδα των 48 φοιτητών που εμφάνισαν τελικώς καρκίνο είχαν τελείως όμοιες προσωπικότητες και συμπεριφορές με εκείνους που είχαν αυτοκτονήσει. Η ομάδα αυτή περιγράφηκε ως χαμηλής προσαρμοστικότητας με μικρού βαθμού εκδήλωση συγκινησιμων και σχέσεις με τους γονείς των που ήταν ψυχρές έως απόμακρες.

Σε ανάλογη μελέτη 1000 περίπου ατόμων από την Mayo Clinic κατά τη διάρκεια μιᾶς τριακονταετίας (1965-1995) διαπιστώθηκε ὅτι τὰ άτομα ἐκείνα ποὺ εἶχαν χαρακτηριθεῖ ὡς «αἰσιόδοξα» εἶχαν ἐπιβίωση κατὰ 19 % μεγαλύτερη ἀπὸ τὴν κατηγορία τῶν ἀπαισιόδοξων.

Πολὺ ἐνδιαφέρουσα εἶναι ἐπίσης μιὰ σχετικὰ πρόσφατη ἔρευνα μὲ τὸν τίτλο θεραπεία «tac-tic» καὶ ἡ ὁποία ἀφοροῦσε πρόωρα νεογνά, συνδεδεμένα μὲ μηχανικὸ ἀναπνευστήρα, στὰ ὁποῖα ἐφαρμόστηκε θεραπεία συνιστάμενη σὲ «ἄγγιγμα καὶ χάιδεμα» καθημερινά, ὡς ἐκδήλωση στοργῆς καὶ τρυφερότητας. Ἡ θεραπεία αὐτὴ εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα τὴ βελτίωση τῆς καρδιαγγειακῆς λειτουργίας, καὶ τῆς κατακράτησης βρογχικῶν ἐκκρίσεων καὶ τὴν ἐπιτάχυνση τοῦ χρόνου ἀποσύνδεσης ἀπὸ τὸν ἀναπνευστήρα ἐν σχέσει μὲ τοὺς μάρτυρες (10).

Περαιτέρω, ἄλλη ἐπιδημιολογικὴ ἔρευνα ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο Πατρῶν (Ν. Πατρινιώτης καὶ συνεργάτες), ἔδειξε ὅτι πολλὰ ψυχικὰ καὶ σωματικὰ νοσήματα εἶναι ἀπότοκα τοῦ ἄγχους ποὺ συνεπάγεται ἡ ἀδυναμία ἐξέυρεσης ἐργασίας. Ἡ συνέχιση τῆς κατάστασης αὐτῆς ὁδηγεῖ στὴν ἐμφάνιση ἀλληλοσυγκρουόμενων αἰσθημάτων καὶ κρίσης ταυτότητας, μὲ ἀποτέλεσμα τὸ ἔντονο συναισθηματικὸ ἄγχος ποὺ ἄργὰ ἢ γρήγορα ὁδηγοῦσε σὲ ψυχολογικὲς καὶ ψυχοσωματικὲς διαταραχές. (Ἐφ. «Καθημερινή», 13 Φεβρουαρίου 2000).

Ἀντιθέτως πρὸς τὰ προαναφερόμενα, τελευταίως περιγράφεται ὅλο καὶ συχνότερα ὅτι τὸ γέλιο, τὸ χιοῦμορ καὶ ὁ χορὸς συμβάλλουν ἀποτελεσματικὰ στὴ βελτίωση τῶν σωματικῶν, νοητικῶν καὶ πνευματικῶν λειτουργιῶν, ἀπομακρύνουν τὴ συναισθηματικὴ φόρτιση, δίνουν ἀνακούφιση καὶ ἐλπίδα καὶ δημιουργοῦν αἶσθημα εὐεξίας.

Σὲ ἄλλες μελέτες, προηγηθεῖσα κατάθλιψη καὶ αἰσθήματα ἐγκαταλείψεως συνδέθηκαν μὲ καρκίνου, ἀκόμη καὶ μετὰ ἀπὸ στατιστικὴ διόρθωση γιὰ τοὺς καπνιστές. Τέλος μερικοὶ ἐρευνητὲς συσχέτισαν τὴν ἐμφάνιση καρκίνου τοῦ μαστοῦ μὲ τὴν ἐφ' ὅρου ζωῆς καταστολὴ τῆς ἐκρήξεως θυμοῦ καὶ ὀργῆς (17β).

Μελέτες σὲ πειραματόζωα ἐπιτρέπουν περισσότερο ἀκριβεῖς παρεμβάσεις, ἂν καὶ ἀποδίδουν ἐνίοτε παράδοξα εὐρήματα. Π.χ. ὁ Ader (17) κατόρθωσε νὰ μεταβάλλει τὴν ἀνοσοκατασταλτικὴ ἀπάντηση σὲ ἐπίμυς μὲ ἐξαρτημένη μαθητεία. Τὸ ἀποτέλεσμα αὐτὸ ἀποδείχθηκε μὲ μελέτες κατὰ τὶς ὁποῖες διάλυμα σακχαρίνης συνδυαζόταν μὲ τὴ χορήγηση τοῦ ἀνοσοκατασταλτικοῦ φαρμάκου cytotoxan. Ἡ συνέχιση χορήγησης αὐτοῦ τοῦ συνδυασμοῦ ὁδήγησε τελικῶς στὴ δυνατότητα μόνης τῆς σακχαρίνης, νὰ ἐλαττώνει τὴν ἀπάντηση στὰ παθογόνα.

Σε ανάλογα πειράματα, ο Spector (18) έδειξε ότι μέθοδοι κλασικής εξάρτησης μπορεί να βελτιώσουν τη δραστηριότητα των φυσικών κυττάρων φονέων. Στα πειράματα αυτά εξέθεσε ποντικούς στην όσμη της καμφοράς για πολλές ώρες. Η θεραπεία αυτή δεν είχε, ως ανεμένετο, αποτέλεσμα στο ανοσιακό σύστημα. Σε μερικά ποντίκια στη συνέχεια έγινε ένεση μιās χημικής ουσίας (concavaline) που βελτίωνε τη δραστηριότητα των φυσικών κυττάρων φονέων, και ή ένεση αυτή συνδυάστηκε με την όσμη της καμφοράς. Μετά από τη δεκάτη συνεδρία της συνδυασμένης αυτής χορήγησης, τα ποντίκια τα όποια όσμιζονταν μόνο καμφορά, έδειξαν και πάλι μεγάλη δραστηριότητα των φυσικών κυττάρων φονέων.

Το είδος αυτό της παυλοβιανής εξάρτησης για τη διαμόρφωση της άπαντητικότητας του ανοσιακού συστήματος, μπορεί να είναι σημαντικό για μερικές διαταραχές των ανθρώπων. Μπορεί π.χ. να υποκαταστήσει τη χορήγηση φαρμάκων, τα όποια χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση των άπαντήσεων του ανοσιακού συστήματος και κατά συνέπεια να καταστήσει δυνατή την ελάττωση της δόσης τοξικών ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων. Μία άλλη παράμετρος που ελαττώνει την άπαντητικότητα του ανοσιακού συστήματος είναι ή στέρηση ύπνου που πιθανόν να συνδέεται με την έκκριση μελατονίνης από την έπίφυση, ή όποια ως γνωστόν επηρεάζει ποικιλοτρόπως τα ανοσοκύτταρα.

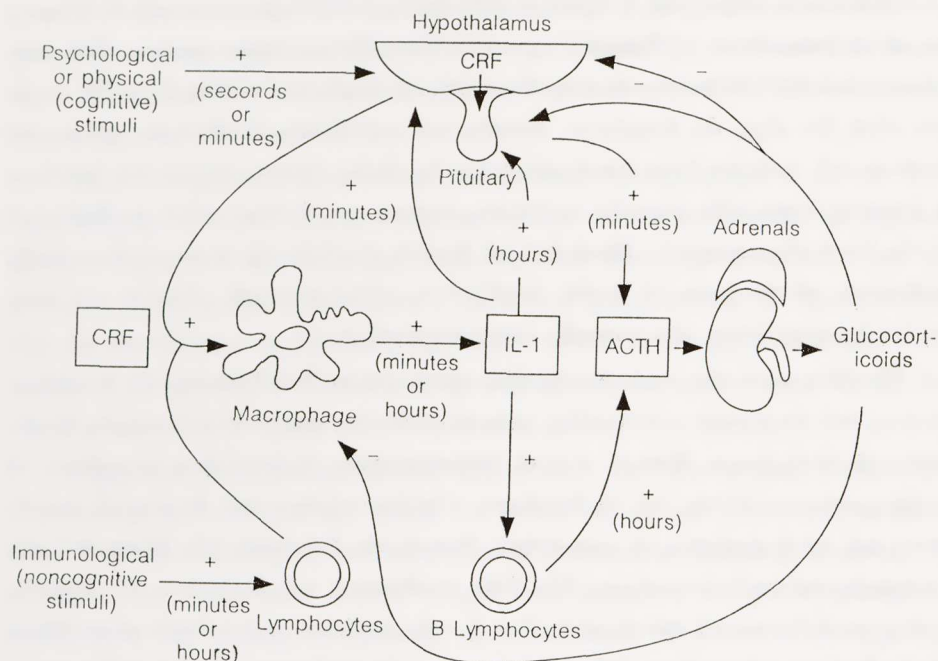
***Η συμπεριφορά άποτελεί βιολογικό τροποποιητή των ανοσιακών αποκρίσεων**

Οί όρμονικές και οί ψυχο-φυσιολογικές ή αυτόνομες αντιστοιχίες του στρες είναι καλώς γνωστές. Στην πραγματικότητα ή ψυχο-νευρο-ανοσολογική θεώρηση έπεκτείνει το μοντέλο του στρες έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνει και το ανοσιακό σύστημα. Πολλές μελέτες δείχνουν ότι οί ψυχολογικοί παράγοντες και ειδικότερα το στρες, είναι δυνατόν να επηρεάζουν την ανοσιακή άπάντηση και ως εκ τούτου την έπιρρέπεια προς λοιμώξεις, αλλεργικές και αυτοανόσους παθήσεις όπως και προς τον καρκίνο.

Ό έλλείπων κρίκος, ό παρακωλύων την κατανόηση των προαναφερθέντων, είναι ή φύση της έπικοινωνίας μεταξύ νευρικού και ανοσιακού συστήματος και κυρίως ό ρόλος που διαδραματίζει ό νοῦς ή ή ψυχή. (Είκ. 2).

Τα δύο λοιπόν αυτά συστήματα βρίσκονται σε συνεχή και σταθερά έπικοινωνία και ή άμοιβαία αλληλεπίδρασή τους πιστεύεται ότι διέπεται από το νοῦ ή την ψυχή.

Αν και πολλές από τις σχετικές μελέτες είναι παλαιές, υπάρχουν τρεῖς μείζονες γραμμές πειραματικών ένδειξεων που ένισχύουν την υπόθεση της Ψυχο-νευρο-



Εικόνα 2. Δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ιντερλευκίνης-1 και υποθαλαμικού έκλυτικού παράγοντος στους άξονες λεμφοειδούς ιστού - επινεφριδίων και τόν υποφυσιο-επινεφριδιακό άξονα. Γνωστικά ή μη γνωστικά έρεθίσματα αναγνωρίζονται από το νευρικό και το ανοσιακό σύστημα αντίστοιχως, ύποτε και εκλύεται ο υποθαλ. έκλυτικός παράγων ή ο αντίστοιχος και από το λεμφοειδή ιστό. Στη συνέχεια ο έκλυτικός παράγων κορτικοτροπίνης προκαλεί την έκκριση ιντερλευκίνης-1 από τα μακροφάγα, ή την απελευθέρωση αδρενοκορτικοτρόπου ορμόνης (ACTH) από την υπόφυση. Με τη σειρά της ή ιντερλευκίνη-1 προκαλεί την έκκριση υποθαλαμικού έκλυτικού παράγοντος και αδρενοκορτικοτρόπου ορμόνης από την υπόφυση ή από τα B-λεμφοκύτταρα. Ή ACTH εν συνεχεία προκαλεί την έκκριση γλυκοκορτικοειδών από τα επινεφρίδια, τα οποία μπορεί να αναστέλλουν με παλίνδρομη αλληλορρύθμιση την έκκριση ιντερλευκίνης-1 από τα μακροφάγα, του έκλυτικού παράγοντος από τόν υποθάλαμο και τής κορτικοτροπίνης από την υπόφυση. (+) Θετική απάντηση (-) Άρνητική απάντηση

Χρόνος απαιτούμενος για την απάντηση (minutes, hours)

D.A. Weigent, J. E. Blalock (1997): Neuroendocrinology (3 ed.) Karger.

ανοσολογίας. **Ἡ πρώτη**, συσχετίζει τοὺς ψυχολογικοὺς παράγοντες μὲ τὶς φυσιολογικὲς ἐπιπτώσεις. Τὸ σοβαρὸ ὅσο καὶ τὸ καθημερινὸ στρὲς μέσω τῶν ἐπιδράσεων τοὺς στὸν ὑποθάλαμο-υποφυσιακὸ-επινεφριδιακὸ καὶ συμπαθητικὸ-επινεφριδιακὸ ἄξονα εἶναι δυνατόν νὰ μεταβάλουν τὴ λειτουργία τόσο τοῦ ἀνοσιακοῦ ὅσο καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Μία ομάδα ψυχιατρικῶν ἀσθενῶν Ἰδρύματος τοῦ Καναδᾶ, ὑποβαλλόμενοι σὲ σοβαρὸ ἐξεταστικὸ στρὲς, εἶχαν ἐλάττωση τῆς μεταμορφώσεως τῶν λεμφοκυττάρων. Κατόπιν ὀξέος στρὲς κατὰ τὴ διάρκεια ἐξετάσεων, παρατηροῦνται ἐντυπωσιακὲς ἐλαττώσεις τῆς παραγωγῆς IFN- γ ἀπὸ τὰ λεμφοκύτταρα, καὶ ἐλάττωση τῆς πυκνότητος τῶν ὑποδοχέων τῆς IL-2 τῶν περιφερικῶν λεμφοκυττάρων τοῦ αἵματος ἐν συνδυασμῷ πρὸς ἐλαττωμένη σύνθεση τῶν ἐπιπέδων τοῦ ἀγγελιοφόρου RNA, ποὺ κωδικοποιεῖ τοὺς ὑποδοχεῖς τῆς IL-2. Τὰ ἀνωτέρω εὐρήματα εἶναι ἐνδεικτικὰ τοῦ ὅτι ἡ συνδεόμενη μὲ τὸ στρὲς μείωση τῆς ἀνοσίας, εἶναι δυνατόν νὰ ἐπάγεται σὲ ἐπίπεδο ἐκφράσεως τῶν γονιδίων.

Παραδείγματα θετικῶν - ψυχολογικῶν συσχετίσεων μὲ τὶς φυσιολογικὲς ἐπιπτώσεις ἀφοροῦν στὴν ἀπάντηση λόγῳ ἐλαττώσεως τοῦ ἄγχους ἢ χαλαρώσεως ἢ ὡς ἀποτέλεσμα μιᾶς ὑποστηρικτικῆς ἀγωγῆς σὲ περιγεννητικὰ προβλήματα, κατὰ τὴ διάρκεια τῶν ὠδίνων τοῦ τοκετοῦ καὶ τὶς ἀλληλεπιδράσεις μητέρας - βρέφους.

Κατόπιν εἰδικῶν μορφῶν διαλογισμοῦ ἐκλύεται ἡ ἀπάντηση τῆς χαλαρώσεως, ποὺ χαρακτηρίζεται ἀπὸ ἐλάττωση τῆς καταναλώσεως ὀξυγόνου, τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, μεταβολὲς τῆς ἀρτηριακῆς πιέσεως, τῆς καρδιακῆς καὶ ἀναπνευστικῆς συχνότητος καὶ τῆς πυκνότητος τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος τοῦ αἵματος.

Παρατηρήθηκε ἐπίσης ὅτι, ὅταν μία γυναίκα ἔχει κάποια ὑποστήριξη ἀπὸ φιλικὸ περιβάλλον ἀμέσως πρὶν ἀπὸ τὸν τοκετὸ ἢ κατὰ τὴ διάρκειά του, παρατηρεῖται σημαντικὴ ἐλάττωση τοῦ χρονικοῦ μεσοδιαστήματος μεταξὺ τῆς εἰσόδου στὸ Μαιευτήριον καὶ τοῦ τοκετοῦ καὶ στὸν ἀριθμὸ τῶν περιγεννητικῶν προβλημάτων, συμπεριλαμβανομένης καὶ τῆς καισαρικῆς τομῆς. Ἐπίσης, παρατηρήθηκε, ὅτι ἀσθενεῖς ποὺ ἐνθαρρύνθηκαν καὶ καθοδηγήθηκαν ἀπὸ τοὺς ἀναισθησιολόγους, μετὰ τὴν ἐγχείρηση χρειάζονταν σημαντικὰ ὀλιγότερα ἀναλγητικὰ καὶ 2.7 λιγότερες μέρες νοσηλείας ἀπὸ τοὺς μάρτυρες (19, 20, 21, 22).

Ἡ δευτέρα σειρά ἐνδείξεων εἶναι ὅτι ἡ ἐξαρτημένη μάθηση ἐπηρεάζει τὸ ἀνοσιακό, καὶ τὸ νευρικὸ σύστημα, ὅπως προαναφέρθηκε ἤδη (23).

Ἡ τρίτη σειρά ἐνδείξεων τεκμηριώνει τὶς διάχυτες διασυνδέσεις τοῦ νευρικοῦ καὶ ἀνοσιακοῦ συστήματος διὰ μέσου τῶν ὁποίων ἀλληλοεπηρεάζονται.

Τὰ δύο συστήματα ἔχουν ἀμφίδρομη ἐπικοινωνία μὲ ἀνατομικὲς καὶ χημικὲς

όδους χρησιμοποιώντας κοινούς άνοσιακούς, όρμονικούς μεσολαβητές και νευροδιαβιβαστές (24). Άπό ανατομικής άπόψεως υπάρχει μία άκριβής διάταξη έννευρώσεως άπό τó αὐτόνομο νευρικό σύστημα τοῦ θύμου, τοῦ σπληνός, τῶν λεμφαδένων και τοῦ μυελοῦ τῶν όστῶν. Οί ίνες αὐτές εἶναι κυρίως συμπαθητικές, και άνευρίσκονται σέ περιοχές πλούσιες σέ T-λεμφοκύτταρα. Χειρουργική άπονεύρωση ἢ χημική συμπαθεκτομή καθιστᾷ έντονότερη τήν άνοσιακή άπάντηση. *Ἡ άνοσιακή άπάντηση εἶναι επίσης δυνατόν νά μεταβληθεῖ τροποποιώντας τή δραστικότητα τῶν άνοσιακῶν κατασταλτικῶν κυττάρων τοῦ σπληνός, μέ πρόκληση βλάβης σέ διάφορες περιοχές τοῦ ἐγκεφάλου πειραματοζῶων.*

Βλάβες τοῦ προσθίου ὑποθαλάμου καταστέλλουν διάφορες άνοσιακές άπαντήσεις, ένῶ βλάβες τοῦ άμυγδαλοειδῆ πυρήνα ἢ τοῦ ἱπποκάμπου τίς διεγείρουν. Ἐπιπλέον τó προφίλ τῆς συχνότητας έκφορτίσεων τῶν νευρώνων τοῦ ὑποθαλάμου αὐξάνεται και ἐλαττώνεται παραλλήλως μέ τήν ἐξέλιξη τῆς άνοσιακῆς άπαντήσεως, ὅπως και ἡ άνακύκλωση τῶν ἐπιπέδων νοραδρεναλίνης, τά όποῖα ἐλαττώνονται στόν σπλήνα και τόν ὑποθάλαμο, ὑποδηλώνοντας ἔτσι άμεινεργική δραστηριότητα (24, 25).

Τό νευρικό και τó άνοσιακό σύστημα ἀλληλεπιδροῦν μέ όρμονικά, συμπαθητικά και παρασυμπαθητικά άνατροφοδοτικά κυκλώματα, ποῦ ἐλέγχουν τήν άπάντηση στά άντιγονικά ἐρεθίσματα. Μερικές άπ' αὐτές τίς όδους πιστεύεται ὅτι άποτρέπουν τά αὐτοάνοσα νοσήματα και τίς λεμφο-υπερπλαστικές ἐξεργασίες.

Οί βιοχημικές διασυνδέσεις τῶν όδῶν τοῦ στρές εἶναι καλῶς γνωστές. Ὁ ὑποθάλαμος ἐκκρίνει τόν παράγοντα ἐκλύσεως τῆς κορτικοτροπίνης (CRF), ó όποῖος δρᾷ στήν ὑπόφυση γιά τήν ἐκκριση τῆς ἐπινεφριδιοτρόπου όρμόνης (ACTH). Ἡ ACTH, μέ τή σειρά της, διεγείρει τά ἐπινεφρίδια γιά τήν ἐκκριση κορτικοστεροειδῶν, τά όποῖα εἶναι άνοσοκατασταλτικά. Περιβαλλοντικά ἐρεθίσματα, ὅπως ἡ ἐξαρτημένη μάθηση ἢ τó στρές, μπορεῖ νά ἐπηρεάσουν τήν άνοσία μέσω αὐτῆς τῆς βιολογικῆς όδοῦ. Τά άνοσιακά κύτταρα διαθέτουν επίσης ὑποδοχεῖς γιά νευροδιαβιβαστές, ὅπως ἡ άκετυλοχολίνη, ἡ νορεπινεφρίνη και οί ένδορφίνες, οί όποῖοι μέ τή σειρά τους εἶναι δυνατόν νά αὐξάνουν ἢ νά ἐλαττώνουν τή λειτουργικότητά τους. Οί κατεχολαμίνες ἐλαττώνουν τήν άνοσιακή άπάντηση, ένῶ διεύερση τοῦ παρασυμπαθητικοῦ ἐπάγεται τó σχηματισμό άντισωμάτων και αὐξάνει τήν τοξικότητα τῶν λεμφοκυττάρων. Τά άνοσιακά κύτταρα ἐκκρίνουν άκόμη νευροδιαβιβαστές, ὅπως ἡ ἱσταμίνη, ἡ σεροτονίνη, οί προσταγλανδίνες, ACTH και οί ένδορφίνες (Πίν. III). Οί νευρῶνες άνταποκρίνονται στήν ἐκκριση τῶν άνοσιακῶν αὐτῶν διαβιβαστῶν άπό τά ἐνεργοποιημένα λεμφοκύτταρα, ὅπως και στήν ἐκκριση ἱντερφερόνης και ἱντερλευκίνης. Ἡ ἱντερφερόνη συμερίζεται τίς ἀλληλουχίες άμινοξέων τῆς ACTH και

Π Ι Ν Α Κ Α Σ ΙΙΙ

Ὁρμόνη ἢ Νευροδιαβιβαστῆς	Ἐκκριτικὸ ἐρέθισμα
Κορτικοτροπίνη	Λεμφοτρόποι ἰοὶ Λιποπολυσάκχαριτες Ἐκλυτικὸς παράγων κορτικοτροπίνης Ἀργινινούχος ἀγγειοτασίνη Ἰντερλευκίνη-1 Θυμοπεντίνη Παράγοντες κυτταρικοῦ στρές
Ἐνδορφίνες	Μικροβ. λιποπολυσάκχαριτες Ἐκλυτ. παράγων κορτικοτροπίνης Ἀργινινούχος ἀγγειοτασίνη Ἰντερλευκίνη-Ι Ψυχοδραστικὰ φάρμακα Στρές ψυχροῦ ὕδατος
Θυρεοτροπίνη	Σταφυλοκοκκική ἐντεροτοξίνη Ἐκλυτικὸς παράγων θυρεοτροπίνης
Χοριονική γοναδοτροπίνη	Μικτὴ καλλιέργεια λεμφοκυττάρων
Ὡχρινοποιητικὴ ὁρμόνη	Ἐκλυτικὸς παράγων ὠχρινοποιητικῆς ὁρμόνης
Διεγερτικὴ τῶν θυλακίων ὁρμόνη	Κονκαβαλίνη
Αὐξητικὴ ὁρμόνη	Ἐκλυτικὸς παράγων αὐξητικῆς ὁρμόνης Θυρεοτροπίνη Αὐξητικὴ ὁρμόνη Μιτογόνα
Προλακτίνη	Κονκαβαλίνη-Α Ρετινοειδικὸ ὀξύ
Ἐκλυτικὸς παράγων κορτικοτροπίνης	Παράγοντες κυτταρικοῦ στρές
Ἐκλυτικὸς παράγων αὐξ. ὁρμόνης	Ἄγνωστος
Ἐκλυτικὸς παράγων ὠχρινο- ποιητικῆς Ὁρμόνης	Φυταιοαιματοσυγγολητίνη, PRL, TPA
Μετ - ἐγκεφαλίνη	Κονκαβαλίνη - Α
Ἀργινινούχος ἀγγειοτασίνη	Ἄγνωστο

(Συνέχεια από Πίνακα ΙΙΙ)

Ὁρμόνη ἢ Νευροδιαβιβαστής	Ἐκκριτικό ἐρέθισμα
Ὁξυτοκίνη	Ἄγνωστο
Νευροπεπτίδιο Υ	Ἄγνωστο
Σωματοστατίνη	Ὑπερευαισθησία
Ἀγγειοδραστικό ἐντερικό πεπτίδιο	Παράγοντες ἐκλύσεως ἱσταμίνης
	Ἀντίδραση ὑπερευαισθησίας
Σωματοστατίνη	Ἀντίδραση ὑπερευαισθησίας
Οὐσία Ρ	Ἄγνωστο
Συγγενές τῆς παραθυρεοδικῆς ὁρμόνης	Ἀνθρώπιος λεμφοτροπικός ἰὸς τῶν Τ-λεμφοκυττάρων
Πεπτίδιο συγγενές τοῦ γονιδίου τῆς καλσιτονίνης	Ἀντίδραση ὑπερευαισθησίας
Ἰνσουλινοειδῆς αὐξητικός παράγων	Αὐξητική ὁρμόνη
Σουπρεσσίνη	Κονκαβαλίνη
Νευροανοσιακή πρωτεΐνη	Ἐξελικτική Κονκαβαλίνη-Α Μικροβ. λιποπολυσακχαρίτες

Weigent and Blalock: Neuroimmunology (3 ed.) Karger 1997.

τῆς Β-ἐνδορφίνης. Ἀκόμη καὶ οἱ ὁρμόνες τοῦ θύμου, ὅπως ἡ θυμοσίνη /—α-1, δρῶν διὰ μέσου τοῦ ὑποθαλάμου καὶ τῆς ὑποφύσεως γιὰ τὴν αὐξηση τοῦ ἐπιπέδου τῶν κορτικοστεροειδῶν.

Τελικῶς, τὸ ἀνοσιακό, ὅπως καὶ τὸ νευρικό σύστημα αὐξάνουν ἢ ἐλαττώνουν τὸν τόνο τους ἀπὸ τίς ὁρμονικὲς ἐπιδράσεις. Ὁ λεμφοειδῆς ἱστὸς καὶ τὰ βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα φέρουν ὑποδοχεῖς γιὰ κορτικοστεροειδή, ἰνσουλίνη, προλακτίνη αὐξητική ὁρμόνη, οἰστραδιόλη καὶ τεστοστερόνη. Μερικὲς ἀπὸ τίς ὁρμόνες αὐτὲς συμμετέχουν στὴν ἐνεργοποίηση τῶν λεμφοκυττάρων μέσω τῆς τροποποιήσεως τῶν ἐνδοκυτταρίων κυκλικῶν νουκλεοτιδίων, ὅπως ἡ c-AMP καὶ c-GMP. Οἱ διαφορὲς μεταξὺ τῶν δύο φύλων εἶναι γνωστὲς σὲ ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν ἀνοσιακὴ ἀπάντηση καὶ τὰ

αυτοάνοσα νοσήματα. Οί in vitro ανοσιακές απαντήσεις ελαττώνονται με τὰ κορτικοστεροειδή, τὰ ανδρογόνα, οιστρογόνα και την προγεστερόνη ενώ επαυξάνονται με την αυξητική όρμόνη, θυροξίνη και ινσουλίνη.

Έκτος τής επικοινωνίας μέσω ανατομικών και χημικών διασυνδέσεων, ο έγκεφαλος και τὸ ανοσιακὸ σύστημα ἔχουν ἀμφίδρομη επικοινωνία διαμέσου ρυθμιστικών ανατροφοδοτικών κυκλωμάτων. Συμπαθητικά κυκλώματα ελαττώνουν τὸν τόνο τοῦ συμπαθητικοῦ στὰ λεμφοειδή ὄργανα λίγο πρὶν ἀπὸ τὴν κορύφωση τῆς ανοσιακῆς απαντήσεως, με σκοπὸ τὴν ἀπελευθέρωση ἐνεργοποιημένων ανοσιακῶν κυττάρων ἀπὸ τὸ ἀνασταλτικὸ στάδιο και τὸ ἔναυσμα τῆς ανοσιακῆς ἀπάντησης. Ἀπὸ τὴν ἄλλη πλευρὰ τὰ ἐπίπεδα τῶν γλυκοκορτικοειδῶν ποὺ ἐκκρίνονται μετὰ ἀπὸ διεγερση τοῦ ὑποθαλαμο-υποφυσιο-επινεφριδικοῦ ἄξονα, δηλ. ἡ ὁδὸς τοῦ στρές, συμβάλλουν στὴν ἐλάττωση τῆς ανοσιακῆς ἀπάντησης μετὰ τὴν κορύφωσή της (26).

Ἐπίσης οἱ κακώσεις χαρακτηρίζονται ἀπὸ ψυχολογικὲς και συμπεριφορικὲς μεταβολὲς με ἐλάττωση τῆς σωματικῆς και ἄλλων καθημερινῶν δραστηριοτήτων, ὅπως ἐπίσης ἀδυναμία, ἐξάντληση, ἀλλαγὴ τῶν συνθητῶν τοῦ ὕπνου, πυρετὸ κ.λπ., τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν μέρος τῶν ἐπενεργειῶν στὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα ὁρισμένων κυττοκινῶν IL-1, IFNs και TFNs, οἱ ὁποῖες και ἀποτελοῦν μέρος τῆς ἄμυνας τοῦ πάσχοντος.

Βιολογικοὶ ρυθμοὶ και συμπεριφορὰ

Οἱ βιολογικοὶ ρυθμοὶ ἢ διακυμάνσεις κανονικῶν ρυθμικῶν κύκλων τῶν βιολογικῶν φαινομένων ἀποτελοῦν χαρακτηριστικὸ γνῶρισμα τῶν ζώντων ὀργανισμῶν και διακρίνονται σὲ κίρκαδιανούς, οὐλτραδιανούς και ἱνφραδιανούς. Ἡ ἀτομικὴ συχνότητα τῶν ταλαντώσεων αὐτῶν μπορεῖ νὰ διαφέρει πολὺ, και ἡ περιοδικότητά τους εἶναι δυνατὸν νὰ κυμαίνεται ἀπὸ λιγότερο ἀπὸ ἓνα δευτερόλεπτο, ὅπως ὁ καρδιακὸς ρυθμὸς τοῦ ἀνθρώπου, ἕως πολλὰς ἐβδομάδες, ὅπως ὁ ἐμμηνορρησιακὸς κύκλος τῆς γυναίκας. Ἐκτος ἀπὸ τὸ ἐκδηλὸ ὄφελος τοῦ ἐπιτεύγματος δεδομένης ἐκβάσεως ἐπὶ τακτικῆς βάσεως, οἱ βιολογικοὶ ρυθμοὶ παρέχουν τὸ ἐκ τῆς ἐξελίξεως προερχόμενο πλεονέκτημα τοῦ συγχρονισμοῦ κάποιας εἰδικῆς βιολογικῆς ἐπεξεργασίας με ἄλλες ἐξωτερικὲς ἢ ἐσωτερικὲς μεταβλητές. Με τὸν τρόπο αὐτὸ εἰσάγονται χρονικοὶ φραγμοὶ ἢ περιορισμοί, ἐκεῖ ὅπου ὁ διαχωρισμὸς τοῦ χώρου δὲν εἶναι ἐφαρμόσιμος ἢ πλεονεκτικὸς.

Μιὰ τέτοια ἐξωτερικὴ μεταβλητὴ ρυθμικῆς φύσεως εἶναι ὁ κύκλος φωτὸς και σκότους. Ἡ ρύθμιση ἀπὸ τὸ φῶς τῶν κίρκαδιανῶν ρυθμῶν σὲ πολλὰς περιπτώσεις

όφειλεται στη νευρική οδό που συνδέει τον αμφιβληστροειδή χιτώνα με τους υπερχιασματικούς πυρήνες (28, 29).

Οι κირκαδιανοί ρυθμοί ανευρίσκονται σε όλα τα είδη, από τους μονοκύτταρους οργανισμούς έως τους ανθρώπους, και οι επιπτώσεις τους έχουν μελετηθεί από συμπεριφορικής, φυσιολογικής και βιοχημικής απόψεως. Περιλαμβάνουν τους ημερήσιους κύκλους ύπνου - έγρηγόρσεως και της έκκρίσεως διαφόρων ορμονών όπως της κορτιζόλης, θυρεοειδοτρόπου ορμόνης, προλακτίνης, μελατονίνης.

Τι κινεί όμως τους κირκαδιανούς ρυθμούς; Πώς συγχρονίζονται με τις έξωτε- ρικές μεταβλητές; Ποιά κύτταρα και βιομόρια εμπλέκονται στη γένεσή τους;

Την απάντηση σ' αυτά τα ερωτήματα επιχειρεί να δώσει η έρευνα της κირκα- διανής βιολογίας, ή όποια αφορά κλάδους των νευροεπιστημών, της φυσιολογίας, της γενετικής και της συμπεριφορικής Βιολογίας.

Το αντικείμενο αυτό αποτέλεσε ένα από τα σημαντικά έρευνητικά προγράμ- ματα των νευροεπιστημών της δεκαετίας του 1990, που είχαν αφιερωθεί στη μελέτη του έγκεφάλου.

Οι κირκαδιανοί ρυθμοί χαρακτηρίζονται από τα εξής γενικά γνωρίσματα:

1. 'Η περίοδός τους σε σταθερές καταστάσεις είναι περίπου 24 ώρες.
2. 'Εκπορεύονται από ένδογενή βηματοδότη που είναι αυτόνομος.
3. Είναι γενετικώς προγραμματισμένοι.
4. 'Αντιροπίζονται από τις θερμοκρασίες.
5. Συγχρονίζονται με όρισμένα έξωτερικά έρεθίσματα όπως το φως ή οι μετα- βολές της θερμοκρασίας. Τα σήματα αυτά που συγχρονίζουν τη δραστηριότητά τους με το περιβάλλον ονομάζονται χρονοδότες (zeitgebers).
6. 'Απλή απόκλιση ενός από τα προαναφερθέντα συγχρονίζοντα έρεθίσματα, όπως το φως, αναφέρεται ως «μεταβολή φάσεως» (phase shift) ή διαδικασία μετα- βολής από υπερκείμενο βηματοδότη (entrainment).

Ποιά ειδικά σήματα εκπέμπονται από τους υπερχιασματικούς πυρήνες για την ενεργοποίηση του κირκαδιανού ρυθμού στα θηλαστικά, παραμένει ανεξιχνίαστο. Είναι όμως γνωστό ότι όλοι οι υπερχιασματικοί νευρώνες περιέχουν γ-άμινοβου- τυρικό δξύ (30).

Μία μονήρης προέκταση από τους υπερχιασματικούς πυρήνες, που έχει ως αποτέλεσμα ένα έκδηλο κირκαδιανό ρυθμό και έχει σαφώς ταυτοποιηθεί, είναι οι ημερήσιοι κύκλοι της έκκρινόμενης από την επίφυση ορμόνης μελατονίνης, ή όποια εμφανίζει ένα από τους ύψηλότερους σε εύρος κირκαδιανούς ρυθμούς που περιγράφ- ηκαν μέχρι σήμερα.

Ἐρευνες τῆς σχέσης μεταξύ τοῦ νευροενδοκρινικοῦ καὶ Θυμο-λεμφικοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος ἔχουν δείξει ὅτι ἡ ἐπίφυση ἀποτελεῖ τὸ σημαντικότερο συντονιστικὸ παράγοντα καὶ συγχρονιστὴ τῶν περιβαλλοντολογικῶν μεταβλητῶν καὶ τῶν ἐνδογενῶν μηνυμάτων γιὰ τὶς φυσιολογικὲς τροποποιήσεις βασικῶν λειτουργιῶν. Εἰδικότερα, ἡ ἐπίφυση φαίνεται ὅτι ρυθμίζει, μεταξύ ἄλλων, μέσω τῶν κίρκαδιανῶν ρυθμῶν, τὴ νυκτερινὴ ἔκκριση τῆς μελατονίνης, ὅλες τὶς λειτουργίες τῶν βασικῶν ὁρμονῶν ὅπως καὶ ὅτι συμβάλλει ἐπίσης στὴν ἄνοια. Μὲ πολλὰ πειραματικὰ μοντέλα διαπιστώθηκε ὅτι ἡ ἐπίφυση προγραμματίζει τὴν ἀνάπτυξη καὶ τὴν ἐφηβεία καὶ ὅτι ἡ λειτουργία της ἐξασθενεῖ κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ γήρατος.

Ἡ μελατονίνη ἀποτελεῖ ἓνα μοναδικὸ μόριο στὴ φύση καὶ ἔχει ἀποκτήσει κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ἐξέλιξης τῶν εἰδῶν πολυάριθμα ἐπίπεδα δράσης. Ἀνευρίσκεται σὲ μεγάλη ποικιλία κυττάρων καὶ ἰστῶν καὶ ἔχουν ἀναγνωρισθεῖ περιοχὲς σύνδεσης καὶ ὑποδοχεῖς σὲ πολλοὺς ἰστούς καὶ κύτταρα τοῦ νευροενδοκρινικοῦ καὶ τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος.

Βιολογικοὶ ρυθμοὶ μὲ περίοδο βραχύτερη ἀπὸ τοὺς κίρκαδιανούς ἀποκαλοῦνται οὐλτραδιανοί. Οἱ ρυθμοὶ αὗτοὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ συχνότητα μεγαλύτερη τῆς μιᾶς φορᾶς τὴν ἡμέρα καὶ ἡ περίοδός των, διαρκεῖ συνήθως ἀπὸ πολλὰ λεπτὰ ἕως καὶ ὥρες.

Οὐλτραδιανοὶ ρυθμοὶ παρατηροῦνται σὲ συμπεριφορὲς ὅπως π.χ. οἱ περίοδοι δραστηριότητος, κατὰ τὴ διάρκεια σίτισης, ὕπνου, ἔκκρισης ὁρμονῶν καὶ εἶναι δυνατόν νὰ ὑπερεπιτίθενται τῶν κίρκαδιανῶν ρυθμῶν. Μερικὲς περισσότερο πολὺπλοκες ἀνθρώπινες συμπεριφορὲς εἶναι δυνατόν νὰ χαρακτηρίζονται ἀπὸ οὐλτραδιανούς ρυθμούς.

Οἱ οὐλτραδιανοὶ ρυθμοὶ κατὰ τὴ διεκπεραίωση διαφόρων ἐργασιῶν ἀντιπροσωπεύουν διακυμάνσεις τῆς ἐγρήγορσης, οἱ ὁποῖες μπορεῖ νὰ ἐξηγοῦν τοὺς ρυθμούς στὴν ἀπόδοση ἀτόμων πού ὠθοῦνται ἀπὸ πενιχρὰ κίνητρα. Κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ἐγρήγορσης τὰ ἠλεκτροεγκεφαλογραφικὰ εὐρήματα μεταβάλλονται μὲ οὐλτραδιανὸν ρυθμό.

Οἱ περίοδοι τῶν οὐλτραδιανῶν ρυθμῶν φαίνεται ὅτι συσχετίζονται μὲ τὸ μέγεθος τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ σώματος. Καταστροφὴ τοῦ ὑπερχιασματικοῦ πυρήνα, πού καταστέλλει τὸν κίρκαδιανὸν ρυθμό, δὲν ἐπηρεάζει τοὺς οὐλτραδιανούς, ἐνῶ βλάβη σὲ περιοχὲς τοῦ ὑποθαλάμου διακόπτει τὴν οὐλτραδιανὴν ρυθμικότητα.

Μέχρι στιγμῆς δὲν γνωρίζουμε ἐὰν οἱ οὐλτραδιανοὶ ρυθμοὶ ὀφείλονται σὲ μόνιμην χρονodότη ἢ σὲ πολλοὺς ταλαντωτές. Οἱ κύκλοι τοῦ ὕπνου χαρακτηρίζονται ἀπὸ οὐλτραδιανούς ρυθμούς.

Ουλτραδιανοί ρυθμοί, όμοιοστασία και ψυχονευροανοσιακό σύστημα

‘Η μελέτη τών ουλτραδιανών ρυθμών τής λειτουργίας τών μυκτήρων αποτελεί σημαντικό δείκτη παρακολούθησης τοῦ ψυχονευροανοσιακοῦ συστήματος γιά τή ρύθμιση τής όμοιοστασίας, ώστε νά διατηρεῖται μέσα σέ σταθερά, και στενά όρια. ‘Ο Kayser πρώτος περιέγραψε τόν τρόπο με τόν όποιο ό ρινικός βλεννογόνας τοῦ άριστεροῦ και δεξιου ρινικοῦ μυκτῆρος ἐναλλάσσονται περιοδικως σέ εὔρος και σχῆμα, σέ τρόπο ώστε ό ένας μυκτῆρας νά ἐπικρατεῖ και νά εἶναι ενεργός γιά τήν εὐχερή ροή αέρος κατά τή διάρκεια τής εἰσπνοῆς και ἐκπνοῆς, ἐνῶ ό ἕτερος εἶναι συμφορητικός. ‘Ο ρινικός βλεννογόνας ἐμφανίζει στύση όπως οἱ μαστοὶ και τὰ γεννητικά ὄργανα. ‘Ο κύκλος αὐτός ἐναλλάσσεται με ουλτραδιανό ρυθμό κατά τή διάρκεια τοῦ 24ώρου. ‘Η ἐκ περιτροπῆς συμφόρηση τής βλεννογονικῆς μεμβράνης κάθε μυκτῆρος ὑπό τήν ἐπίδραση τοῦ αὐτόνομου συστήματος εἶναι ἡ φυσιολογική ἐξήγηση τοῦ φαινομένου αὐτοῦ. Στόν ανοικτό, ενεργό ἢ ἐπικρατοῦντα μυκτῆρα κυριαρχεῖ τὸ συμπαθητικό σύστημα, με ἀγγειοσύσπαση τοῦ ρινικοῦ στυτικοῦ ἱστοῦ και αὐξηση τών ἐκκρίσεων τών ἀδένων τοῦ ρινικοῦ βλεννογόνου, γιά τή διευκόλυνση τής διηθήσεως τοῦ αέρος ἀπό τήν ἐπιφάνεια τών κροσσῶν και συνακόλουθη αὐξηση τής ροῆς του (31).

Στόν παθητικῶς συμπεφορημένο, κλειστό ἢ μή ἐπικρατοῦντα μυκτῆρα ὑπάρχει ὑπερίσχυση τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος με ἀγγειοδιαστολή, ἐξοίδηση τοῦ στυτικοῦ ἱστοῦ λόγω τής συμφορήσεως με αἷμα, και ἐλάττωση τής ἐκκρίσεως τών ἀδένων τοῦ ρινικοῦ βλεννογόνου, με μικρότερη διήθηση και ἐλαττωμένη ροή αέρος. Μελέτες σέ πειραματόζωα και ἀνθρώπους εἶναι ἐνδεικτικῆς μιᾶς κεντρικῆς ρυθμίσεως τοῦ ρινικοῦ κύκλου, ἀπό τόν προμήκη στό ἐπίπεδο τοῦ ἀναπνευστικοῦ κέντρου και τοῦ ὑποθαλάμου.

Τὸ εὔρος διακυμάνσεως τοῦ ρινικοῦ κύκλου εἶναι μεγάλο, κυμαινόμενο ἀπό 30 λεπτά ἕως 8 ὥρες ὅπως με ὅλους τοὺς ἄλλους ουλτραδιανούς ρυθμούς. ‘Η μέση ὅμως διάρκεια τοῦ ουλτραδιανοῦ κύκλου κυμαίνεται περίπου ἀπό 90 λεπτά ἕως 2 ὥρες. Καθ’ ὃν χρόνο ό ρινικός κύκλος μεταβάλλεται, διέρχεται ἀπό ἕνα σημεῖο ἰσορροπίας, κατά τή διάρκεια τοῦ όποίου ἡ ροή αέρος και ἀπό τοὺς δύο μυκτῆρες εἶναι ἰσότιμη. ‘Η συνδεόμενη με τὸ στάδιο αὐτὸ ψυχοφυσιολογική κατάσταση εἶναι πιθανόν νά ὑπόκειται τοῦ φαινομένου τής αὐτομάτου ὑπνώσεως.

Στή βιβλιογραφία τών Yogi τὸ σημεῖο τής λειτουργικῆς ἰσοτιμίας τών μυκτήρων ἔχει μεγάλη σημασία και τοῦ ἔχει δοθεῖ ἡ σανσκριτική ὀνομασία «sushuman». Οἱ σπουδαστῆς διδάσκονται διαδικασίες διαλογισμοῦ γιά νά ἐκμάθουν τόν ἐκούσιο

ἔλεγχο τοῦ ρινικοῦ κύκλου, ὅχι μόνο γιὰ νὰ ἐλέγχουν τὴν ἐκάστοτε ἐπικράτηση ἐκατέρου ἡμισφαιρίου τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τίς καταστάσεις τοῦ ἐσωτερικοῦ τους κόσμου ἀλλὰ καὶ νὰ ἐπιτυγχάνουν μὲ τὴ βούλησή τους, τὴν κατάστασι *sushuma*, δηλαδὴ τῆς ἰσόβαθμης λειτουργικότητος.

Ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν ἀνωτέρω λειτουργικὴν κατάστασι παρατηρεῖται μιὰ συνυπάρχουσα στροφὴ πρὸς τὸν ἐσωτερικὸν κόσμον (αὐτοσκοπήσις) καὶ μιὰ ἀγαλλίασις, ἡ ὁποία εἶναι συντελεστικὴ καὶ ἀπαραίτητη γιὰ τὸν βαθὺ διαλογισμὸν. Ἡ ἐσκεμμένη λοιπὸν ἐπαγωγὴ αὐτῆς τῆς καταστάσεως μπορεῖ νὰ παράσχει μιὰ χρήσιμη μέθοδο γιὰ τὸν ἐκούσιον ἔλεγχον τῆς νευρο-ανοσορρυθμίσεως.

Ὁ Sperry καὶ Gazzaniga (32) ἐπινόησαν τὴν ἔννοια τῆς ἐκ περιτροπῆς ἐπικράτησις τοῦ ἐνὸς ἐγκεφαλικοῦ ἡμισφαιρίου, ἐπὶ τῇ βάσει ἐργασιῶν ἐπὶ ἀσθενῶν ποὺ εἶχαν ὑποβληθεῖ σὲ συνδεσμοτομή (διαχωρισμὸν) τῶν δύο ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου. Ἀρχικῶς πιστευόταν ὅτι ἡ κυριαρχία ἀμφοτέρων τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου ἦταν σταθερὸ φαινόμενο, ἀλλὰ ἔκτοτε κατέστη σαφὲς ὅτι ὑπάρχει αὐτόματη ἐναλλαγὴ τῆς ἐπικράτησις ἀνὰ 90 λεπτὰ μετὰξὺ ἀριστεροῦ καὶ δεξιοῦ ἐγκεφαλικοῦ ἡμισφαιρίου, κατὰ τὴ διάρκειαν τοῦ ὕπνου καὶ τῆς ἐργηγόρσεως (μεταβολὲς στὸ ἐπίπεδον τῆς γνωστικῆς ἱκανότητος). Διαπιστώθηκε ἐπίσης ἄμεση σχέσις μετὰξὺ τῆς δραστηριότητος τῶν ἐγκεφαλικῶν ἡμισφαιρίων, ὅπως ἀνιχνεύονται μὲ τὸ ἡλεκτρο-ἐγκεφαλογράφημα καὶ τοῦ οὐλτραδιανοῦ ρυθμοῦ τοῦ ρινικοῦ κύκλου. Ἡ ρινικὴ ἐπικράτησις εἶναι δυνατὸν νὰ μεταβληθεῖ μὲ βιαία ἀναπνοὴ μέσω τοῦ ἐνὸς μόνο, μὴ ἐπικρατοῦντος μυκτῆρος. Τοῦτο προκαλεῖ μιὰ ἐπακόλουθον μετατόπισιν τῆς ἐγκεφαλικῆς ἐπικράτησις τοῦ ἐνὸς ἐκ τῶν ἡμισφαιρίων πρὸς τὸ ἐτερόπλευρον ἡμισφαίριον. Τοιοῦτοτρόπως ὁ οὐλτραδιανὸς ρινικὸς κύκλος εἶναι ἓνα παράθυρον μέσω τοῦ ὁποίου μποροῦμε νὰ παρακολουθοῦμε τὴν δραστηριότητα τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐπιπλέον, ἐκουσίως προκαλούμενες μεταβολὲς στὴ ροὴ τοῦ εἰσερχόμενου στοῦς μυκτῆρες ἀέρος, μεταβάλλουν τὴν ἐντόπισιν τῆς σχετικῆς δραστηριότητος στὰ ὑψηλότερα κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ὥς ἐκ τούτου ἐπηρεάζουν τὸ αὐτόνομον νευρικὸ σύστημα, τὸ ὁποῖον ρυθμίζει ὁποιαδήποτε λειτουργίαν τοῦ σώματος, συμπεριλαμβανομένης καὶ ἐκείνης τοῦ ψυχο-νευρο-ανοσιακοῦ συστήματος.

Ἡ συσχέτισις τοῦ ρινικοῦ κύκλου μὲ τὴν ἐναλλαγὴ τῆς δραστηριότητος τῶν ἐγκεφαλικῶν ἡμισφαιρίων συμφωνεῖ μὲ τὸ μοντέλον τοῦ ἐνιαίου οὐλτραδιανοῦ συστήματος ταλαντώσεων. Ὁ ρινικὸς κύκλος εἶναι δυνατὸν ἐπομένως νὰ θεωρηθεῖ ὡς ἓνας εὐχερῶς μετρήσιμος δείκτης ἢ παράθυρον γιὰ τὴ ρύθμισιν τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ συστήματος καὶ τὸν συντονισμὸν τῆς λειτουργίας του μὲ τὴν δραστηριότητα τῶν ἐγκεφαλικῶν ἡμισφαιρίων. Ὁλόκληρον τὸ σῶμα πιστεύεται ὅτι διελάνεται ἀπὸ

περιόδους ήρεμίας/δραστηριότητας ή ταλαντώσεων παρασυμπαθητικού/συμπαθητικού συστήματος που περνούν από το άριστερό σῶμα στο δεξιό ἐγκέφαλο καὶ ἀπὸ τὸ δεξιό σῶμα στὸν ἀριστερό ἐγκέφαλο. Τοῦτο προκαλεῖ οὐλτραδιανούς ρυθμούς σὲ ὅλα τὰ ἐπίπεδα τοῦ ὀργανισμοῦ, ἀπὸ τὸ μέγεθος τῶν κορῶν ἕως τὶς ἀνώτερες λειτουργίες τοῦ φλοιοῦ καὶ τῇ συμπεριφορᾷ μας. Τὸ προαναφερθὲν μοντέλο εἶναι ἐνδεικτικὸ τοῦ ἐκτεταμένου συντονισμοῦ τῶν δραστηριοτήτων τοῦ αὐτόνομου ν. σ. καὶ κατὰ συνέπειαν τοῦ Ψυχονευροανοσιακοῦ συστήματος καὶ τῆς δραστηριότητος τοῦ ἐγκεφαλικοῦ φλοιοῦ. Ὁ ρινικὸς κύκλος πιθανῶς ρυθμίζεται ἀπὸ κεντρικῶς ἐλεγχόμενο μηχανισμό, ἴσως τοῦ ὑποθαλάμου, ποὺ μεταβάλλει τὴν ἰσορροπία μεταξύ συμπαθητικοῦ/παρασυμπαθητικοῦ συστήματος ὁλοκλήρου τοῦ σώματος, συμπεριλαμβανομένου καὶ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ εἶναι ὁ μηχανισμὸς ἐκείνος διὰ τοῦ ὁποῖου ὁ ἀγγειοκινητικὸς τόνος ρυθμίζει τὴν αἱματικὴ ροὴ στὰ ἐγκεφαλικά ἀγγεῖα ἐπηρεάζοντας τοιοῦτοτρόπως καὶ τὴ δραστηριότητα τῶν ἐγκεφαλικῶν ἡμισφαιρίων (33, 34).

Σύμφωνα λοιπὸν μὲ τὸ μοντέλο ὁμοιοστασίας ποὺ περιγράφηκε προηγουμένως, τὸ στρὲς σήμερα νοεῖται ὡς ζήτημα ἰσορροπίας ἐντὸς τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ συστήματος. Σὲ κατάσταση ἰσορροπίας οἱ ταλαντώσεις ποὺ ἀναφέρθηκαν προηγουμένως (οἱ ἀντανακλώμενες στὸ βαθμὸ τῆς ρινικῆς ἐπικράτησης) πέριξ ἐνὸς κεντρικοῦ σημείου, εἴτε δηλαδὴ πρὸς συμπαθητικὴ εἴτε πρὸς παρασυμπαθητικὴ ὑπερίσχυση, εἶναι καὶ σταθερὲς καὶ ἐλαχίστου εὗρους. Ἀπώλεια τῆς ἰσορροπίας μὲ μεγάλη ὑπερίσχυση τοῦ συμπαθητικοῦ ἢ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ τόνου εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ αἰσθητὴ ὡς στρεσογόνος παράγων ποὺ συνοδεύεται ἀπὸ εὐρύτερες διακυμάνσεις τοῦ βαθμοῦ τῆς ρινικῆς ἐπικράτησης καὶ μεταβολὲς τοῦ οὐλτραδιανοῦ ρυθμοῦ τῆς.

Εἶναι ἐνδιαφέρον ὅτι τὰ ἀρχαῖα σανσκριτικά κείμενα τῆς παραδόσεως τῶν Ὑογα ἀναφέρουν τὴν παρατεταμένη ἔλλειψη ἰσορροπίας καὶ τὴν ἐπικράτηση τοῦ ἐνὸς μυκτῆρος, ὡς σημεῖο ἐπικείμενης νόσου. Κατὰ συνέπεια εἶναι δυνατό ὁ βαθμὸς τῆς ταλαντώσεως ἢ τῆς ἐλλείψεως ἰσορροπίας νὰ ἀποτελεῖ χρήσιμο δείκτη τῆς ὁμοιοστασίας καὶ τῆς ἀνοσιακῆς ἀπαντήσεως τοῦ ξενιστοῦ. Ὡς ἐκ τούτου ἡ μελέτη τοῦ ρινικοῦ κύκλου εἶναι ἕνα χρήσιμο καὶ εὐκόλως προσιτὸ παράθυρο αὐτῆς τῆς ἐξελισσόμενης δυναμικῆς ἰσορροπίας.

Ἡ Ψυχονευροανοσολογία καὶ τὸ πρόβλημα νοῦ - σώματος.

Ὁ ρόλος τοῦ νοῦ ἢ τοῦ ψυχικοῦ μέρους τοῦ ψυχο-νευρο-ανοσιακοῦ συστήματος παραμένει ἀκόμη τὸ πλέον δυσχερὲς νὰ κατανοηθεῖ ζήτημα. Γιὰ τὴν ἀνάγκη γε-

φυρώσεως τοῦ σώματος καὶ τῆς ψυχῆς στὰ διάφορα ἐπίπεδα ὀργανώσεως ἀπαιτεῖται μιὰ πολυδιάστατη καὶ διεπιστημονικὴ προσέγγιση, βασιζόμενη στὴ θεωρία τοῦ ὀλισμοῦ. Ἐπιπλέον ἀπαιτοῦνται ἰδέες καὶ μοντέλα βασιζόμενα στὴ θεωρία τῶν γενικευμένων συστημάτων (35,36) γιὰ νὰ διευκρινισθεῖ ἡ πολυπλοκότητα τῶν ἀλληλεπιδράσεων τῶν διαφόρων παραγόντων τοῦ ΨΝΑ συστήματος, οἱ ὁποῖοι ἀνθίστανται στὶς συνήθεις γραμμικὲς ἀναγωγικὲς προσεγγίσεις τῆς συγχρόνου βιολογίας. Ἡ ἔρευνα τῆς ΨΝΑ προσπαθεῖ νὰ ἀντιμετωπίσει τὸ παράδοξο νοῦς-σῶμα, ἀλλὰ μέχρι σήμερα οἱ θεωρητικοὶ τῆς ἔρευνας ἔχουν ἀντιτιθέμενες ἀπόψεις μὲ ἀδυναμία ἀλληλοπροσέγγισης.

Σύμφωνα μὲ τὸ μοντέλο τῆς Ψυχονευροανοσολογίας, ὁ νοῦς δύναται νὰ ρυθμίζει τὸ ἐπίπεδο ἀπαντητικότητας τοῦ συστήματος καὶ νὰ προκαλεῖ τὴν πυροδότησή του.

Κατὰ συνέπεια ἡ ψυχονευροανοσολογικὴ ὑπόθεση παρέχει ἓνα μοντέλο γιὰ κατανόηση τῆς ἀντιφατικῆς συνεργασίας νοῦ-σώματος, κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ὑγείας καὶ τῆς νοσήσεως.

Τὸ καρτεσιανὸ δίλημμα ἐπομένως δὲν διευκολύνει τὴν ὁποιαδήποτε προσέγγιση. Πῶς εἶναι δυνατόν ὁ νοῦς ἢ ἡ ψυχὴ νὰ ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ σώματος ἐὰν πρόκειται γιὰ δύο χωριστὲς ὀντότητες, εἰδικότερα δὲ ἐὰν ἡ ψυχὴ θεωρεῖται κάτι τὸ ἄυλο ἢ σύμφωνα μὲ ἀκραῖες ἀπόψεις μὴ ὑπαρκτὴ, παρὰ μόνο ὡς προῖον βιοχημικῆς καὶ ἠλεκτρικῆς ἐνέργειας τοῦ ἐγκεφάλου. Πῶς εἶναι δυνατόν συμπεριφορικὲς παρεμβάσεις, ποὺ ἐμπλέκουν καὶ ἀφοροῦν ἐπηρεασμούς τοῦ νοῦ διὰ τοῦ λόγου, νὰ καταλήγουν σὲ λειτουργικὰ ἀποτελέσματα, ὅπως λ.χ. ἡ διενέργεια μειζόνων ἐγχειρήσεων χωρὶς τὴν αἴσθηση τοῦ ἄλγους, ἡ ἐπιτάχυνση τῆς ἐπουλώσεως τραυμάτων, ἡ ἐξαφάνιση ἀκροχορδῶν μὲ παρεμβάσεις ὑπνώσεως ἢ ἡ πυροβασία κατὰ τὴ διάρκεια ἐκστάσεως χωρὶς πρόκληση ἐγκαυμάτων;

Μέρος τοῦ διλήμματος ὀφείλεται στὴν ἔλλειψη ὀρισμοῦ ἀπὸ τὴ Δύση τοῦ νοῦ. Ἡ δυτικὴ ψυχολογία πραγματεύεται τὴ μελέτη τῆς συμπεριφορᾶς ὡς ἀποτέλεσμα ἐνδεχομένως πιθανῆς πνευματικῆς δραστηριότητας. Μερικὲς θεωρίες στρέφονται πρὸς τὴ σύγχρονη φυσικὴ γιὰ μοντέλα ὅπως τὸ προτεινόμενο ἀπὸ τοὺς Pribram καὶ Bohm (37) ὀλογράφημα.

Ἄλλοι ἐρευνητὲς στρέφονται πρὸς τὶς ἀνατολικὲς φιλοσοφίες, ὅπως ἡ Βουδιστικὴ ἢ ἡ Ψυχολογία τῶν Yoga, οἱ ὁποῖες θεωροῦν τὸ νοῦ ὡς ἐξαιρετικὰ ἐκλεπτυσμένο ἐνεργειακὸ πεδίο, τὸ ὁποῖο σημαίνει ὅτι καρτεσιανὸ δίλημμα δὲν ἰσχύει καὶ τὸ πρόβλημα μεταφέρεται καὶ πάλι στὸ μοντέλο τῆς μοντέρνας φυσικῆς. Ἡ προσέγγιση αὕτῃ ὀφείλεται στὴ φιλοσοφικὴ θεωρία τῆς πραγματοκρατίας. Τέτοια ἐπομένως

μοντέλα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τον ίδιο τρόπο που χρησιμοποιούνται και στη σύγχρονη φυσική.

Το ζήτημα βέβαια δεν είναι εάν είναι αληθινά, αλλά μάλλον εάν ή χρησιμοποιήσῃ τους υποβοηθεῖ στη συναγωγή πρακτικῶν αποτελεσμάτων ὡς κατευθύνσεων διεξαγωγῆς σημαντικῆς ἔρευνας.

Προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται στὶς σύγχρονες μεθόδους μοντέλων συμπεριφορισμοῦ, ἀποτελοῦν παράδειγμα τέτοιων στρατηγικῶν. Μιὰ παλιὰ προϋπόθεση τῆς κυβερνητικῆς εἶναι ὅτι ὁ χάρτης δὲν εἶναι ἡ ἐδαφικὴ περιοχὴ. Ὑπάρχει μιὰ μὴ ἀναγώγιμη διαφορὰ μεταξύ τοῦ κόσμου, τῆς ἐμπειρίας μας γι' αὐτόν ὅπως τὸν ἀντιλαμβάνονται οἱ αἰσθήσεις μας, καὶ τῆς ἐρμηνείας, τῆς ἔννοιας αὐτῆς τῆς ἐμπειρίας ἀπὸ τὸ νοῦ μας. Κατὰ συνέπειαν δὲν ἐπικοινωνοῦμε ἀμέσως μὲ τὸν κόσμον ἀλλὰ μᾶλλον δημιουργοῦμε μιὰ ἀναπαράστασή του (κοσμοεἰδωλο), ἓνα χάρτη του ἢ ἓνα μοντέλο του στὸ νοῦ μας.

Ὁ χάρτης αὐτὸς προσδιορίζει τὸν τρόπο διὰ τοῦ ὁποίου γίνεται ἀντιληπτὸς ὁ κόσμος, τὴν ἐμπειρία μας ἀπὸ αὐτόν, καὶ κατὰ συνέπεια τίς ἐπιλογές καὶ τὴ συμπεριφορὰ μας.

Τὸ προαναφερθὲν πλαίσιο προϋποθέτει ὅτι ὁ χάρτης αὐτὸς ἐπηρεάζει τὴ λειτουργία τῶν προασπιστικῶν μηχανισμῶν τοῦ ὀργανισμοῦ μας, δηλαδὴ τὸ ψυχο-νευρο-ανοσιακό μας σύστημα καὶ ὑπὸ μία ἔννοια εἶναι μιὰ ἐναλλακτικὴ διατύπωση τοῦ προτύπου τοῦ στρέψ.

Γιὰ ἓνα ἔμπειρο ὀρειβάτη τὸ νὰ αἰωρεῖται πάνω ἀπὸ μιὰ ἀπότομη χαράδρα, βλέποντας χιλιάδες μέτρα στὸ βάθος τῆς πρὸς τὰ κάτω, ἀποτελεῖ μιὰ συναρπαστικὴ καὶ ἀναζωογονητικὴ ἐμπειρία, ὅποτε ὁ τόνος καὶ ἡ ποιότητα τοῦ ψυχο-νευρο-ανοσιακοῦ συστήματος καὶ οἱ προασπιστικοὶ μηχανισμοὶ του διαμορφώνονται ἀναλόγως. Γιὰ ἓναν ὅμως ἐρασιτέχνη, ἡ ἴδια θέση θὰ προκαλεῖ δέος, καὶ φυσικὰ τὸ ΨΝΑ σύστημά του καὶ ἡ ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ του ρυθμίζονται διαφορετικὰ, ἐνδεχομένως μὲ δυσάρεστα συμπτώματα καὶ ἴσως ἀκόμη μὲ μερικὲς ἐπικίνδυνες συμπεριφορὲς ποὺ δημιουργεῖ ὁ πανικός.

Παρὰ ταῦτα ἡ ἡλιόλουστη ἡμέρα, τὸ πανέμορφο τοπίο, τὸ σχοινὶ καὶ ἡ χαράδρα εἶναι πανομοιότυπα, ἀλλὰ ἡ ἀποκομιζόμενη ἐμπειρία ἀπὸ αὐτὰ διαφέρει σημαντικὰ μεταξύ τῶν δύο ἀτόμων.

Ἀνάλογες εἶναι καὶ οἱ παρατηρήσεις ποὺ ἔγιναν κατὰ τίς πτώσεις μὲ ἀλεξίπτωτο νέων στρατιωτῶν, οἱ ὁποῖες παρakoλουθοῦντο ἀπὸ εὐρύτατο φάσμα ψυχο-νευροενδοκρινικῶν ἀντιδράσεων.

Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο ή έμπειρία από το άρνητικό στρές έχει σχέση με τις εκάστοτε περιστάσεις και συναρτᾶται πρὸς τὴν ἀτομικὴ εἰκόνα τοῦ κοσμοειδώλου σύμφωνα με τὴν ὁποία διαμορφώνεται καὶ ὁ τόνος τῆς λειτουργίας ΨΝΑ συστήματος. Ἐὰν λοιπὸν κάποιο εἰδικὸ συμβάν ἀποτελεῖ μία συναρπαστικὴ πρόκληση, ἓνα ἀδιάφορο γεγονός ἢ μία στρεσογόνος ἀπειλή, ἀποτελεῖ ζήτημα τῆς προσωπικῆς ἀντιλήψεως καὶ ἐρμηνείας του, ὅποτε καὶ ἡ ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ διαμορφώνεται ἀναλόγως.

Ἡ προσέγγιση λοιπὸν αὐτὴ ὁδηγεῖ στὴν ὑπόθεση ὅτι, μεταβάλλοντας τὸ πνευματικὸ ἀτομικὸ μοντέλο τοῦ κοσμοειδώλου, εἶναι δυνατόν νὰ προσδοκᾶται μεταβολὴ τῆς λειτουργίας τοῦ ΨΝΑ συστήματος καὶ τῆς ἄμυνας τοῦ ὀργανισμοῦ ὑπὸ ὀρισμένες συνθῆκες, οἱ ὁποῖες μετὰ τὴ σειρά τους μποροῦν νὰ ὁδηγήσουν σὲ κάποια πολὺ πρακτικὴ ἔρευνα τῆς συμπεριφορᾶς, μετὰ συσχετίσεις πρὸς τὶς λειτουργικὲς ἐπιπτώσεις τοῦ ΨΝΑ συστήματος.

Ἐπὶ παραδείγματι τὰ μοντέλα αὐτὰ τοῦ κόσμου ἢ τὰ νοητικά-πνευματικὰ πρότυπα διέπονται ἀπὸ νόμους. Ὅπως τὸ ΨΝΑ σύστημα, σὲ μοριακὸ καὶ φυσιολογικὸ ἐπίπεδο, ἔχουν τὴν τάση νὰ συμπεριφέρονται σὰν ὁμοιοστατικὰ συστήματα ποὺ εἶναι αὐτορυθμιζόμενα καὶ ἀνθίστανται στὶς μεταβολές. Λειτουργοῦν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κάτω ἀπὸ τὸ καθημερινὸ ἐπίπεδο συνειδήσεως καὶ πιθανῶς ἐπηρεάζουν τὴ φυσιολογία μέσω τοῦ ἀσυνειδήτου. Πρότυπα εἶναι δυνατόν νὰ διαμορφωθοῦν ἀπὸ ἀπόψεις περιεχομένου καὶ δομῆς. Τὸ περιεχόμενό τους ἀποτελεῖται λειτουργικῶς ἀπὸ αἷτια καὶ αἰτιατά, καὶ κριτήρια ἀναφερόμενα σὲ ἀξίες, πεποιθήσεις φιλοσοφικὲς ἢ θρησκευτικὲς καὶ προσδοκίες ποὺ συνηθίζουμε νὰ κωδικοποιοῦμε, νὰ ἀξιολογοῦμε καὶ νὰ νοηματοδοτοῦμε βάσει τῆς καθημερινῆς ἐμπειρίας μας. Αὐτὰ τὰ μοντέλα τοῦ ἐσωτερικοῦ μας κόσμου ἀντιπροσωπεύουν ἓνα δεῦτερο ἐπίπεδο ἐμπειρίας κωδικοποιημένο στὴ γλώσσα καὶ παραγόμενο ἀπὸ τὶς πνευματικὲς δυνάμεις μέσω παραμορφώσεως, διαγραφῆς καὶ γενικεύσεων μετὰ γλωσσικοὺς ὅρους τῆς πρωτογενοῦς αἰσθητικῆς ἐμπειρίας, ὅπως ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ τὶς εἰκόνες τῆς φαντασίας, ποὺ συνδυαζόμενες μᾶς ἐπηρεάζουν καὶ ἐναποθηκεύονται στὸ ἀσυνείδητο. Ἰσχυρὲς πεποιθήσεις ἀπορρέουν ἀπὸ πειστικὲς ἐμπειρίες τῆς ζωῆς παρακολουθούμενες ἀπὸ σφοδρὲς συγκινήσεις, τὰ δὲ ἀρχικὰ δεδομένα ὑπὸ μορφὴ παραστάσεων ἐγγραχθέντων στὴ μνήμη καὶ τὰ ἀπορρέοντα συναίσθηματὰ εἶναι δυνατόν νὰ προσεγγισθοῦν καὶ νὰ μεταβληθοῦν μετὰ διάφορες τεχνικὲς, ὅπως π.χ. ἡ ὑπνωση, ἡ τροποποίηση τῆς συμπεριφορᾶς, ἡ μεταβολὴ τοῦ εἵδους τῶν φαντασιώσεων ἢ ἡ δομὴ τῆς ἐσωτερικῆς ὑποκειμενικῆς ἐμπειρίας τοῦ χώρου, χρόνου καὶ τῆς νευρολογίας.

Ἐπιπλέον, σύμφωνα με τὴν προαναφερθεῖσα ἄποψη, ὅταν ἓνα πνευματικὸ πρό-

τυπο μεταβάλλεται, τοῦτο γίνεται κατὰ ἓνα χαρακτηριστικό τρόπο (38-39). Κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο ποὺ παρατηρεῖται σ' ἓνα σύστημα, σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία τῶν γενικευμένων συστημάτων, ὅτι ἡ δύναμη μεταβολῆς ἀπὸ τὴν εἰσαγωγή ἐξωτερικῆς ἐμπειρίας καὶ πληροφοριῶν ἐπιπροστίθεται στὴν ἐνδογενῆ ἐσωτερικὴ ἀντίσταση τῆς ὁμοιοστασίας μέχρις ἐνὸς ὀρισμένου οὐδοῦ. Τότε λαμβάνει χώραν μία αἰφνίδια, μὴ ἀναστρέψιμη ἔκπτυξη τοῦ ἐσωτερικοῦ κόσμου, ποὺ ἀποκαλεῖται μεταβολὴ προτύπου, ποὺ βιώνεται ἀπὸ τὸ ἄτομο ὡς ἀντίδραση θριάμβου (aha reaction). Τὸ πνευματικὸ πρότυπο ἢ τὸ νοητικὸ μοντέλο τοῦ κόσμου ἔχει τώρα μεταβληθεῖ ἀμετάκλητα, ὥστε τὸ ἄτομο νὰ μὴν ἀντιμετωπίζει πλέον καὶ νὰ μὴν ἀντιλαμβάνεται μὲ τὸ ἴδιο πνεῦμα τὴν κατάστασή του (ἐν σχέσει πρὸς τὸ περιβάλλον) καὶ ὡς ἐκ τούτου νὰ μὴν ἀντιδρᾷ ἐναντίον της (π.χ. ἐναντίον τοῦ καρκίνου) κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο.

Ἡ νέα θεώρηση τοῦ κόσμου περιλαμβάνει τὴν παλαιὰ τοιαύτη, ἀλλὰ ταυτοχρόνως εἶναι μία μείζων διεύρυνσή της καὶ ὡς ἐκ τούτου εἰσάγει μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα καὶ ἐπιλογὲς γιὰ περισσότερο ἀποτελεσματικὲς συμπεριφορές. Οἱ μεταπτώσεις αὐτὲς συχνὰ συνοδεύονται ἀπὸ ταχεῖς μεταβολὲς τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ συστήματος, περιλαμβάνουσες χειρονομίες, ἀκούσιες μυϊκὲς δραστηριότητες, μεταβολὲς τῶν συναισθημάτων καὶ τῶν ἄλλων ἐσωτερικῶν καταστάσεων, μεταβολὲς στὸ μέγεθος τῶν κορῶν, στὴν καρδιακὴ συχνότητα, τὴν ἀρτηριακὴ πίεση καὶ τὸν τύπο τῆς ἀναπνοῆς, μερικὲς ἀπὸ τίς ὁποῖες εἶναι πρόδηλες στὸν ὀξυδερκὴ κλινικό. Λόγω τοῦ τρόπου ἀντιδράσεως τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ συστήματος, θὰ ἀναμένονταν περαιτέρω μεταβολὲς καὶ ἄλλων μερῶν τοῦ συστήματος, ὅπως ἡ ἐνδοκρινικὴ καὶ ἡ ἀνοσιακὴ λειτουργία καὶ ἡ γενικότερη μεταβολὴ τοῦ ἐπιπέδου τῆς ἄμυνας τοῦ οργανισμοῦ.

Ὡστόσο, ὅπως ὑποδηλώνει ἡ προαναφερθεῖσα συζήτηση, οἱ μεταβολὲς αὐτῶν τῶν παραμέτρων ἔχουν τεκμηριωθεῖ ἐπὶ παρουσίας στρῆς ὡς ἀπάντηση σὲ ἀντίστρῆς παρεμβάσεις, ὅπως ἡ χαλάρωση καὶ ὁ διαλογισμός, ἀλλὰ μέχρι στιγμῆς δὲν ὑπάρχουν θετικὲς ἐνδείξεις γιὰ τίς ψυχοθεραπευτικὲς παρεμβάσεις ποὺ προαναφέρθηκαν καὶ γιὰ τεχνικοὺς λόγους τέτοιες ἐνδείξεις δὲν θὰ ἦταν εὐχερὲς νὰ ἐκτιμηθοῦν ὡς μετρήσιμες, διότι ἡ στιγμή τῆς μεταβολῆς τοῦ πνευματικοῦ προτύπου δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ προβλεφθεῖ ἐκ τῶν προτέρων.

Ἐπὶ τοῦ παρόντος πολλὰ σχετικῶς μὲ τὴ μέθοδο αὐτὴ ἐφαρμόζονται στὸν καρκίνο καὶ λοιμώξεις, ὅπως τὸ AIDS. Ἡ προαναφερθεῖσα μεταβολὴ προτύπου στὴν πραγματικότητά περιγράφει μιὰ διαδικασία μαθήσεως ἀπὸ ἐμπειρίες ὑπὸ τὴν ἔννοια ἐνσωματώσεως αὐτῆς τῆς ἐμπειρίας σὲ μιὰ καινούργια θεώρηση τοῦ κόσμου.

Ἡ διαδικασία τῆς θεραπείας σύμφωνα μὲ αὐτὸ τὸ μοντέλο λοιπὸν συνίσταται σὲ μεταβολὴ τῶν πεποιθήσεων ἢ τοῦ «πιστεύω», τὴν ἀνάδυση τῆς ἀλλαγῆς πνευματικοῦ προτύπου, ποὺ μεταβάλλει τὴν ἐμπειρία τοῦ ἀσθενοῦς γιὰ τὸν κόσμον αὐτό, ἀπὸ μιὰ ὑπάρχουσα κατάσταση ποὺ χαρακτηρίζεται ἀπὸ διεγερτικὴ κατάσταση συνοδευομένη ἀπὸ ὀργή, ἄγχος ἢ φόβο, εἴτε ἀναστολές μὲ κατάθλιψη, αἰσθημα ἐγκαταλείψεως καὶ ἐλλείψεως βοήθειας καὶ ἐλπίδας, σὲ μιὰ ἐπιθυμητὴ κατάσταση μὲ θετικὰ συναισθήματα, ἀποφασιστικότητα καὶ προσανατολισμὸ πρὸς εὐνοϊκότερες εὐκαιρίες καὶ ἐκβάσεις γιὰ τὸ μέλλον.

Τὰ μοντέλα αὐτὰ προσδιορίζουν τὴ σχετικὴ δομὴ καὶ τὸ περιεχόμενο τῆς παρούσης καὶ τῆς ἐπιθυμητῆς καταστάσεως καὶ ὑποδεικνύουν τίς κατάλληλες καὶ περισσότερο πιθανές νὰ προκαλέσουν τὴν μετάπτωση παρεμβάσεις. Τὰ προαναφερθέντα στηρίζονται στὸ συμπεριφορικὸ σχεδιασμὸ τῆς ἐπιτυχίας γιὰ ἀσθενεῖς ποὺ ἐπιδεικνύουν στρατηγικὴ ἀποτελεσματικῆς ἀντιμετωπίσεως.

Συμπεράσματα

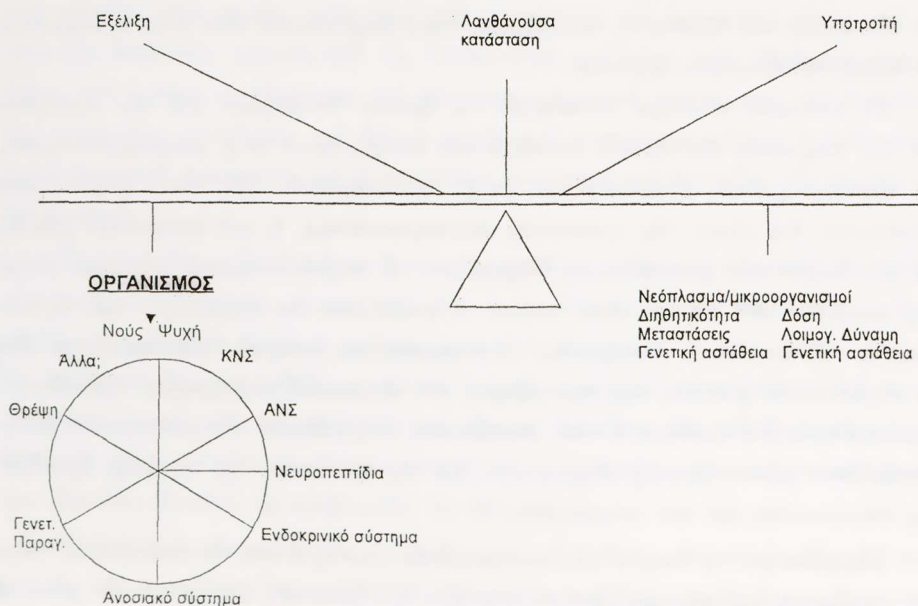
Ὁ ἐγκέφαλος ἐπεξεργάζεται πληροφορίες γιὰ τίς μεταβολές ποὺ συμβαίνουν στὸ ἐξωτερικὸ καὶ ἐσωτερικὸ περιβάλλον, ὅπως ἀνιχνεύονται ἀπὸ τοὺς κυτταρικοὺς ὑποδοχεῖς τῶν διαφόρων ὀργάνων.

Τὸ ἀνοσιακὸ σύστημα λειτουργεῖ ὡς ὄργανο ὑποδοχέων γιὰ τὸν ἐγκέφαλο γιὰ τὴν ἀνίχνευση ἐξωτερικῶν διεισδυόντων μακρομορίων (π.χ. μικροοργανισμῶν), καὶ τροποποιημένων αὐτοαντιγόνων (π.χ. νεοπλάσματα). Ἐφ' ὅσον ψυχολογικοὶ παράγοντες διὰ μέσου τῆς γνωστικῆς ἀναπαραστάσεως ἢ τοῦ γνωστικοῦ χάρτου καὶ τῶν δομῶν τῶν πεποιθήσεων, ἐπηρεάζουν τὸ νευροενδοκρινικὸ σύστημα (ὅπως π.χ. συμβαίνει στὸ στρές), εἶναι λογικὸ νὰ ἀναμένεται ὅτι ἐπηρεάζουν καὶ τὴ λειτουργία τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος. Οἱ ἐπικρατοῦσες ἀπόψεις ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὸ στρατιωτικὸ μοντέλο τῆς λειτουργίας τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος «Ἐπίθεση - Ἀμυνα» πρὸς μιὰ εὐρύτερη ἔννοια, βασιζόμενη στὴ ρύθμιση τῶν κυτταρικῶν ἀλληλεπιδράσεων μέσω τῆς ροῆς πληροφοριῶν διὰ τῆς ὁρμονικῆς, τῆς νευρικῆς ἀμφίδρομης ἐπικοινωνίας καὶ τῶν κυττοκινῶν.

Σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία τῶν γενικευμένων συστημάτων, τὰ κακοήθη κύτταρα (τὰ νεοπλασματικὰ κύτταρα) καὶ τὰ κύτταρα τοῦ ξενιστοῦ, ἀλληλεπιδροῦν μέσα σὲ ἓνα μικροπεριβάλλον, ὅπου οἱ ἀλληλεπιδράσεις κυττοκινῶν μὲ τοὺς κυτταρικοὺς ὑποδοχεῖς διαδραματίζουν καθοριστικὸ ρόλο γιὰ τὴ διεκπεραίωση τῆς ροῆς τῶν πληροφοριῶν αὐτῶν.

Ἡ νέα αὐτὴ θεώρηση ὀδηγεῖ σὲ ἓνα ὁμοιοστατικὸ μοντέλο ἀλληλεπιδράσεων μεταξὺ τοῦ ξενιστοῦ καὶ καρκινωματοῶν κυττάρων ἢ μικροοργανισμῶν, ποὺ βασίζεται σὲ μιὰ δυναμικὴ ἰσορροπία μεταξὺ αὐτῶν καὶ τοῦ μικροπεριβάλλοντος τοῦ ξενιστοῦ, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀναπτύσσονται. Πρόκειται δηλαδὴ γιὰ μιὰ σύγχρονη ἐκδοχὴ τῆς ὑποθέσεως «σπόρος-ἔδαφος». Ἐνα νεόπλασμα προκαλεῖται π.χ. ἀπὸ μία διαταραχὴ τῆς αὐξήσεως καὶ διαφοροποιήσεως, βασιζόμενη σὲ ἀλλοίωση τῆς δομῆς, ρυθμίσεως καὶ ἐκφράσεως αὐτο-αντιγόνων καὶ χαρακτηριζόμενη ἀπὸ διάφορες ἰδιότητες ὅπως ἡ μετάπλαση, ἡ διηθητικότης, ἡ μετάσταση, ἡ κλωνοποίηση, καὶ ἡ ἑτερογένεια, ποὺ εἶναι ὑπεύθυνες γιὰ τὴν κακοήθη συμπεριφορὰ του. Παρὰ ταῦτα, ἡ ἐξέλιξη καὶ τελικὰ ἡ ἔκβασή του καὶ πάλιν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὶς ἀλληλεπιδράσεις του μὲ τοὺς προασπιστικoὺς μηχανισμοὺς τοῦ ὄργανισμοῦ, γιὰ τὸ τελικὸ ἀποτέλεσμα, δηλαδὴ εἴτε τῆς περαιτέρω αὐξήσεως εἴτε μιᾶς λανθάνουσας κατὰστασης ἢ καὶ ὑποχωρήσεως (Εἰκ. 3).

Γενικὸ μοντέλο τοῦ ρόλου τοῦ ΨΝΑ Συστήματος στὴν ἀμυνα τοῦ οργανισμοῦ ἐναντίον καρκίνου ἢ λοιμώξεων



Εἰκόνα 3. (M. Jerry: Comprehensive Human Physiology, R. Greger, W. Windhorst Eds. Vol. 2 p. 1931).

Μιά ανάλογη έπεξεργασία απαντᾶται με τούς μικροοργανισμούς με ιδιότητες, ὅπως ὁ πολλαπλασιασμός, ἡ λοιμογόνος δύναμη, καί ἡ παραγωγή τοξινῶν, πού προσβάλλουν τούς ἀμυντικούς μηχανισμούς τοῦ ὀργανισμοῦ ὅπως περιγράφηκε προηγουμένως. Ἡ διαδικασία αὐτή εἶναι μεταβαλλόμενη, δυναμική καί χρόνια.

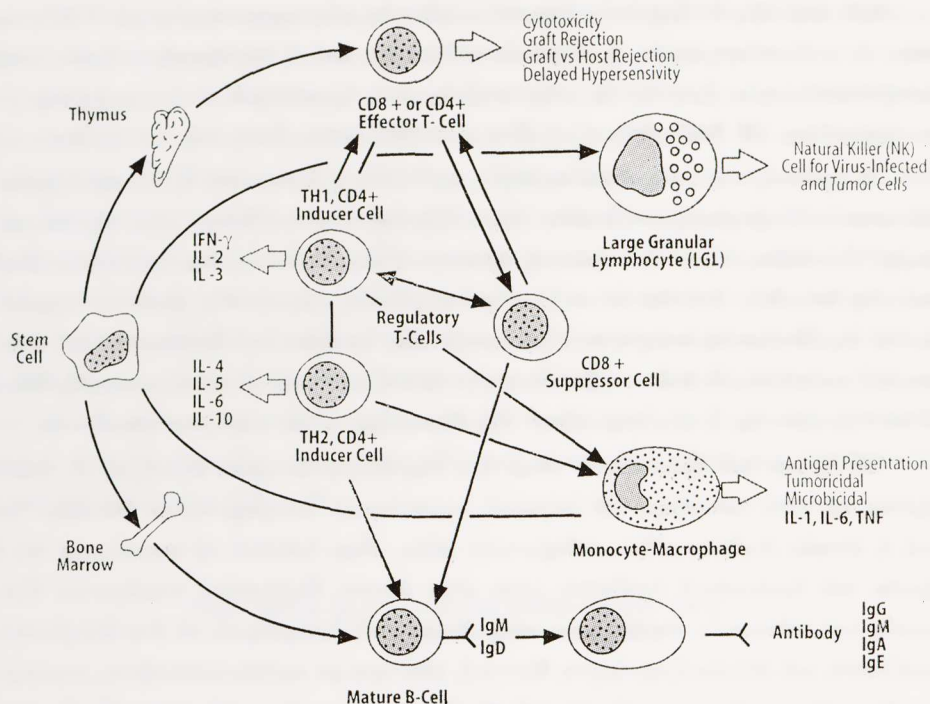
Ἡ χρονική συγκυρία εἶναι κρίσιμη, καθ' ὅσον ἡ ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ μεταβάλλεται στο προχωρημένο στάδιο τῆς ἀνέξησης εἴτε τοῦ ὄγκου, εἴτε τῆς λοιμώξεως. Ἐπιπλέον, παρὰ τήν κλωνική προέλευση τῶν νεοπλασμάτων, οἱ ὄγκοι εἶναι γενικῶς ἄσταθεῖς καί ὡς ἐκ τούτου φαινοτυπικῶς ἑτερογενεῖς, ὥστε νά ἐμφανίζονται ὡς κινούμενος στόχος στίς προαπιστικές δυνάμεις τοῦ ὀργανισμοῦ. Οἱ ἀντιγονικές μεταβολές ἀπό ἐπισυμβαίνουσες μεταλλάξεις στούς μικροοργανισμούς, ὅπως οἱ ἰοί τῆς γρίπης ἢ τῶν παρασίτων τῆς ἐλονοσίας, εἶναι παρόμοια φαινόμενα.

Ἡ ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι ἓνα περίπλοκο δυναμικό σύστημα, τὸ ὁποῖο πρέπει νά γίνεи κατανοητὸ σέ μοριακό, φυσιολογικὸ καί ψυχολογικὸ ἐπίπεδο. Ἄν καί ἡ ἀνοσία διαδραματίζει καθοριστικὸ ρόλο, εἶναι ἀπλοῖκό νά πιστεύουμε ὅτι ἡ ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ ὀφείλεται μόνο στήν ἀνοσία. Πολλαπλοὶ παράγοντες ἐξωγενεῖς καί ἐνδογενεῖς συμβάλλουν στήν ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ, σέ ἓνα ἀλληλοεπηρεαζόμενο καί ἀλληλοεξαρτώμενο δίκτυο ἢ σύστημα με πολλὰ συνιστώσες, συμπεριλαμβανομένων τοῦ κεντρικοῦ καί τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ συστήματος, τῆς ἀνοσίας, τῆς θρέψεως, τῶν αὐξητικῶν, καί πιθανῶς μερικῶν ἄλλων ἀγνώστων μέχρι σήμερα παραγόντων (εἰκ. 4).

Ὅλοι συμμερίζονται χημικοὺς μεσολαβητές, οἱ ὁποῖοι διὰ μέσου τῶν ἀλληλεπιδράσεων τῶν ὑποδοχέων - διαβιβαστῶν καί τῆς ἐκλύσεως σημάτων (μηνυμάτων), παράγουν πολυσύνθετα δυναμικά ὑποδείγματα ροῆς πληροφοριῶν καί ἐπικοινωνιῶν τόσο διακυτταρίων (ὅπως ἀπὸ νεόπλασμα σέ νεόπλασμα, ἀπὸ τὰ κύτταρο τοῦ ἀσθενοῦς στὰ κύτταρά του ἢ ἀπὸ τὰ κύτταρα τοῦ ἀσθενοῦς στὰ κύτταρα τοῦ νεοπλάσματος) ὅσο καί ἐνδοκυτταρίων, δηλαδή μεταξὺ κυτταροπλασματικῆς μεμβράνης καί τοῦ πυρήνα τοῦ κάθε κυττάρου. Κατὰ συνέπειαν, ἡ ἐλαττωμένη ἀντίσταση τοῦ ὀργανισμοῦ φαίνεται ὅτι ἀποτελεῖ ρυθμιστικὸ πρόβλημα ὀφειλόμενο σέ διατάραξη τῆς ὁμοιοστασίας πού ὀφείλεται σέ ρήξη τῆς κυτταρικῆς ἐπικοινωνίας. Τὸ ἐπίκεντρο αὐτῶν τῶν διαδικασιῶν εἶναι ἡ ἐπιφάνεια τῶν κυττάρων, ὅπου λαμβάνουν χώραν οἱ ἀλληλεπιδράσεις μεταξὺ διαβιβαστῶν καί ὑποδοχέων.

Ἀπὸ τὰ προαναφερθέντα προκύπτει καί ἡ ψυχοσωματικὴ βάση τῆς ἄμυνας τοῦ ὀργανισμοῦ:

Σύμφωνα με τήν ἄποψη αὐτή ἡ λειτουργία τοῦ ΨΝΑ συστήματος εἶναι δυνατόν νά ἐπηρεάζεται θετικά ἢ ἀρνητικά (εὐοδούμενη ἢ καταστελλόμενη), ἀπὸ συμπερι-



Εικόνα 4. Ρυθμιστικές κυτταρικές αλληλεπιδράσεις κατά την ανάπτυξη και το έναυσμα ανοσιακών απαντήσεων (5).

Έπεξήγηση:

Monocyte Macrophage = Μονοκύτταρα μακροφάγα.

Antigen Presentation = Άντιγονιδιακή Παρουσίαση.

Tumoricidal = Κυτταροκτόνα (νεοπλάσματα). Microbicidal = Μικροβιοκτόνα.

IL-1 = Ίντερλευκίνη 1, IL-6 = Ίντερλευκίνη 6. TNF = Παράγων νεκρώσεως όγκων.

Antibody = άντίσωμα (IgG, IgM, IgA, IgE). Mature B-cell = ώριμο B-λεμφοκύτταρο.

Bone Marrow = Μυελός όστων. Stem cell = Στελεχ. κύτταρο. Thymus = Θύμος.

Cytotoxicity = Κυτταροτοξικότητα. Graft Rejection = άπόρριψη μοσχεύματος.

Graft vs Host rejection = Μόσχευμα έναντίον άπορρίψεως τοϋ ξενιστοϋ.

Delayed hypersensitivity = Καθυστερουμένη εύαισθησία.

CD8 ή CD4+ = όμάδες T-λεμφοκυττάρων. Effector T-cell = έκτελεστικά T-λεμφοκύτταρα.

Large granular lymphocyte (LGL) = μεγάλα κοκκιώδη λεμφοκύτταρα.

CD8+supressor cell = CD8+κατασταλτικό κύτταρο.

Natural killer (NK) = Κύτταρα φυσικοί φονείς (φυσικά κυτταροκτόνα).

NK Cell for virus infected and tumor cells = κυτταροκτόνα για μολυσμένα από ιούς και νεοπλασματικά κύτταρα.

TH1, CD +Inducer cell = Βοηθητικά - Έπαγωγικά T-λεμφοκύτταρα.

Regulatory T-cells = Ρυθμιστικά Λεμφοκύτταρα.

TH2, CD +Inducer cell = Βοηθητικά T-έπαγωγικά λεμφοκύτταρα. INF-γ = Ίντερφερόνη -

γ. IL = Ίντερλευκίνη - 2, 3, 4, 5, 6, 10. Ig = Άνοσοσφαιρίνη - M, D, G, A, E.

φορές και πεποιθήσεις διὰ μέσου τῶν συναισθημάτων τὰ ὁποῖα ἐκλύονται. Ὁ τόνος τῆς ἄμυνας τοῦ ὀργανισμοῦ ἐπηρεάζεται ἀπὸ ψυχικὲς καὶ συναισθηματικὲς καταστάσεις προσδιοριζόμενες ἀπὸ τὸ γνωστικὸ χάρτη τῆς πραγματικότητος. Περαιτέρω προκύπτει ὅτι ἡ ἰσορροπία τῆς λειτουργίας τοῦ ΨΝΑ συστήματος καὶ ὡς ἐκ τούτου τῆς ἄμυνας τοῦ ὀργανισμοῦ, καθ' οἷανδήποτε στιγμή, ἀντανακλᾶται σὲ ἀντίστοιχα ὑποδείγματα (τύπους) διακυτταρικῆς ἐπικοινωνίας μεταξὺ τοῦ νευρικοῦ, ἐνδοκρινικοῦ καὶ ἀνοσιακοῦ συστήματος. Μερικὰ ἀπὸ αὐτὰ τὰ πρότυπα τῆς μοριακῆς ἐπικοινωνίας ἀντανακλῶνται μὲ τὴ σειρά τους στὰ προφίλ τῶν ἐπιπέδων τῶν κυττοκινῶν στὸ ἐσωτερικὸ περιβάλλον. Καὶ πράγματι, εἰδικὲς συναισθηματικὲς καταστάσεις, θετικὲς ἢ ἀρνητικὲς, εἶναι δυνατόν νὰ παράγουν χαρακτηριστικὰ ὑποδείγματα κυττοκινῶν καὶ διαβιβαστῶν ἐντὸς τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος.

Τελικῶς, ἡ χαλάρωση, ἡ ὕπνωση, ἡ ἀναπνοή, ὁ ὀραματισμὸς καὶ ὁ διαλογισμὸς, ἡ ὑποβολή, ἡ βιοανάδραση ἔχουν καταστρεῖ προσφιλή ἀπὸ κλινικῆς ἀπόψεως ὡς μέθοδοι ἐνισχύσεως τῆς ἄμυνας τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ κατὰ καιροὺς ἀπέδειξαν ὅτι βελτιώνουν τὴν ἀνοσία.

Τέτοιες παρεμβάσεις, ὅπως οἱ προαναφερθεῖσες, οἱ ὁποῖες ἐλαττώνουν τὸ στρες ἢ οἱ ὁποῖες μεταβάλλουν τὶς πεποιθήσεις καὶ τὶς ἀξίες τοῦ ἐσωτερικοῦ ἀτομικοῦ μοντέλου τοῦ κόσμου πρὸς τὸ καλύτερο, ἀναμένεται ὅτι εἶναι δυνατό νὰ προκαλοῦν μεταβολὲς στὴν ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ ἐκδηλουμένης μὲ ἀντίστοιχες χαρακτηριστικὲς τροποποιήσεις τῆς λειτουργίας τοῦ ΨΝΑ συστήματος καὶ τῆς μοριακῆς ἐπικοινωνίας, μὲ τὶς τελευταῖες, ἀντανακλώμενες στὸ ἀλλοιωμένο προφίλ τῶν κυττοκινῶν καὶ τῶν διαβιβαστῶν.

Ἔτσι φαίνονται πολὺ ἐπίκαιρες οἱ ἀπόψεις τοῦ Engelhardt σύμφωνα μὲ τὶς ὁποῖες «δὲν μπορεῖ κανεὶς νὰ περιθάλπει ἀποτελεσματικὰ ἀρρώστους, χωρὶς νὰ παίρνει σοβαρὰ ὑπ' ὄψιν του τὶς ιδέες καὶ τὶς ἀξίες τους. Δὲν μπορεῖ νὰ τοὺς ἐξασφαλίσαι ἀνθρώπινη μετὰχείριση ἂν δὲν καταλάβει, ὅτι ἡ ζωὴ τους πραγματώνεται μέσα σὲ ἓνα πολιτιστικὸ τοπίο προσδοκιῶν, ιδεῶν καὶ παραστάσεων γιὰ τὸ τί σημαίνει ζωὴ, τί σημαίνει ἀρρώστια, τί πόνος καὶ τί θάνατος» (41).

Ἐπίλογος

Ὅπως προκύπτει ἀπὸ τὴν ἀνάπτυξη τῆς ἀνακοινώσεως αὐτῆς, ἡ Ψυχονευροα-
νολογία εἰσάγει μιὰ νέα μεθοδολογία γιὰ τὴ γεφύρωση τοῦ χάσματος πνεύματος-
σώματος, εἰδικότερα δὲ τῶν ψυχοπνευματικῶν λειτουργιῶν καὶ ἄμυνας τοῦ ὀργανι-
σμοῦ. Ἡ μεθοδολογία αὕτῃ βασίζεται στὴν ἀμφίδρομη ἐπικοινωνία τοῦ νευροενδο-
κρινικοῦ καὶ τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος, τὰ ὁποῖα συμμερίζονται κοινούς διαβιβαστές
καὶ ὑποδοχεῖς. Κατὰ τὰ τελευταῖα χρόνια παρατηρήθηκε μιὰ ἐκρηκτικὴ αὔξηση τῶν
γνώσεων τῶν σχετικῶν μὲ τὴν ἀνοσο-νευρο-ενδοκρινικὴ ἀλληλεπιδράσεις. Τὰ σημαντι-
κότερα εὑρήματα ποὺ τροφοδότησαν τὸν νέο αὐτὸ ἐρευνητικὸ ἐπιστημονικὸ κλάδο
εἶναι ἡ μεγάλῃ αὔξηση τοῦ ἀριθμοῦ τῶν νευροενδοκρινικῶν ὁρμονῶν καὶ πεπτιδια-
κῶν νευροδιαβιβαστῶν καὶ ὑποδοχέων των, ποὺ παράγονται καὶ ἀπὸ τὰ κύτταρα
τοῦ ἀνοσιακοῦ συστήματος, ὅπως π.χ. ἡ ἀνακάλυψη τῆς ἐκκρίσεως τῶν κυττοκινῶν,
ὀστεοκalcινης-1, ὀστεοκalcινης-6 καὶ τῆς ἐκφράσεως τῶν ὑποδοχέων των ἀπὸ τὸ
νευρικὸ ἴσθμιο. Ἐτσι νέες ἀνοσορρυθμιστικὲς ιδιότητες ἀποδόθηκαν στίς ὁρμόνες αὐτὲς
καὶ τοὺς νευροδιαβιβαστὲς καὶ νέες ὁρμονικὲς ιδιότητες σὲ ἀκόμῃ νεώτερες κυττο-
κίνες. Οἱ ἐρευνες βεβαίως γιὰ τὴν ἀλληλενέργειαν μεταξὺ κυττοκινῶν καὶ νευροενδο-
κρινικῶν πεπτιδίων βρίσκονται ἀκόμῃ σὲ ἀρχικὸ στάδιο. Ἐντυπωσιακὸ πάντως
εἶναι τὸ εὑρημα ὅτι σὲ ἀκέραια πειραματόζωα, ἐπέρχεται ἀναλγησία διὰ μέσου τῆς
ἐπενέργειας τοῦ ὑποθαλαμικοῦ ἐκλυτικοῦ παράγοντος τῆς κορτικοτροπίνης, γιὰ τὴν
παρὰγωγὴ β-ἐνδορφίνης, ἡ ὁποία δρᾷ τοπικῶς στὰ αἰσθητικὰ νεῦρα.

Πρόσφατοι πρόοδοι εἶναι ἡ ἀνακάλυψη τῶν ὁδῶν τῆς μοριακῆς ἐπικοινωνίας
τῶν προαναφερθέντων συστημάτων, ἡ δομικὴ βιολογία ὀρισμένων κυττοκινῶν, καὶ
ὑποδοχέων καὶ μάλιστα τὰ τελευταῖα ἔτη ἡ χαρτογράφηση τῆς τρισιδιάστατης δομῆς
τῶν σηματοδοτικῶν μορίων καὶ ὑποδοχέων, τοὺς ὁποίους συμμερίζονται τὸ ἀνο-
σιακὸ καὶ τὸ νευροενδοκρινικὸ σύστημα.

Ἐκτὸς ὅμως ἀπὸ τὴν δομικὴν βιολογία, ἥδη διερευνᾶται ἡ μοριακὴ ρύθμιση τῶν
γονιδίων τῶν κυττοκινῶν στὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα καὶ ὁ μοριακὸς προσδιορι-
σμὸς τῶν ὑποδοχέων καὶ νευροδιαβιβαστῶν ποὺ κατασκηνοῦν στὰ ἀνοσιακὰ κύτταρα.

Ἡ ἐκκρίση κυττοκινῶν στὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα παράγεται εἴτε ἀπὸ
ἐνεργοποιημένα ἀνοσιακὰ κύτταρα, ὅπως τὰ μονοκύτταρα, τὰ λεμφοκύτταρα καὶ τὰ
μακροφάγα ποὺ διαπερνοῦν τὸν αἷματος-εγκεφαλικὸ φραγμὸ, εἴτε ἀπὸ ἐνεργοποίηση
τῶν κυττάρων τῆς μικρογλοίας, τῶν ἀστροκυττάρων καὶ τῶν ἐνδοθηλιακῶν καὶ λεῖων
μυϊκῶν κυττάρων τῶν ἀγγείων τοῦ ἐγκεφάλου.

Ἡ ἐνεργοποίηση τῶν κυττοκινῶν στὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα εἶναι δυνατόν νὰ προκαλέσει βαρεῖες διαταραχὲς τῆς νευρικῆς λειτουργίας, ὅπως ἡπιες διαταραχὲς τῆς συμπεριφορᾶς, ἀνορεξία, ὑπνηλία, βραδέα κύματα ὕπνου (στὸ ΗΓΦ), ἀνοια, κωματώδη κατάσταση καὶ καταστροφή τῶν νευρῶνων. Ἐνδιαφέρουσες ἐπίσης εἶναι οἱ παρατηρήσεις ὅτι κρίσιμα ἢ συγκλονιστικὰ γεγονότα τῆς ζωῆς εἶναι δυνατόν νὰ ἐπηρεάζουν τοὺς νευροδιαβιβαστὲς τοῦ ἐγκεφάλου, μὲ συνέπειες ψυχολογικὰ καὶ σωματικὰ συμπτώματα κατὰθλιψης. Οἱ ψυχικὲς αὐτὲς καταστάσεις πιστεύεται ὅτι εἶναι δυνατόν νὰ παράγουν μακροπρόθεσμες ἀλλοιώσεις νευρῶνων τοῦ ἐγκεφάλου, ἰδιαίτερα τῶν νευροδιαβιβαστῶν, τῶν νευροπεπτιδίων καὶ τῶν ὑποδοχέων τους. Ὑποστηρίζεται μάλιστα, ἂν καὶ ἡ ὑπάρχουσα ἐμπειρία εἶναι περιορισμένη ἀκόμη, ὅτι οἱ μακροπρόθεσμες συνέπειες τῶν ἰσχυρῶν αὐτῶν συγκινησιακῶν καταστάσεων εἶναι δυνατόν νὰ προκαλοῦν ἀλλοιώσεις στὴν ἔκφραση τῶν γονιδίων.

Ἀπὸ τὰ προαναφερθέντα προκύπτει ὅτι ἡ σωστὴ ἐκτίμηση τῆς πολυπλοκότη-
τας τῆς ἀνθρώπινης φύσης, μαζὶ μὲ τὴ συνδυαστικὴ ἀνάλυση τῶν ἀλληλεπιδράσεων
μεταξὺ τῶν διαφόρων ἐπιπέδων αἰτιότητας, ποὺ ξεκινοῦν ἀπὸ τὸ μοριακὸ καὶ τὸ
ὀργανικὸ καὶ φθάνουν ὡς τὸ διανοητικὸ, τὸ συναισθηματικὸ, τὸ οἰκογενειακὸ καὶ τὸ
οἰκονομικὸ ἐπίπεδο, θὰ ἐπέτρεπαν καλύτερη κατανόηση τῆς προέλευσης τῶν ἀσθε-
νειῶν, τῶν συντελεστικῶν τῆς ἄμυνας τοῦ ὀργανισμοῦ παραγόντων καὶ θὰ πλούτιζαν
τὸ ὄπλοστάσιο τοῦ γιατροῦ.

Αὐτὴ ἡ πλουσιότερη καὶ πλέον συνθετικὴ προοπτικὴ συνιστᾷ αὐτὸ ποὺ ὀνομά-
ζουμε «Βιοψυχοκοινωνικὸ» ὑπόδειγμα γιὰ τὴν ἱατρικὴ. Ἔτσι κατὰ τὰ τελευταῖα
ἔτη ἀρχίζει καὶ πάλι νὰ ἀναβιώνει καὶ νὰ ἀντιπαρατίθεται στὸ ἐπικρατοῦν κατὰ τὴν
τελευταία πεντηκονταετία «βιολογικὸ/μηχανικὸ» μοντέλο τῆς Ἰατρικῆς ἢ ἀντί-
ληψη ὅτι ἡ ἐπίγνωση, ὅχι μόνον τῶν βιολογικῶν διαστάσεων τῆς ἀρρώστιας, ἀλλὰ καὶ
τῶν ψυχοκοινωνικῶν θὰ προήγαγε ποιοτικῶς τὴν ἱατρικὴ περίθαλψη.

Τὸ ἐννοιολογικὸ περιεχόμενον τῆς ἀρρώστιας σύμφωνα μὲ τὸ προαναφερθὲν
«βιολογικὸ/μηχανικὸ» πρότυπο συνδέεται στενὰ μὲ τὴ θεώρηση τοῦ Κόσμου βάσει
τῶν νόμων τοῦ Νεύτωνα, σύμφωνα μὲ τοὺς ὁποίους ὁ Κόσμος εἶναι ἓνα τεράστιο
μηχανικὸ σύστημα. Ἡ γλώσσα τῆς νευτώνειας ἐπιστήμης εἶναι ἡ γλώσσα τῶν
μαθηματικῶν καὶ οἱ ἰδέες της στηρίζονται στὶς ποσοτικὲς μετρήσεις. Ὁ Κόσμος
γύρω μας φαίνεται ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκος ἀλλὰ κατὰ τὴ νευτώνεια θεώρηση χαρα-
κτηρίζεται ἀπὸ τὴν ἀπλότητα τῶν νόμων του. Ἀκόμη καὶ οἱ πλέον πολὺπλοκες
κινήσεις εἶναι δυνατόν νὰ προέρχονται ἀπὸ ἀπλοὺς νόμους, ἡ πληθώρα τῶν χημικῶν
οὐσιῶν εἶναι μόνον διάφοροι συνδυασμοὶ μικρῆς ποικιλίας ἀτόμων καὶ οἱ διαφορὲς
μεταξὺ τῶν ἀνθρώπινων ὄντων σήμερα ἐρμηνεύονται ἀπὸ τίς διαφορὲς τῆς ἀλληλου-

χίας τεσσάρων αμινοξέων στην έλικα του DNA. Αυτό αποτελεί το άναγωγικό δόγμα της νευτώνειας έπιστήμης (40).

Κατά τον Wulff (40) το προαναφερθέν έννοιολογικό πλαίσιο πρόκειται να αντικατασταθεί από ένα άλλο που είναι πολύ παλιό και πολύ μοντέρνο. Παλιό διότι ή φιλοσοφία του άπορρέει από τις ιδέες του 'Αριστοτέλη, οί όποίες προϋπήρξαν από εκείνες του Νεύτωνα. 'Ο 'Αριστοτέλης υπήρξε ένας όξυδερκής παρατηρητής τής φύσης και, κατά τις απόψεις του, το άρχέτυπο ενός φαινομένου τής φύσης δέν είναι μιá μηχανική συσκευή ή σύστημα, αλλά ή βαθμιαία ανάπτυξη από το σπόρο ενός φυτού στο έδαφος, όπως ακριβώς διερμηνεύεται σήμερα ή άμυνα του οργανισμού.

Κατά τον 'Αριστοτέλη ή δημιουργικότητα τής φύσης στηρίζεται μάλλον σέ ποιότητες παρά σέ ποσότητες και σέ περιγραφές μάλλον παρά σέ μετρήσεις.

Τώρα, στο τέλος τής χιλιετίας, ή κατάσταση αρχίζει να μεταβάλλεται. 'Εντός τής ιατρικής οί πρόοδοι τής μοριακής βιολογίας παρέχουν αποτελέσματα τά όποια άπαιτούν νέους τρόπους σκέψης και έκτός τής ιατρικής, βλέπομε την ανάπτυξη ενός πλέγματος συγγενών θεωριών, οί όποίες συνδυαζόμενες, άπαρτίζουν αυτό που μπορεί να χαρακτηριστεί ως νεοαριστοτελική θεώρηση του κόσμου.

Πρόκειται για τις θεωρίες τών άνοικτών αὐτορρυθμιζόμενων συστημάτων, τής θεωρίας του χάους και τών Fractals (θρυμμάτων), και τής δυναμικής τών μη γραμμικών συστημάτων, που μάς έχουν παράσχει νέες πολύτιμες και σημαντικές έρμηνείες τών μηχανισμών τής φύσης.

Οί ζωντανοί οργανισμοί αποτελούν άνοικτά συστήματα που προσλαμβάνουν και καταναλώνουν ενέργεια.

Είναι ήδη γνωστό ότι σέ τέτοια συστήματα ύπάρχει τάση ανάδυσης ποιοτικών μεταβολών μεγάλης πολυπλοκότητας που δέν είναι δυνατό να έρμηνευθοῦν με την άναγωγική άνάλυση τών συνιστώντων το σύστημα μερών.

Στο Νευτωνικό Σύμπαν θεωρεῖται δεδομένο ότι μικρές μεταβολές στις άρχικές συνθήκες κάποιας έπεξεργασίας, δηλαδή στα είσαγόμενα ενός συστήματος, συνεπάγονται μικρές έπιπτώσεις στα έξαγόμενα, ενώ μεγαλύτερες μεταβολές παρακολουθούνται από μεγαλύτερες έπιπτώσεις. Τοῦτο όμως δέν συμβαίνει στα άνοικτά αὐτορρυθμιζόμενα συστήματα, τά όποια διέπονται από μη γραμμική δυναμική.

Περαιτέρω έχει άποδειχθεί ότι διεργασίες με άνατροφοδοτικούς μηχανισμούς χαρακτηρίζονται από κανονικές ή χαοτικές ταλαντώσεις (φαινομενικά τυχαίες), και ότι και οί παρχυμικρότερες μεταβολές στις άρχικές συνθήκες ενός συστήματος είναι δυνατό να συνεπάγονται άπότομες μεταπτώσεις ή και βίαιες μεταβολές από ένα πρότυπο σέ άλλο (phase shift).

Οί προαναφερθεῖσες γνώσεις ἤδη χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ τοὺς φυσιολόγους γὰ τὴ μελέτῃ καὶ ἐξιχνίασῃ παθοφυσιολογικῶν διεργασιῶν (ὅπως π.χ. οἱ αἰφνίδιες μεταβολὰς τοῦ καρδιακοῦ ρυθμοῦ), καὶ ἐξηγοῦν τὴν ἀδυναμία πρόβλεψῆς τῶν ἐνεργειῶν μας ὅταν ἀσχολούμεθα μὲ τὸν ἀσθενή-ἄτομο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Reichlin S. (1993). Neuroendocrine - immune interactions. N. Engl. J. Med. 324: 1246-1253.
2. Ader R., Felten D. L., Cohen N. (1991) (eds.) Psychoneuroimmunology (2nd ed.) San Diego Cal. Academic Press.
3. French Thomas. 'Αναφέρεται ἀπὸ Rosenzweig, Leiman, Breedlove In: Biological Psychology (1999): 428, Saunder Assoc. Publishers.
4. Shanahan F. (1999). The brain-gut axis and mucosal immunity: a perspective in mucosal psychoneuroimmunology. Seminars in Gastrointestinal Diseases (1999); 10:8-13 (Abstract).
5. Kennedy M. E., Giuenewald T. L. (1999). Psychoneuroimmunology update. Seminars in Gastrointestinal Diseases; 10:20-29 (Abstract).
- 5a. Cousins N. (1979). Anatomy of an illness as perceived by the patient: reflections in healing and regeneration. W. W. Norton, New York.
6. Spiegel D., Bloom J. R., Kraemer H. L., Gottheil E. (1989). Effect of psychosocial treatment on survival of patients with metastatic breast cancer. Lancet 2: 888-891.
7. Fawzy F. L., Fawzy N. W., Hyum C. S., et al. Malignant melanoma: effects of an early structured psychiatric intervention, coping, and effective state of recurrence and survival 6 years later. Arch. Gen. Psychiatry, 50: 681-684.
8. Jackson S. W. Care of the Psyche (1999) Chapt. 16. Yale Univ. Press, New Haven.
9. Καρμιράντζος Κ. (1999). Τὰ 'Ασκληπιεῖα τῆς Ψυχосоματικῆς 'Ιατρικῆς. Δαυλὸς 13631-13640.
10. Hayes, J. A. (1998). TAC-TIC Therapy: A non pharmacological stroking intervention for premature infants. Compl. Therapy Nursing Midwifery 4(1) 25-27.
11. Ader R., Felten D., Cohen N. (1990). Interactions between brain and Immune System. Annual Review in Pharmacology and Toxicology 30: 561-602.
12. Bellinger D. L., Ackerman K. D., Felten S. Y., Fenten D. L. (1992). A longitudinal study of age-related loss of noradrenergic nerves and lymphoid cells in the rat spleen. Experimental Neurology 116: 295-314.
13. Besedovski H. O. and Del Rey (1992). Immune - neuroendocrine circuits; integrative role of cytokines. Frontiers of Neuro-endocrinology 13: 61-94.
14. Besedovski H. O., Del Rey A. E., and Sorkin E. (1985). Immune - Neuroendocrine Interactions. Journal of Immunology 135: 750-754.

15. Blalock J. E. (1984). The immune System as a sensory organ. *Journal of Immunology* 132: 1067-1070
16. Biondi M., Zannini L. G. (1997). Psychological stress, neuroimmuno-modulation, and susceptibility to infectious diseases in animals and man: A review. *Psychotherapy and Psychosomatics* 66: 6-16 (Abstract).
17. Ader R., Cohen N. (1993). Psychoneuroimmunology: Conditioning and Stress. *Annual Review of Psychology*, 44: 53-85.
- 17a. Thomas C. B., Duszynski K. R., Shaffer J. W. (1979). Family attitudes reported in Youth as potential predictors of Cancer. *Psychosomatic Medicine* 41: 287-302.
- 17b. Greer S. (1983). Cancer and the mind. *British J. of Psychiatry* 143: 535-543.
18. Spector N. H. (1987). Old and new strategies in the conditioning of the immune responses. *Annals of the New York Academy of Sciences* 496: 522-531.
19. Khansari D. N., Murgo A. J., Faith R. E. (1990). Effects of stress on the immune system. *Immunology today* 11: 170-174.
20. Kiecolt-Glaser J. K., Glaser J. (1992). Psychoneuroimmunology: Can psychological interventions modulate immunity; *J. Consult. Clin. Psychol.* 60: 569-579.
21. Schultz K. H., Schultz H. (1992). Overview of psychoneuroimmunological stress and intervention studies in humans with emphasis on the uses of immunological parameters. *Psycho - Oncol.* 1: 51-70.
22. Snyder B. K., Boghmann J. K., Sigel L.:H. (1993). Stress and psychological factors: effects on primary cellular immune response. *J. Behav. Med.* 16: 143.
23. Ghanta V. K., Hiramoto N. S., Solvason H. B., Soong S. J., Hiramoto R. N. (1990). Conditioning: a new approach to immunotherapy. *Cancer Res.* 50: 4295-4299.
24. Dorian B., Garfinkel P. E. (1986). Stress, immunity and illness - a review. *Psycholog. Med.* 17: 393-407.
25. Felten D. L., Felten S. Y., Carlson S., Olsckwka J. A., Liviak S. (1985). Noradrenergic and peptidergic innervation of lymphoid tissue. *J. of Immunology* 135: 755-765.
26. Stein M., Miller A. H. (1993). Stress, the hypothalamic - Pituitary - adrenal axis and the immune function. *Advances in Exper. Medicine and Biology* 335: 1-5.
27. Zucker I. (1976). Light, behavior and biologic rhythms. *Hospital Practice* 11: 83-91.
28. Zucker I., Boshes M., Dark L. (1983). Suprachiasmatic nuclei influence circannual and circadian rhythms of ground squirrels. *American Journal of Physiology* 244: R472-R480.
29. Ralph M. R., Lehman M. N. (1990). Transplanted suprachiasmatic nucleus determines circadian period. *Science* 247: 975-978.
30. Takahashi J. S. (1995). Molecular neuro-biology and genetics of circadian rhythms in mammals. *Annual Review of Neuroscience* 18: 531-554.
31. Eccles R. (1978). The central rhythm of the nasal cycle. *Acta Otolaryng (Stokholm)* 86: 464-468.

32. Sperry R. W. (1974). Lateral specialization in the surgically separated hemispheres. Neuroscience 3rd Study Program-Cambridge: MIT Press.
33. Klein R., Armitage R. (1979). Phythm in human performance: 1-1 1/2 hour oscillations in Cognitive style. Science 204: 1326-1328.
34. Werntz D., Bickford R., Bloom F., Sing-Khulsa S. (1982). Alternating cerebral hemispheric activity and lateralization of autonomic nervous system. Neurobiology 4: 225-229.
35. 'Αρτεμιάδης Ν. Κ. (1994). Χάος - fractals: Δυναμικά συστήματα. ΠΑΑ 69: 263-282.
36. 'Αρτεμιάδης Ν. Κ. (1988). 'Η Γεωμετρία των Fractals. ΠΑΑ 63: 480-499.
37. Pribram K. (1991). Brain and perception: holonomy and structure in figural processing. Erlbaum, Hillsdale.
- 37a. Religion, Spirituality and Medicine (199). Editorial. Int. J. of Psychiatry in Medicine 29: 123.
38. Bandler R., Grinder J. (1982). Reframing. Real People Press, Moab.
39. Rossi E.L. The psychobiology of mind-body healing. New consepts in therapeutic hypnosis, rev. edn. Norton, New York.
40. Wulf H. R. (2000). The concept of Disease: from Newton back to Aristotle. The Lancet 354, December 1999 (Supplement).
41. Enngelhardt, H.T.J. (1996). The foundation of Bioethics. Oxford Univ. Press, New York, Oxford.