

**The Viterinary Profession in Greece: Review of the present and prospects for the future. IV Anticipated developments for veterinary science B. Envisioned expansion of Veterinary role in allied sciences**

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Κ. ΧΑΤΖΗΟΛΟΣ

doi: [10.12681/jhvms.21483](https://doi.org/10.12681/jhvms.21483)

---

Copyright © 2019, ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Κ. ΧΑΤΖΗΟΛΟΣ



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## To cite this article:

XATZHOLOS B. K. (2019). The Viterinary Profession in Greece: Review of the present and prospects for the future. IV Anticipated developments for veterinary science B. Envisioned expansion of Veterinary role in allied sciences. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 32(2), 91–106. <https://doi.org/10.12681/jhvms.21483>

**ΤΟ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ  
ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ. ΙV ΠΡΟΒΛΕ-  
ΨΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΕΩΣ ΤΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ. Β. ΑΝΑΠΟ-  
ΦΕΥΚΤΟΣ ΕΠΕΚΤΑΣΙΣ ΕΙΣ ΤΟΜΕΙΣ ΣΥΓΓΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.**

Υπό

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ Κ. ΧΑΤΖΗΟΛΟΥ\***

(Συντ.) Καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Maryland (Η.Π.Α)

THE VETERINARY PROFESSION IN GREECE: REVIEW OF THE PRESENT AND PROSPECTS FOR THE FUTURE. IV. ANTICIPATED DEVELOPMENTS FOR VETERINARY SCIENCE. B. ENVISIONED EXPANSION OF VETERINARY ROLE IN ALLIED SCIENCES.

By

**BASIL C. HATZIOLOS**

Professor (Ret.), Maryland University (USA)

(συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου)

**Ἐγκεφαλίναι: Ὁξυνσις Διανοήσεως – Ἀμβλυνσις Πόνου**

Παρ' ὄλας τὰς μεγάλας προόδους τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς τεχνολογίας, δύναται νὰ λεχθῆ, ὅτι τὴν σήμερον εὐρισκόμεθα ἀκόμη εἰς τὸ κατώφλιον μιᾶς ἐποχῆς νέων προκλήσεων ἐξ αἰτίας τῶν δημιουργουμένων πολυπλόκων προβλημάτων ἢ λύσις τῶν ὁποίων εἶναι συνδεδεμένη καὶ μὲ τὴν ἀνακούφισιν τοῦ ἀτόμου, τοῦ πάσχοντος καὶ τῶν διαφόρων νευρικῶν διαταραχῶν, ὡς αἱ τοιαῦται τῆς ἀσυνήθους (κακῆς) συμπεριφορᾶς, τῆς διανοητικῆς καθυστερήσεως, τῆς σχιζοφρενικῆς προσωπικότητος, τῆς γεροντικῆς μαλακύνσεως ἢ ἀναπηρίας τῶν παιδικῶν ψυχῶσεων μὲ ἐκδηλώσεις ἀταξίας ἢ ὑπερβολικῆς δραστηριότητος (ὑπερκινητικότητος) ὡς καὶ ἄλλων παρεμφερῶν ἀνωμαλιῶν, διὰ νὰ ἀναφέρει τις μερικὰς ἀπὸ τὰς πλέον κοινὰς παρουσιαζομένας τὴν σήμερον καταστάσεις.

---

\* Δ/σις Συγγρ. Prof. Dr. Basil C. Hatziolos 3957 Fessenden Str. N.W. Washington D.C. 20016 U.S.A.

Είναι πράγματι αλήθεια, ότι η αξιοσημείωτος επανάστασις εις τόν τομέα τῆς ψυχοφαρμακευτικῆς κατά τὰ 15 τελευταῖα ἔτη ἦτο ἐκεῖνη ἡ ὁποία ἔδωσεν ὑποσχέσεις διά τήν βελτίωσιν τῶν ἀνωτέρω καταστάσεων. Ἐγκέφαλικά τινές πρωτεῖναι γνωσταί ὡς πεπτίδια (peptides) ἀπεδείχθησαν ἱκαναί νά βελτιώσουν τήν πνευματικὴν κατάστασιν (Mental state) καί συμπεριφορὰν ἢ νά διευκολύνουν τήν δι' ἐξασκήσεως ἐκμάθησιν, νά ὀξύνουν τήν προσοχήν ἢ τήν μνήμην, νά προωθήσουν τὰ πνευματικά ἐλατήρια καί νά προκαλέσουν ἀνακούφισιν εἰς τὰς καταστάσεις ἀγωνίας καί καταπτώσεως (repression) καί ἀκόμη νά μετριάσουν τό μαρτύριον τοῦ πόνου.

Ἡ ὑπόφυσις, ἥτις, ὡς γνωστόν, ἐλέγχει διά τῶν ὁρμονῶν της πολλὰς λειτουργίας τοῦ σώματος φαίνεται νά εἶναι ἡ ἔδρα ἢ ἡ πηγή τοιούτων οὐσιῶν. Ὡς διεπιστώθη, ἡ ἔκτομή τῆς ὑποφύσεως παρεμποδίζει τήν ἱκανότητα πρὸς ἐκμάθησιν ὡς καί τὰς ἀντιδράσεις εἰς διαφόρους ἐρεθισμούς (ὑπερβολικοῦ φωτός, ἔκκωφαντικῶν ἠλεκτρικῶν ἤχων καί ἀκόμη αἰφνιδίων διαταραχῶν). Συγκεκριμένως ἡ adeno corticotropine (ACTH) ἀποκαθιστᾷ τήν ἱκανότητα πρὸς ἐκμάθησιν καί τήν τοιαύτην τῶν ἄλλων ἀντιδράσεων τῶν παρατηρουμένων εἰς καταστάσεις τοῦ ἀνωτέρου εἴδους, κατά τούς πειραματισμούς εἰς ποντικούς. Ὡσαύτως ἡ ACTH ἐπιδρᾷ εὐνοϊκῶς ἐπὶ τῆς μνήμης ἢ ἀποκαθιστᾷ ταύτην εἰς ποντικούς ὑποστάντας ἔκτομήν τῆς ὑποφύσεως.

Ἐκ παραλλήλου, ἔτερα ὁρμόνη τῆς ὑποφύσεως, ἡ MSH (melanocytic stimulating Hormone) τοῦ ἐνδιαμέσου λοβοῦ αὐτῆς, ἥτις, ὡς γνωστόν, εἶναι στενῶς συνδεδεμένη μέ τήν ACTH καί ἐλέγχει τόν χρωματισμόν τοῦ δέρματος κέκτηται παρομοίας πρὸς τὰς τῆς ἀνωτέρω ὁρμόνης ιδιότητας ὡς ἀποδεικνύεται εἰς τούς ὑποφυσεκτομισμένους μῦς.

Οὕτω αἱ πεπτίδια αὐτα ἐπιδρῶν εὐνοϊκῶς ἐπὶ τῆς ἐν γένει συμπεριφορᾶς, ἀνεξαρτήτως τῶν ἄλλων εἰδικῶν ὁρμονικῶν ἀποτελεσμάτων. Ὑπάρχουν ὅθεν σοβαρά ὑποψαίει ὅτι αἱ διαταραχαί παραγωγῆς τῶν ὁρμονῶν τῆς ὑποφύσεως εἶναι δυνατόν νά προκαλέσουν ὀρισμένας μεταβολὰς συμπεριφορᾶς καί μέ τὰς παρεχομένας ἐνδείξεις ὅτι ἐνέσεις ἀποσταγμάτων τοῦ ἀδένοσ τούτου δύνανται ν' ἀνακουφίσουν τούς ἀσθενεῖς ἐκ τοιούτων καταστάσεων.

Ἐκ τῶν ἀρχικῶν τοιούτων «προτρεπτικῶν» ἀποκαλύψεων προέκυψεν τό ἐρώτημα τοῦ κατὰ πόσον ἡ ὑπόφυσις περιεῖχεν καί ἄλλας πεπτίδας, αἱ ὁποῖαι θά εἶχον ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἐν γένει συμπεριφορᾶς. Οὕτω αἱ τελευταῖαι ἔρευναι ἔφερον εἰς φῶς τήν ὑπαρξιν καί ἐτέρων ἀκόμη μεγαλυτέρας ἀποτελεσματικότητος οὐσιῶν, καίτοι αὗται δυνατόν νά μὴ εἶχον χημικὴν συγγένειαν μέ τόν ACTH ἢ τήν M.S.H. Αἱ εὐρεθεῖσαι οὐσίαι αὗται μέ μεγαλυτέραν ἀποτελεσματικότητα ἀπό τὰς προηγουμένας εὐρίσκοντο χημικῶς πλησιέστερον μέ τήν ἀγγειοπιεσσίνην (vasopressin), ὡς θά γίνῃ λόγος ἀλλοῦ.

Βραδύτερον τό 1971, οἱ διάφοροι ἐρευνηταί κατέληξαν εἰς τό συμπέρασμα ὅτι ἡ MSH βελτιώνει τήν ὀπτικήν συνοχήν καί συνεπῶς τήν ὀξυδέρκειαν τῶν ἀτόμων βάσει τῆς παρατηρήσεως ὅτι τὰ διά MSH ἐνιεθέντα τοιαῦτα ἐνεθυμοῦντο τὰς εἰκόνας καλλίτερον ἀπό ἐκεῖνα τὰ μὴ δεχθέντα τοιαύτην οὐσίαν.

Ώσαύτως διεπιστώθη ότι η MSH αυξάνει την προσοχήν, ελαττώνει την άγωνίαν και βελτιώνει την συγκέντρωσιν του πνεύματος. Η ίδια ουσία έχει παρόμοια άποτελέσματα εις τά διανοητικώς καθυστερημένα άτομα.

Επιπροσθέτως άλλοι έρευνήται εύρον, ότι αι πεπτίδαι έτέρας περιφερείας του έγκεφάλου όπως ο ύποθάλαμος, εκ παραλλήλου μέ τάς τής ύποφύσεως, επιδρουν και αυται εύνοϊκώς επί τής συμπεριφοράς των ανθρώπων. Τοιαύται πεπτίδαι δίδονται σήμερον εις τούς πάσχοντας εκ τής νόσου Parkinson. Η πεπτίδη αυτη, γνωστή ως MIF (melanocytic stimulating hormone inhibiting factor) άσκει έλεγχον επί τής άποδεσμεύσεως τής MSH εκ τής ύποφύσεως. Ένέσεις τής τοιαύτης ουσίας προκαλούν μετρίαν ελάττωσιν τής τρεμούλας (tremor) του άσθενούντος. Είς συνδυασμός MIF και L-Dopa άποτελεί ως γνωστόν, πρότυπον θεραπευτικήν άγωγήν διά τούς πάσχοντας εκ τής άνωτέρω νόσου, μέ άποτέλεσμα την πλήρη σχεδόν έξαφάνισιν των συμπτωμάτων.

Έτέρα όρμόνη τής ύποφύσεως, ή TRH (thyrotropin releasing hormone) ώσαύτως άπεδείχθη ύποβοηθητική έναντίον συμπτωμάτων καταπτώσεως εις τούς ανθρώπους ως και άποτελεσματική εις την ελάττωσιν του βαθμού τοιούτου είδους εκδηλώσεων όμοιοζουσών «σχιζοφρενικήν συμπεριφοράν» εις τούς άνθρωποπιθήκους. Έπιπροσθέτως έρευναι εις Ίαπωνίαν άπεκάλυψαν ότι ή ACTH δύναται νά ύποβοηθήσιν εις τον έλεγχον της σχιζοφρενίας του ανθρώπου. Γενικώς δύναται νά λεχθή ότι αι έγκεφαλικά πεπτίδαι δύνανται νά επιδράσουν επί τής συμπεριφοράς και μάλιστα — όπερ και σπουδαιότερον — νά μεταβιβάσουν συνηθείας άποκτηθείσας εκ μαθήσεως.

Μέχρι πρότινος, ή σκέψις μεταβιβάσεως τής μαθήσεως και τής μνήμης άπό τον έγκέφαλον ενός άτόμου εις έτερον ήτο «σύλληψις» έξημμένης φαντασιοπληξίας τής μυθιστορηματικής επιστήμης. Έν τούτοις κατά τό 1960, τουτο κατέστη πραγματικότης. Η ύπεύθυνος ουσία διά τή μεταβίβασιν τής εκμαθείσης συμπεριφοράς είναι τά RNA μόρια, τό όποϊον «μεταφράζει» τάς γονιδιακάς παραγγελίας (gene messages) εις τάς πρωτεΐνας. Τουτο, ως εύρέθη βραδύτερον ήτο πραγματικώς μία πεπτίδη. Έρευναι μέ ουσίας εκ βαθμιαίου διαχωρισμού έγκεφαλικών άποσταγμάτων εις ποντικούς απέδειξαν ότι τά πραγματικά μόρια μαθήσεως-μνήμης άποτελοϋντο εκ πρωτεΐνης ή όποία εκλήθη και σκοτοφοβίνη. Μία άλλη ουσία εις την όποϊαν έδόθη τό όνομα άμελετίνη (ameletine) προुकάλεσεν εις τούς ποντικούς έξοικείωσιν εις ήχητικούς έρεθισμούς ήτοι κατέστησεν τούτους άδιαφόρους εις επανειλημμένας έξ ήχων διεγέρσεις. Τά μόρια τής μαθήσεως-μνήμης των ζώων τούτων έδοκιμάσθησαν δι' ενέσεων εις έθελοντάς, μέ ένθαρρυντικά άποτελέσματα. Αι πεπτίδαι αυται ώσαύτως έχουν δυνατότητας νά «μεταβιβάσουν την ένέργειαν» τούτην και άπό ενός είδους ζώου εις έτερον. Συνθετική σκοτοφοβίνη ποντικών ένεθεισα εις τον έγκέφαλον χρυσοσαριών έδωσεν ώσαύτως θετικά άποτελέσματα. Η παραγωγή έγκεφαλικών φαίνεται ότι δέν περιορίζεται εις τά άνωτερα είδη του ζωϊκού βασιλείου, δεδομένου ότι τελευταίως άνεκαλύφθησαν εις τάς βδέλλας χημικά ούσια, όμοιάζουσαι μέ τάς έγκεφαλίνας των θηλαστικών. Οδτω εύρέθη ότι τά

νευρικά κύτταρα τῶν βδελλῶν ἔχουν ἰκανότητα νὰ συνδέουν ἀντισώματα παραχθέντα ἀπὸ Leucine-encephalin.

Ἐν σχέσει μὲ τὰς χημικὰς οὐσίας ἐλέγχου μνήμης εἰς τὸν ἐγκέφαλον δύναται νὰ λεχθῆ ὅτι καὶ τὸ σύστημα τῶν κατεχολαμινῶν τοῦ ἐγκεφάλου ἐμπλέκεται εἰς πολλὰς μορφὰς συμπεριφορᾶς, συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν διαταραχῶν συγκινήσεως. Τελευταίως ἔρευναι εἰς τὰ ζῶα κατέδειξαν ὅτι αἱ κατεχολαμίαι παίζουν σημαντικὸν ρόλον εἰς τὴν λειτουργίαν τῆς μνήμης. Οὕτω ἐνέσεις μὲ μίαν ἀπὸ τὰς 3 οὐσίας τῆς οἰκογενείας τούτων (ἀμφεταμίνης νορεπινεφρίνης, ἢ ντοπαμίνης) εἰς τοὺς κόλπους (ventricles) τοῦ ἐγκεφάλου ἔδειξαν ἀντιδράσεις κατὰ τῆς ἀμνησίας προκληθείσης διὰ τῆς χορηγήσεως γνωστῆς ἀποτελεσματικότητος φαρμάκου. Τὸ πείραμα τοῦτο δεικνύει ὅτι οἱ κεντρικοὶ δέκται κατεχολαμινῶν ἐνέχονται εἰς τὴν ὄξυσιν τῆς μνήμης.

Ἀκόμη μία ἄλλη δραματικὴ ἐκδήλωσις, καταδεικνύουσα τὸν ρόλον τῶν ἐγκεφαλικῶν πεπτιδῶν εἰς τὴν βελτίωση διανοητικῶν καταστάσεων καὶ τῶν τοιούτων συμπεριφορᾶς, κατέστη καταφανὴς μὲ τὴν ἀποτελεσματικότητα τούτων εἰς τὴν ἀνακούφισιν τοῦ ἀνθρώπου ἐκ τοῦ πόνου, ὡς θὰ γίνῃ λόγος ἄλλαχού.

Ἐξ αἰτίας τῶν τοιούτων λίαν ἀξιολόγων ἀνακαλύψεων τῶν τελευταίων δεκαετηρίδων, ὁ τομεὺς τῆς χημικῆς δομῆς τοῦ ἐγκεφάλου κατέστη τὸ πλέον ἐρευνητικὸν πεδίον τῆς βιοχημείας. Ἐκ τούτων ἐπεβεβαιώθη ὅτι ὁ ἐγκέφαλος τῶν θηλαστικῶν ἐγκλείει πεπτίδας (μικρὰς πρωτεΐνας) καὶ γενικώτερον ἐγκεφαλίνας, αἱ ὁποῖαι προκαλοῦν καταπληκτικὴν ποικιλίαν ψυχολογικῶν καὶ συμπεριφορικῶν καταστάσεων ἢ μεταβολῶν καὶ διὰ τούτου παρέχουν καὶ τὸν ὄδηγόν εἰς τὴν κατασευὴν νέων εἰδῶν ψυχοθεραπευτικῶν φαρμάκων. Μεταξὺ τῶν πεπτιδῶν τούτων συγκαταλέγονται: ἡ β-MSH, καὶ ἡ β-ἐνδορφίνη (α καὶ β-E) ἢ Leucine encephalin (LE), ἡ methionine encephalin (ME) καὶ ἄλλαι.

Μὲ τὴν ἐν γένει ἀνακάλυψιν τῶν φυσικῶν ὀπιοειδῶν, τῶν ἐγκεφαλινῶν καὶ τῶν ἐνδορφινῶν, αἵτινες, ὡς ἐλέχθη, προκάλεσαν ἐπανάστασιν εἰς τὸν τομέα τῆς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου, οἱ ἐνέργειαι ἐσυγκεντρώθησαν εἰδικώτερον εἰς τὰ ζητήματά τοῦ πόνου, τῆς μνήμης καὶ τῆς πρὸς τινα φάρμακα ἀνεπιθυμήτου κλίσεως ἢ «ἀγγιστρώσεως» τοῦ σώματος (Drug addiction).

Οὕτω εὐρέθησαν εἰς τὸν ἐγκέφαλον εἰδικὰ τμήματα (δέκται) τὰ ὁποῖα ἀναζητοῦνται ὑπὸ τῶν ὀπιοειδῶν ἀμφοτέρων, τῶν ἐγκεφαλινῶν καὶ τῶν ἐξωτερικῶς χορηγουμένων φαρμάκων, παραγῶν τῆς μορφίνης. Αἱ ἔρευναι εἰς τὰ ζῶα διὰ τὰς ἐγκεφαλίνας, καὶ τὰ σχετικὰ ὁμόλογα αὐτῶν ἔχοντα μεγαλύτερα μόρια, ὅπως αἱ ἐνδορφίαι, ἀπέδειξαν ἀκόμη καὶ τὴν ὑπαρξιν διακριτικοῦ συστήματος δεκτῶν διὰ τὴν μορφίνην καὶ ξεχωριστοῦ τοιούτου διὰ τὰς ἐγκεφαλίνας. Οὕτω, τὸ ἐν ἑξ αὐτῶν ἐνώνει ἐγκεφαλίνας, λόγῳ συγγενείας, μὲ μεγαλύτεραν εὐκολίαν ἀπὸ τὰ ἄλλα ναρκωτικά, ἐνῶ τὸ ἕτερον συνδέεται εὐκολώτερον μὲ ταῦτα. Οἱ δέκται τῆς μορφίνης παίζουν ἀποκλειστικῶς ἀναλγητικὸν ρόλον, ἐνῶ οἱ τοιοῦτοι τῶν ἐγκεφαλινῶν ἐπεκτείνονται καὶ εἰς τὴν συμπεριφορὰν ὡς καὶ τὰς ἐπιληπτικὰς προσβολὰς.

**Χημική τοπογράφησης τοῦ ἐγκεφάλου:** Πρὸς πλήρη κατανόησιν τῆς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου κατηρίσθη καὶ σύστημα νευρικῶν κυττάρων, βάσει τῆς συγγενείας τοῦ χημικοῦ τῶν τύπου, ἦτοι ὄλων τῶν κυττάρων, τὰ ὁποῖα παράγουν πεπτιδικὰ μόρια τῆς ἰδίας οἰκογενείας, συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν τῆς β-Ε καὶ τῆς ACTH.

Αἱ πεπτίδαι αὗται φαίνεται ὅτι παράγονται εἰς τὸ σῶμα τῶν νευρικῶν κυττάρων τοῦ ὑποθαλάμου διὰ νὰ διοχετευθοῦν μετέπειτα εἰς ἄλλα τμήματα, ἐκεῖ ὅπου χρειάζεται, διὰ νὰ προκαλέσουν τὴν ἀφύπνησιν τῆς μνήμης καὶ καταστολὴν τοῦ ἄλγους. Ζῶα, τὰ ὁποῖα στεροῦνται τοιούτων κυττάρων εἶναι συνήθως λίαν εὐαίσθητα εἰς τὸν πόνον. Τὸ σύστημα τοῦτο ἀνεκαλύφθη μὲ τὴν χρῶσιν, ὡς ἐλέχθη, τῶν διὰ φθορισμοῦ ἀναγνωριζομένων ἀντισωμάτων, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ προσδιορίσουν τὴν θέσιν ἐδικῶν χημικῶν οὐσιῶν εἰς λεπτὰς τομὰς ἐγκεφαλικῶν τμημάτων. Ἐκ παραλλήλου δέον νὰ σημειωθῆ, ὅτι ὁ οὕτω καλούμενος αἱματοφόρος φραγμὸς τοῦ ἐγκεφάλου, ὡς ἀπεδείχθη, δὲν ἀπομονώνει τοῦτον τελείως ἀπὸ τοὺς χημικὰς ἀντιδράσεις τῶν ἄλλων μερῶν αὐτοῦ καὶ τοῦ σώματος καὶ συνεπῶς οὗτος δὲν παραμένει ἀνεξάρτητος. Ἐν πλούσιον δίκτυον ἀπὸ λεπτὰς ἀρτηρίας καὶ φλέβας καὶ ἀλλατριχοειδῆ ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἀνεκαλύφθησαν τῇ βοήθειᾳ ἔκμαγείων καὶ παρατηρήσεων δι' ἠλεκτρονικοῦ μικροσκοπίου, φαίνεται ὅτι συνδέουν στενωῶς τὴν ὑπόφυσιν μὲ τὸ ὑπόλοιπον μέρος τοῦ ἐγκεφάλου. Οὗτος εἶναι εἰς θέσιν νὰ παράγῃ ὁρμόνας μόνος του καὶ ὑπὸ ὀρισμένας συνθήκας, νὰ «ἐπικαλεσθῆ» τὴν βοήθειαν τῆς ὑποφύσεως πρὸς παραγωγὴν μεγαλυτέρων τοιούτων ποσοτήτων. Ὁ ἐγκέφαλος ὡσαύτως παρακολουθεῖ καὶ τὰ ἐπίπεδα τῶν κυκλοφορουσῶν εἰς τὸ αἷμα ὁρμονῶν. Τοῦτο καταφαίνεται ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι ὑποδόρειοι ἐνέσεις ἐγκεφαλικῶν εἰς τοὺς ποντικούς εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιδράσουν εὐμενῶς ἐπὶ τῆς μνήμης αὐτῶν, μὲ παράτασιν ταύτης ἐπὶ πολλὰς ὥρας. Ἡ ἐνεθεῖσα πεπτιδὴ ἀνευρίσκεται εἰς τὸ αἷμα μετὰ παρέλευσιν 20', χωρὶς ὅμως αὕτη νὰ εἶναι δυνατόν νὰ ἀνιχνευθῆ εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Φαίνεται ὅτι ὑπάρχει μιὰ ἄλλη πεπτιδὴ, ἡ ὁποῖα προκαλεῖ μὲ ταχύτατον «κτύπημα» ἀλλαγὴν τινὰ εἰς τὸν ἐγκέφαλον, χωρὶς ν' ἀφήνῃ ἴχνη διαβάσεώς της.

**Μοριακὴ ἄλυσις τοῦ ἐγκεφάλου:** Τὰ ἐκ πολλαπλῶν ἐρευνῶν ἀνιχνευθέντα καὶ ἀρκούντως πολὺπλοκα «κυκλώματα» τῶν κυτταρικῶν συνδέσεων ἐπικαλύπτονται μὲ ἕν μωσαϊκὸν πολλαπλῶν ἀποχρώσεων ἀπὸ χημικὰς οὐσίας. Ἦδη, πολλαὶ ἐρευναὶ ἐκτελοῦνται σχετικῶς μὲ τὰς πεπτίδας καὶ τὰ βραχείας ἀλύσεως ἀμινοξέα, τὰ ὁποῖα, ὡς ὑποπεύονται, μεταφέρουν σήματα μεταξὺ τῶν νευρικῶν κυττάρων. Συνέπεια τούτου εἶναι, ὅτι τὴν σήμερον ἐρευνῶνται πλέον τῶν δύο δωδεκάδων τοιούτων. Αἱ πεπτίδαι αὗται φαίνεται ὅτι εἶναι «ἀποκόμματα» ἀπὸ «προδρόμους πρωτεΐνας», αἵτινες ἐγκλείουν βιολογικῶς ἐνεργὰ μόρια.

Ἡ κυριωτέρα ὅμως πεπτιδὴ, ἡ οὕτω καλουμένη β-ἐνδορφίνη (β-Ε) ἡ ὁποῖα, ὡς ἐλέχθη, προσομοιάζει μὲ τὴν μορφίνην, εὐρέθῃ ἀρχικῶς εἰς τὴν ὑπόφυσιν καὶ εἰς τὸ παρά τὴν βάσιν τμήμα τοῦ ἐγκεφάλου τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ οὐσία αὕτη, ἥτις ἔχει κατασκευασθῆ καὶ συνθετικῶς, δύναται ὡς γνωστὸν ν' ἀμβλύνῃ

όχι μόνον τὸν πόνον, ἀλλὰ καὶ τὴν ἔντασιν τῶν συμπτωμάτων (ἐμμέτων, παροξυσμῶν, ἐφιδρώσεων, πόνων καὶ ἄλλων δυσαρέστων αἰσθημάτων), τὰ ὅποια παρατηροῦνται εἰς τοὺς τοξικομανεῖς μὲ τὴν παῦσιν τῆς χορηγήσεως εἰς αὐτοὺς τοῦ ἀνωτέρω ναρκωτικοῦ. Ἐξ ἄλλου ἡ β-Ε χορηγηθεῖσα δι' ἐγχύσεων εἰς πάσχοντας ἐκ καρκίνου προεκάλεσαν βελτίωσιν τῆς καταστάσεως αὐτῶν, ἐπὶ τινα χρόνον καὶ ἐπέφερον ἀνακούφισιν ἐκ τοῦ πόνου.

Ἡ β-Ε εἶναι ὡσαύτως κατακαταπληκτικῶς ἀποτελεσματικὴ ἐναντίον τῆς καταπτώσεως (depression) καὶ δευτερευόντως κατὰ τῆς σχιζοφρενίας. Ἀκόμη περισσότερο, οἱ πάσχοντες χρονίως ἐκ τῆς πρώτης, ἐνίοτε ἐξακολουθοῦν νὰ δεικνύουν βελτίωσιν καὶ 10 μῆνας ἀπὸ τῆ τελευταίαν β-Ε ἔνεσιν. Δεδομένου ὅτι ἡ πεπτιδὴ αὕτη ἐπιδρᾷ ἐπὶ τὴν κυττάρων τοῦ ἀμυγδαλικοῦ τμήματος τοῦ ἐγκεφάλου, ἡ θεραπευτικὴ δράσις αὐτῆς προβλέπεται νὰ εἶναι περισσότερο ἀποτελεσματικὴ εἰς τὴν κατάστασιν τῆς καταπτώσεως παρὰ εἰς τὴν τοιαύτην τῆς σχιζοφρενίας. Σημειωτέον ὅτι μετὰ τὴν ἔνεσιν ταύτης ἡ παρατηρουμένη εὐθυμία διαρκεῖ ὀλίγας μόνον ὥρας. Ἀναμφιβόλως ἡ β-Ε εἶναι ἀποτελεσματικὴ ἀναξαρτήτως τοῦ αἰτίου τῶν ἀνωτέρω καταστάσεων. Δυστυχῶς ἡ εὐρεία χρήσις ταύτης λόγω τοῦ μεγάλου κόστους δὲν προβλέπεται νὰ λάβῃ χώραν πρὸς τῆς παρελεύσεως 2-3 ἐτῶν. Γενικῶς ἡ τὴν σήμερον ἐπικρατοῦσα γνώμη εἶναι ὅτι ἡ ἰσορροπία τῆς β-Ε ἐντὸς τοῦ σώματος ἀποτελεῖ τὸν μόνον τρόπον χειρισμοῦ τῆς ἀμφιταλαντευομένης διαθέσεως τοῦ ἀτόμου.

Ἐφορμὴ εἰς τὴν ἀνακάλυψιν τῆς πεπτιδῆς ταύτης ἔδωκεν ἡ παρατήρησις ὅτι πολλὰ ἀπὸ τὰ «ψευδαναλγητικὰ φάρμακα», ἐσκεμμένως διὰ ψυχολογικοῦς λόγους διδόμενα ὡς καταπραϋντικὰ τοῦ πόνου (placebo), οὐχὶ σπανίως προεκάλεσαν σχεδὸν ἄμεσον ἀνακούφισιν ἀπὸ ἐντατικῶν τοιοῦτον. Πρὸς ἐξήγησιν τοῦ περιέργου τούτου, ἐρρίφθη ἀρχικῶς ἡ γνώμη, ὅτι ἡ ἀνωτέρω καταπραϋντικὴ τοῦ πόνου ἐνέργεια ὠφείλετο εἰς καθαρῶς ψυχολογικὴν αἰτίαν, χωρὶς βεβαίως, ἡ ἐξήγησις αὕτη νὰ εἶναι πλήρως ἱκανοποιητικὴ. Βραδύτερον, τοῦτο ἀπεδόθη εἰς τὴν ὑπὸ τινῶν ἀσθενῶν, ἱκανότητα ὑποσυνειδήτου κινητοποιήσεως τοῦ καταπραϋντικοῦ συστήματος τοῦ πόνου καὶ τελικῶς εἰς τὴν ὑπαρξιν μιᾶς ἐσωτερικῆς θεραπευτικῆς ἢ ἀναλγητικῆς οὐσίας, ἐλευθερουμένης ὑπὸ τοῦ ἐγκεφάλου ἥτοι τῆς β-Ε. Ἡ οὐσία αὕτη φαίνεται νὰ εἶναι ὁ ρυθμιστῆς τῶν σημάτων μεταξὺ τῶν νευρικῶν κυττάρων καὶ νὰ ἐνεργῇ ἐπὶ τῶν αὐτῶν νευρικῶν δεκτῶν, οἱ ὅποιοι ἐπηρεάζονται, ὡς ἐλέχθη, ἀπὸ τὴν μορφίνην καὶ τὰ ἄλλα ὀπιοειδῆ. Ἡ μεταξὺ τῶν ἀσθενῶν παρατηρουμένη διαφορὰ ὡς πρὸς τὴν ἔντασιν τοῦ πόνου ἐκ μιᾶς παθολογικῆς αἰτίας φαίνεται νὰ ὀφείλεται εἰς μεταβολὰς τῆς ἐνεργείας ἢ τῆς παραγωγῆς τῆς β-Ε. Ἐπιπροσθέτως εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ ἀναλγητικὴ ἱκανότης τῆς β-Ε, ὡς καὶ τῆς μορφίνης ἐξουδετεροῦται ἀπὸ τὴν συνθετικὴν οὐσίαν, τὴν καλουμένην maloxone (βλ. ἀλλαχοῦ)

Ἡ σημασία τῶν ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων εἶναι προφανῶς μεγάλη διότι ταῦτα χύνουν φῶς εἰς τὸν μηχανισμόν τοῦ αὐτονόμου συστήματος τοῦ σώματος πρὸς ἀνακούφισιν αὐτοῦ ἐκ τοῦ πόνου. Οὕτω ὑπάρχει πιθανότης ἐξευρέσεως ἀποτελεσματικῆς μεθόδου κατὰ τοῦ πόνου μὲ τὸν συνδυασμὸν φαρμά-

κων, φυσικῆς καὶ ψυχολογικῆς θεραπευτικῆς ἰκανότητος. Ἐν τούτοις ὁ ἀνωτέρω μηχανισμὸς δὲν φαίνεται νὰ εἶναι καὶ τόσο ἀπλός.

Ἡ μελέτη τοῦ πόνου ἀποτελεῖ μίαν ἀπὸ τοὺς μεγαλύτερους προκλήσεις εἰς τὴν βιοϊατρικὴν. Οὕτω μία πρωτόγονος ἐγχείρησις, ἥτις ἐκτελεῖται συνήθως καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐπιτυχῶς ὑπὸ τὴν «θεραπευτῶν» τῆς ἀφρικανικῆς Ζούγκλας διὰ χρονίους καὶ δυσκολοθεραπεύτους πονοκεφάλους, ἐπροκάλεσεν ἐπανάστασιν εἰς τοὺς ἰατρικοὺς κύκλους τῆς Δύσεως. Ἡ ἐγχείρησις αὕτη συνίσταται εἰς τὴν ἀπόξεσιν τοῦ κρανίου μὲ μίαν μεγάλην πρωτόγονον μάχαιραν. Ἄν καὶ τὸ αἷμα ἀναβλύζει ἀπὸ τὸ κρανίον οἱ «ἐγχειριζόμενοι» προφανῶς δὲν δεικνύουν συμπτώματα πόνου. Πρὸς ἐξήγησιν τοῦ περιέργου τούτου παρέχονται ἐνταῦθα μερικὰ βασικὰ νοήματα τῆς ἐπεξεργασίας τῶν αἰσθημάτων τοῦ πόνου. Οὕτω πιστεῦται, ὅτι εἰς περίπτωσιν ὀδονηροῦ ἐρεθισμοῦ (π.χ. ἐγκαύματος) τὸ προσβαλλόμενον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος νεῦρον προκαλεῖ τὴν ἐλευθέρωσιν ἱσταμίνης (φλογιστικῆς οὐσίας) καὶ κινητοποιεῖ τοὺς τοπικοὺς ἀγγελιοφόρους τῶν κυττάρων, τὰς προσταγλανδίνας, αἱ ὁποῖαι μὲ τὴν σειρὰν τῶν εὐαίσθητοποιούν τὸ νεῦρον εἰς τὸν ἐπώδυνον ἐρεθισμόν. Οὗτος περαιτέρω διαβιβάζεται εἰς τὸ ἀνώτερον νευρικὸν σύστημα, ἥτοι τὸν νωτιαῖον μυελόν (dorsalhorn), καὶ ἀπ' ἐκεῖ προωθείται διὰ τοῦ ἐγκεφαλικοῦ κορμοῦ εἰς τὸν θάλαμον, ὅστις φαίνεται νὰ εἶναι τὸ τέρμα διὰ τὸ σῆμα τοῦ πόνου. Ἀπὸ τινος πιστεῦται ὅτι μόνον μερικὰ νεῦρα τῆς αἰσθήσεως εἰς τὸ περιφερικὸν καὶ κεντρικὸν σύστημα ἐπεξεργάζονται τὰ μηνύματα τοῦ πόνου. Ἐν τούτοις ἡ ἐπεξεργασία αὕτη φαίνεται νὰ εἶναι πολυπλοκωτέρα καὶ διὰ τοῦτο τὴν σήμερον ἐκτελοῦνται ἐρευναι χαρτογραφίσεως τοῦ Ν.Σ. εἰς τοὺς πιθήκους διὰ νὰ ἐξευρεθῇ ὁ τρόπος κατὰ τὸν ὁποῖον τὰ νευρικά κύτταρα τοῦ ὀπισθίου (dorsal) κέρατος τοῦ ν. μυελοῦ μεταβιβάζουν τοὺς ἐπώδυνους ἐρεθισμοὺς εἰς τὸν θάλαμον.

Ἡ ἐπεξεργασία τοῦ μηνύματος τοῦ πόνου ἀπὸ τὰ νεῦρα εἰς τὸ ἐπίπεδον τοῦ ν. μυελοῦ, φαίνεται ὅτι ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ τὴν ποσότητα τῶν ἐγκεφαλινῶν, αἱ ὁποῖαι ὑπάρχουν εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦτον. Κατὰ τὴν ἐγχείρησιν ἀτόμου τινος τὸ ὑγρὸν τοῦ ν.μ. παρουσιάζει ἠδξημένην περιεκτικότητα (2-7 φοράς) εἰς β-E, ἐνῶ κατὰ τὴν χορήγησιν ἄλλων χημικῶν φαρμάκων δὲν παρατηρεῖται τοιαύτη αὐξησης. Ἡ β-E ἐκκρίνεται μόνον διὰ πόνου, ὅστις δύναται νὰ ἐλεγχθῇ καὶ διὰ τῶν ναρκωτικῶν. Ἀντιθέτως ἀσθενεῖς μὲ χρονίους πόνους ἔχουν ὀλιγωτέρας ἐγκεφαλίνας εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦ ν.μ. ἀπὸ τὰ ἄτομα, τὰ ὁποῖα δὲν ἔχουν τοιούτους, πρᾶγμα, ὅπερ ἀφήνει νὰ ὑπονοηθῇ ὅτι ἡ ἐπάρκεια τῶν οὐσιῶν τούτων ἐπιτρέπει εἰς τὰ ἄτομα ταῦτα νὰ μὴ αἰσθάνονται ἀρκούντως τὸν πόνον. Ἀντιθέτως, ἡ σπάνις τούτων δὲν παρεμποδίζει ἀλλ' ἀφήνει νὰ διέρχωνται τὰ «καυστικά» μηνύματα τούτου. Πόνοι, οἱ ὁποῖοι δὲν παρέρχονται μὲ τὰ ναρκωτικά ἔχουν συνήθως ὡς αἰτίαν βλάβην τινὰ τοῦ Κ.Ν.Σ. (ἐγκεφαλικὴ αἱμορραγία, ἀποκοπὴ νευρικῶν ἰστῶν, παρεμβολὴ ὄγκου εἰς τὸν ν. μυελόν κλπ).

Βάσει τῆς ἀνωτέρω ἀναλυτικῆς ἐνεργείας τῶν ἐνδορφινῶν ἐγένετο συσχετισμὸς τούτου μὲ τοὺς παρατηρουμένους εἰς τινὰ ἄτομα ἀνυποφόρους πόνους, εἰς περιπτώσεις προσβολῶν ἡμικρανίας. Ἐκ τῆς ἐξετάσεως δειγμάτων ἐγκεφα-

λονωτιαίου υγρού ληφθέντων από άτομα πάσχοντα εξ ήμικρανίας κατά την περίοδον τής προσβολής ως και από τοιαῦτα, μὴ εὐρισκόμενα εἰς τὴν κατάστασιν ταύτην παρατηρήθη ὅτι, κατὰ μ. ὄρον τὸ ἐπίπεδον ἐγκεφαλινῶν ἦτο κατώτερον ἀπὸ τὸ τῶν μὴ εὐρισκομένων εἰς κατάστασιν προσβολῆς. Τοῦτο ἐπιβεβαιοῖ ἐν μέρει τὴν ἐλάττωσιν, ἢ τὴν τελείαν ἐξαφάνισιν τῶν μορφινειδῶν οὐσιῶν εἰς τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον υγρὸν κατὰ τὰς ήμικρανικὰς προσβολὰς καὶ προσφέρει, κατὰ τινὰς μερικὰς ἐνδείξεις διὰ μίαν κατὰ καιροῦς διαλείπουσαν ἀνεπάρκειαν τοῦ ἐγκεφαλινο-ἐνεργητικοῦ συστήματος εἰς τοὺς ἐκ ταύτης πάσχοντας.

Πρὸς πλήρη ἀπόδειξιν ὅτι ἡ ἐλάττωσις τῶν ἐγκεφαλινῶν εἶναι ἡ πραγματικὴ αἰτία τῆς καταστάσεως ταύτης οἱ ἐρευνηταὶ ἔλαβον ὡς δείγματα αἵματος ἀπὸ τοὺς ἐξ ήμικρανίας πάσχοντας ἀσθενεῖς κατὰ τὸ τέλος τῆς προσβολῆς ὡς καὶ ἀπὸ ἀσθενεῖς μὴ πάσχοντας ἀπὸ κεφαλόπονους καὶ τέλος ἀπὸ κανονικὰ άτομα ὡς μάρτυρας. Ἐκ τῆς ἐξετάσεως ἀπεδείχθη ὅτι τὸ ἐπίπεδον β-Ε ἦτο σημαντικῶς ἀνώτερον εἰς τοὺς πρώτους ἐν συγκρίσει πρὸς τοὺς δευτέρους καὶ ἀκόμη περισσότερον ἀπὸ τοὺς τελευταίους. Δεδομένου ὅτι ἡ ὑπόφυσις ἐλευθερώνει ἐνδορφίνας εἰς περιπτώσεις ὑπερεντάσεως (Stress) εἶναι δυνατόν ἡ ήμικρανία νὰ διεγείρῃ τὴν ὑπόφυσιν διὰ τὴν ἐλευθέρωσιν β-Ε καὶ κατὰ συνέπειαν ἡ οὐσία αὕτη πιθανόν νὰ βοηθῆσῃ τὰ θύματα ταχύτεραν ἀνάρρωσιν.

Ὁ τρόπος μὲ τὸν ὁποῖον αἱ ἐγκεφαλῖναι ἀλληλοενεργοῦν μὲ τὰ νεῦρα δὲν εἶναι γνωστός. Ἐν τούτοις ὑπάρχουν συγκλίνοσαι ἐνδείξεις, ὅτι αὗται ἐνεργοῦν ὡς μεταβιβασταί. Μεταξὺ τῶν οὐσιῶν, αἰτινες ἐλαττώνουν τὴν ἀντοχὴν τοῦ σώματος εἰς τοὺς ἐνοχλητικούς χρονίους πόνους εἶναι καὶ ἡ τρυπτοφάνη.

Ἐκτὸς τῶν νεύρων τῆς αἰσθήσεως καὶ τῶν ἐγκεφαλινῶν ἡ ἐπεξεργασία τῆς αἰσθήσεως τοῦ πόνου, ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ ἄλλους παράγοντας ὡς ἡ ἐπάρκεια τοῦ νευροδιαβιβαστοῦ τῆς ὄρροτονίνης (serotonin) ἐντὸς τῶν ὑγραγωγῶν τοῦ κορμοῦ τοῦ ἐγκεφάλου. Αὕτη ὅπως καὶ αἱ ἐγκεφαλῖναι, πιθανόν νὰ βοηθῆ τὰ κατερχόμενα νεῦρα εἰς τὴν ἐπεξεργασίαν τῶν μηνυμάτων τοῦ πόνου, τὰ ὁποῖα ἀνέρχονται διὰ τοῦ ν. μυελοῦ.

Ὡσαύτως διεπιστώθη, ὅτι ὁ *ἠλεκτρικὸς ἐρεθισμὸς* τοῦ κορμοῦ τοῦ ἐγκεφάλου (brainstem), ὅπως καὶ τῆς φαϊᾶς περιοχῆς τῆς πέριξ τοῦ ὑγραγωγῶ (periaqueductal area) τοῦ ἐγκεφάλου, δύναται ν' ἀμβλύνῃ ἢ νὰ ἐξουδετερώσῃ τὸν πόνον, ὅπως τὰ ὀπιοειδῆ φάρμακα.

Ἡ ἐνέργεια αὕτη δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ἀποτέλεσμα τῆς φυσικῆς ὀπιοειδοῦς οὐσίας, τῆς β-Ε. Διὰ τὴν ἀμβλυσίν ταύτην τοῦ πόνου ἐμπήγνυνται εἰς τὴν ὡς ἄνω περιοχὴν τοῦ ἐγκεφάλου λεπτὰ σύρματα (ἠλεκτρόδια), τὰ ὁποῖα συνδέονται μὲ τὸν δέκτην ἑνὸς μικροῦ ραδιοφώνου, προσαρτωμένου εἰς τὸ στήθος τοῦ ἀσθενοῦς. Οὗτος, διὰ τὴν ἀνακούφισιν τοῦ ἐκ τοῦ πόνου, κρατεῖ ἀπλῶς τὴν κεραία ἑνὸς μικροῦ διαβιβαστοῦ ὑπεράνω τοῦ εἰρηθέντος δέκτου. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου ὁ πόνος μειοῦται ἐντὸς ὀλίγων λεπτῶν καὶ δὲν ἐπανερχεται, παρὰ μετὰ παρέλευσιν ὥρων ἢ ἀκόμη καὶ ἡμερῶν. Οὕτω σχετικὰ πειράματα μὲ ἀσθενεῖς πάσχοντας ἐκ διαφόρων καταστάσεων, ὡς π.χ. πόνους τῆς ὀσφύος ἐκ καρκίνου, παράλυσιν ἐξ αἰτίας βλάβης τοῦ ν. μυελοῦ, ἀρθρίτιδος κτλ. ἔδωσαν ἐνθαρρυντικὰ ἀποτελέσματα.

Εἷς ἀπλούστερος τρόπος πρὸς ἐλάττωσιν τοῦ πόνου εἶναι ἡ «ἐξοικειώσις» (conditioning) τοῦ ἀτόμου εἰς τοῦτον διότι συμβάλλει εἰς τὸν μετρίασμόν καὶ εἰς τὴν ἀποφυγὴν σχετικῶν πρὸς τοῦτον ἀντιδράσεων.

Ἐκτὸς τῆς τεχνικῆς τοῦ ἠλεκτρικοῦ ἐρεθισμοῦ ἡ ἐξαφάνισις τοῦ πόνου, ἥτις, ὡς γνωστόν, ἀρχικῶς κατωρθοῦτο διὰ τῆς ἀποκοπῆς του σχετικοῦ νεύρου, δύναται τὴν σήμερον νὰ ἐπιτευχθῇ καὶ διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ μερικῶν νεύρων μεταβιαστών τοῦ πόνου.

Ἄλλος τρόπος καταστολῆς τοῦ πόνου εἶναι καὶ ἡ βελονοπαρακέντησις (acupuncture). Πλείονες τελευταίως ἐκτελεσθεῖσαι ἔρευναι ἔφερον εἰς φῶς ἐμμέσως, ὅτι ἡ βελονοπαρακέντησις (ΒΠ) ἐνεργεῖ διὰ τῆς διεγέρσεως τῆς παραγωγῆς ἰκανῶν ποσοτήτων ἐνδορφίνης εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Διὰ ταύτης καταπραῦνεται ὁ πόνος καὶ ἐπακολουθεῖ ἕν αἰσθημα εὐχαριστήσεως. Ἄν καὶ ἀρχικῶς διὰ μερικοὺς τουλάχιστον ἡ ἀπόδειξις περὶ τούτου δὲν ἦτο ἀρκούντως πειστικὴ, ἐν τούτοις τελευταίως εὐρέθη διὰ πρώτην φοράν τὸ τεκμήριον τῆς σχετικῆς θεωρίας, ἥτοι τῆς διὰ (ΒΠ) ἐπιδράσεως ἐπὶ τῆς παραγωγῆς ὀπιοειδῶν εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Ἐκ τῶν ἐρευνῶν εἰς τὸ ὠτίον ἄρρενος ποντικοῦ καταφαίνεται πλήρως ὅτι ἡ ἠλεκτρικὴ ΒΠ κινητοποιεῖ τὸ ἐνδορφινικὸν σύστημα. Ἐπακολούθως ἐκ τῆς ἐξετάσεως τοῦ ἐγκεφάλου τοῦ ζώου τούτου εὐρέθη ἐκκένωσις ἐνδορφίνης εἰς 3 τμήματα τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ταυτοχρόνως αὐξήσις τοῦ ἐπιπέδου ταύτης εἰς τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον ὑγρὸν. Ὑπάρχουν ἐπὶ πλεόν ἄλλαι σχετικαὶ πρὸς τοῦτο ἐνδείξεις. Παρὰ ταῦτα κρίνεται ὅτι ὄλαι αἱ ἀναλγητικαὶ ἐνέργειαι τῆς ΒΠ δὲν προκαλοῦνται μόνον διὰ μέσου τῆς β-Ε.

Ἡ ἐνέργεια τῆς ΒΠ παρεμποδίζεται ἀπὸ τὸ Naloxone (N), ὅπερ ὡς ἐλέχθη, ἀνταγωνίζεται τὰς ἐγκεφαλινὰς, ἐνῶ ἡ δι' ὑπνωτισμοῦ τοιαύτη παραμένει ἀδιάταρακτος πρᾶγμα ὅπερ μαρτυρεῖ, ὅτι τὰ ἀναλγητικὰ δὲν ἐργάζονται πάντοτε διὰ μέσου τῶν ἐγκεφαλινῶν.

Σημειωτέον ἐνταῦθα ὅτι τὸ N, ὅπερ, ὡς ἐλέχθη, χρησιμοποιεῖται καὶ διὰ τὴν ἐξουδέτερωσιν τῆς ἐνεργείας τῆς ἠρωίνης καὶ τῶν ἄλλων ὀπιοειδῶν, δύναται νὰ προλάβῃ καὶ μερικὰς σοβαρὰς διαταραχὰς, αἱ ὁποῖαι ἀπειλοῦν τὴν ζωὴν τοῦ ἀτόμου εἰς περιπτώσιν ὑπερεντάσεως (Shock) ὀφειλομένης εἰς τραυματισμὸν ἢ μόλυνσιν. Ἐκ τελευταίων πειραμάτων διεπιστάθη ὅτι τὸ σύνθετον τοῦτο χορηγούμενον εἰς τὰ ζῶα ἀμέσως μετὰ τὸν τραυματισμὸν τοῦ νωτ. μυελοῦ προφυλάττει ταῦτα ἢ ἐλαττώνει τὴν μετὰ τοῦτον ἀκολουθοῦσαν παράλυσιν.

Ἐκ παραλλήλου, ἡ β-Ε, φαίνεται ὅτι ἔχει καὶ τὴν ιδιότητα νὰ ἐλαττώνει, ὅπως καὶ ἡ μορφίνη, τὴν πίεσιν τοῦ αἵματος καὶ νὰ ἐπιβραδύνη τοὺς παλμοὺς τῆς καρδίας καὶ γενικῶς νὰ προκαλῇ τὰ καρδιοαγγειακὰ ἐπακόλουθα ἐνὸς Shock. Ὡς ἐκ τούτου τὸ Naloxone, ὡς παρεμποδιστικὸν τῶν ὀπιοειδῶν, ἐδοκιμάσθη διὰ ν' ἀνατρέψῃ τὰ ἀνεπιθύμητα ἀποτελέσματα ταῦτα ὅπως ἡ ἀντισταμίμη. Πειράματα εἰς κύνιας καὶ ποντικοὺς ἔδειξαν πρᾶγματι ὅτι τὸ N. παρεμποδίζει τὴν πτώσιν τῆς πίεσεως τοῦ αἵματος εἰς τὸ Shock, ἥτις, ὡς γνωστόν, προκαλεῖται ἀπὸ ταχείαν ἀπώλειαν τούτου. Ὡσαύτως εὐρέθη ὅτι τὸ N. ἐπαναφέρει τὴν κανονικὴν πίεσιν τοῦ αἵματος εἰς γαλάς, εὐρισκομένης ὡσαύτως εἰς κατάστασιν Shock ἐκ τραυματισμῶν τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Ἡ ἐνέργεια τῆς ἀσπιρίνης ὅπως καὶ τῶν ναρκωτικῶν πιστεύεται ὅτι συντελεῖται διὰ τῆς ἐπεξεργασίας τοῦ πόνου κατὰ τὸν ἴδιον, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη τρόπον. ἤτοι διὰ τῆς ἀποφράξεως τῆς ἰκανότητος τῶν προσταγλανδινῶν νὰ εὐαισθητοποιῶν τὰ νεῦρα εἰς τὰ μηνύματα τοῦ πόνου καὶ ὅτι ἡ τοιαύτη ἀποφραξίς δύναται νὰ λάβῃ χώραν εἰς τὰ περιφερειακὰ ὡς καὶ εἰς τὰ κεντρικὰ νεῦρα (ν. μυελοῦ καὶ ἐγκεφάλου).

**Ὁ Χρόνιος Πόνος:** Ἐκ τῶν διαφόρων παρατηρήσεων κατὰ τοὺς ὀξεῖς πόνους προκύπτει ὅτι ἡ παραγωγή ἐγκεφαλινῶν ἀξάνεται, ὡς ἐλέχθη, μὲ τὸν ἠλεκτρικὸν ἐρεθισμὸν, τὰ ψευδοαναλγητικὰ καὶ τὴν ΒΠ, ἐνῶ αὕτη παρεμποδίζεται μὲ τὸ ἀνταγωνιστικὸν τῶν ὀπισειδῶν φαρμάκων τὸ παλοκονε. Ὁ ὑπνωτισμὸς φαίνεται ὅτι δὲν διαγείρει τὴν παραγωγή τῆς β-Ε. Ἐν τούτοις οὗτος ἐξασκεῖ κολλοσιαίαν δύναμιν καὶ συντελεῖ εἰς τὸ νὰ μεταβάλλῃ τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου. Ἡ ὠφέλεια ἐκ τοῦ ὑπνωτισμοῦ εἶναι μεγαλύτερα παντὸς ψευδοὑπνωτικοῦ. Ὁ συνδυασμὸς ΒΠ καὶ μερικῶν γενικῶν ἀναισθητικῶν συνέβαλον κατὰ πολὺ εἰς τὴν ἐλάττωσιν τῆς χρήσεως φαρμάκων εἰς τὴν ἀναισθησιολογίαν διὰ χειρουργικὰς ἐπεμβάσεις. Ὁ ὑπνωτισμὸς καὶ τὰ ψευδοαναλγητικὰ ἐνεργοῦν διὰ δύο διαφόρων μηχανισμῶν. Ὡς ἐκ τούτου συμπεραίνεται ὅτι οἱ ψυχολογικοὶ καὶ οἱ νευροχημικοὶ παράγοντες ἐπιδρῶν τόσον εἰς τοὺς ὀξεῖς ὅσον καὶ εἰς τοὺς χρονίους πόνους. Εἶναι γνωστὸν ὅτι τὸ κέντρισμα μιᾶς σφήκας τρομοκρατεῖ ἄτομα ἀλλεργικὰ εἰς τὸ δηλητήριον τῆς, ὅπως καὶ ὁ πονόδοντος εὐαισθητοποιεῖ (ἐκφοβίζει) τὰ τοιαῦτα μὲ δυσάρεστον ὀδοντικήν ἱστορίαν. Ἡ διάρκεια τοῦ πόνου δύναται νὰ παραταθῇ ἀκόμη καὶ ἐπὶ πολλὰ ἔτη καὶ οὗτος νὰ παραμείνῃ ἐξ ἴσου δυνατὸς, ὅπως ὁ ἀρχικὸς τοιοῦτος. Ὁ χρόνιος πόνος στοιχίζει εἰς τὰς Η.Π.Α. 57 δισεκ. δολ. κατ' ἔτος διὰ τὰ 50 ἑκατομ. ἀσθενῶν καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀποτελεῖ τὸ πλέον ἐπείγον πρόβλημα τῆς ἐποχῆς εἰς τὴν χώραν ταύτην.

Εἰς πολλὰς περιπτώσεις χρονίων πόνων ἡ παρατεταμένη χορήγησις (16 καὶ πλέον μηνῶν θεραπεία) ἀντιπυρετικῶν τοῦ αἵματος φαρμάκων προῦκάλεσεν βελτίωσιν ἢ ἐξαφάνισιν ὑφισταμένου πόνου εἰς τινὰς ἀσθενεῖς. Ἐν πάσῃ περιπτώσει ἡ θεραπευτικὴ ἀγωγή διὰ τοὺς χρονίους πόνους συνίσταται συνήθως εἰς ἀποχὴν κλινοκατακλίσεως καὶ ἐντατικῆς φαρμακοληψίας καὶ κατὰ προτίμησιν, εἰς τὴν ἐκτέλεσιν συστηματικῶν προγραμμάτων διασκεδαστικῶν ἀσκήσεων.

**Δυνορφίνη:** Παρ' ὅλας τὰς ἐνεργητικὰς ιδιότητας τῆς β-Ε εἰς τὸν τομέα τῆς καταστολῆς τοῦ πόνου, ἡ ἐπιστήμη δὲν ἠρκέσθη εἰς τοῦτο ἐπὶ μακρὸν διότι ἡ ἔρευνα ἐσυνεχίσθη πρὸς ἐξεύρεσιν ἄλλων περισσότερον δυναμικῶν πεπτιδῶν. Ἀποτέλεσμα τούτου ἦτο ἡ ἀπομόνωσις μιᾶς νέας ἐγκεφαλίνης, ἐξαιρετικῆς ἀναλγητικῆς δυναμικότητος, 700 φορές μεγαλύτερας τῆς LE, 200 φορές ἀπὸ τὴν μορφίνη καὶ 50 φορές ἀπὸ τὴν β-Ε, ἥτις μέχρι χθὲς ἐθεωρεῖτο ὡς ἡ πλέον δυναμικὴ πεπτίδη. Ἡ νέα πεπτίδη αὕτη ὀνομάσθη δυνα(το)ρφίνη (DE). Ἡ οὐσία αὕτη δύναται νὰ ρυθμίση κατὰ τινα τρόπον καὶ τὴν συμπεριφορὰν. Ἐτερον χαρακτηριστικὸν τῆς χημικῆς τῆς δομῆς εἶναι ὅτι περιέχει LE. Ὡσαύτως ἐγείρονται ὑποψαίει ὅτι αὕτη εἶναι ὁ πρόδρομος μιᾶς ὁρμόνης ἢ ἀφ'

ἐαυτῆς νευροδιαβιβαστικῆς οὐσίας, λόγω τῶν σημαντικῶν ἀναλγητικῶν καὶ συμπεριφορικῶν ἐνεργειῶν τῆς καὶ τῆς παρουσίας τῆς εἰς τὴν ὑπόφυσιν. Ἐτερον χαρακτηριστικὸν εἶναι ὅτι αὕτη δὲν προέρχεται ἀπὸ τὴν β-λιποτροπίνη ἢ τὴν 3 IK ἐγκεφαλίνη. Εἶναι πιθανὸν ὅτι ἡ DE καὶ ἡ LE σχηματίζονται ἀπὸ ἓν, μὴ εἰσέτι ἀποκαλυφθὲν μέγα μόριον τοῦ ἐγκεφάλου.

Τέλος, εὐρέθῃ ἐσχάτως ὅτι αἱ ἐγκεφαλίνοι εἶναι συνδεδεμένοι μὲ ἓν περιεργον σύνδρομον, τῆς ἐρυθρίασεως τοῦ προσώπου μὲ τὴν πόσιν οἴνουπνεύματος. Τοῦτο πιθανὸν νὰ ὀφείλεται εἰς μίαν ἐξαιρετικὴν κληρονομικὴν εὐαισθησίαν εἰς τὰς πεπτίδας. Πράγματι ἐκ νεωτέρων ἐρευνῶν κατέστη γνωστὸν, ὅτι ἡ τοιαύτη ἐντατικὴ ἐρυθρίασις τοῦ προσώπου ἔχει γενετικὴν τινα βάσιν καὶ εἰδικῶς προέχει εἰς ἄτομα μὲ οἰκογενειακὴν ἱστορία διαβήτου, μὴ ἐξαρτωμένου ἐξ ἴνσουλικῶν διαταραχῶν. Τοιαῦται ἐρυθρίασεις ἀνεπαρήχθησαν καὶ μὲ ἀνάλογα ἐγκεφαλίνης καὶ δύνανται αὗται νὰ παρεμποδισθοῦν διὰ τῆς χορηγήσεως τῆς ἀνταγωνιστικῆς οὐσίας τῶν ἐγκεφαλικῶν, τοῦ paloxone.

Ἄν καὶ σχέσις μεταξὺ τῆς ἐρυθρίασεως τοῦ προσώπου καὶ τοῦ ὡς ἄνω εἶδους διαβήτου δὲν εἶναι ἀκόμη τελείως σαφῆς, ἐν τούτοις μία κληρονομικὴ εὐαισθησία πρὸς τὰς πεπτίδας εἶναι δυνατόν νὰ προκαλέσῃ διαβητικὴν κατάστασιν. Ἡ γνώμη αὕτη στηρίζεται καὶ ἐπὶ τοῦ γεγονότος ὅτι τὰ ἀνάλογα ἐγκεφαλίνης προκαλοῦν αὐξήσιν γλυκόζης τοῦ αἵματος, ἐν σύμπτωμα παρατηρούμενον εἰς ἀμφοτέρους τοὺς διαβητικούς ἢ μὴ.

Λόγῳ τῆς ἐξαιρετικῆς σημασίας τῶν ἐγκεφαλικῶν πεπτιδῶν καὶ τοῦ λίαν ἐλπιδοφόρου μέλλοντος αὐτῶν κρίνεται σκόπιμον ὅπως προστεθῇ κατωτέρω ἐν ἐκ τῶν τελευταίων κατορθωμάτων τῆς ἐπιστήμης περὶ τούτων.

#### **Βακτηρίδια διὰ τὴν κατασκευὴν ἐγκεφαλικῶν ὀπιοειδῶν:**

Μὲ τὴν διὰ βακτηριδίων E-DNA τεχνικὴν ἐγένετο ἤδη ἀρχὴ παραγωγῆς β-E τῆς γνωστῆς οὐσίας κατὰ τοῦ πόνου. Τὸ σύνθετον τοῦτο δοκιμάζεται ἤδη ἐναντίον τῆς καταπτώσεως καὶ τῆς σχιζοφρενίας. Σήμερον ἡ β-E ἢ χρησιμοποιουμένη διὰ κλινικὰς ἐφαρμογὰς παράγεται εἰς τὰ ἐργαστήρια διὰ χημικῆς συνθέσεως καὶ πωλεῖται εἰς τὴν τιμὴν τῶν 100 δολ. κατὰ χιλ.γραμ. Ἡ διὰ βακτηριδίων παραγωγή ταύτης, ὡς εἶναι ἐπόμενον, θὰ συμβάλῃ εἰς τὴν ἐλάττωσιν τοῦ κόστους καὶ θὰ ἐπιτρέψῃ εὐρυτέρας κλινικὰς ἐρεῦνας. Ὡς ἀναφέρεται. (Baxter) διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς ἐν γονίδιον μυδὸς εἶχεν τροποποιηθῆ καὶ μεταφερθῆ εἰς τὸ βακτηρίδιον. Τοῦτο παρήγαγεν 80.000 περίπου «ἀντίτυπα» κατὰ κύτταρον ἧτοι 1-2% ἀπὸ τὴν σύνθεσιν τῆς πρωτεΐνης. Οἱ ἐρευνηταὶ ἐχρησιμοποίησαν ἐνζυμον τι διὰ τὸ ψαλίδισμα τῆς β-E ἀπὸ τὸ προϊόν, ὅπερ περιεῖχεν μέρος ἐκ τῆς βακτηριδιακῆς πρωτεΐνης. Ἡ ἐπιτευχθεῖσα β-E συνδέει τοὺς ὀπιοειδεῖς δέκτας τοῦ ἐγκεφάλου καὶ δεικνύει προσομοιάζουσαν ἐνεργειαν εἰς τὰ ἀναπτυσσόμενα διὰ ἐργαστηριακῆς καλλιέργειας κύτταρα. Ἐπειδὴ δμως ἡ BE τοῦ μυδὸς διαφέρει ἀπὸ τὴν τοιαύτην τοῦ ἀνθρώπου μόνον κατὰ 2 ἀπὸ τὰ ἀμινοξέα τῆς προῆλθεν ἢ σκέψη ὅτι δὲν θὰ ἦτο δύσκολον, νὰ τροποποιηθοῦν τὰ γονίδια τοῦ μυδὸς διὰ νὰ ἐπιτρέψουν εἰς τὰ βακτηρίδια τὴν παραγωγὴν ἀνθρωπίνης β-E διὰ θεραπευτικῶν σκοποῦς.

Τὸ ἀρχικὸν ὕλικόν διὰ τὸν πρόδρομον τῆς β-E εἰς τὴν ἀνωτέρω ἐργασίαν προῆλθεν ἀπὸ ἓν «ξεδίπλωμα» τοῦ DNA τοῦ μυδὸς. Ὁ ἐρευνητὴς διέσπασεν τὸ

μόριον και προσέθεσεν εν codon\* εις την ατελή παραγγελίαν (message) και εν σήμα εις τὸ τέλος τοῦ σχηματισμοῦ τῆς πρωτεΐνης. Τὸ γονίδιον προσεδέθη μὲν εν τμήμα τοῦ βακτηριδιακοῦ γονιδίου, τῆς β-γαλακτοσιδιάσης, εις εν πλασμίδιον, ὅπως τοῦτο ἐγένετο εις πλείονας συμπλέξεως γονιδίων ἐπεξεργασίας. Ἡ ἐργασία αὐτὴ δίδει εἰκόνα σχετικῶς μὲ τὰς ἐκτελουμένας νέας προσπάθειας πρὸς σύνθεσιν τῶν πρωτεϊνῶν τῶν θηλαστικῶν διὰ τῶν βακτηριδίων. Σημειώτεον ὅτι συνήθως ἡ χρῆσις τῶν ἀμινοξέων χημικῆς συνθέσεως εἶναι ἤττον πλεονεκτικὴ, ἐνῶ εις πλείονας περιπτώσεις, ἡ τοιαύτη τῶν φυσικῶν γονιδίων κρίνεται προτιμωτέρα.

Ἐξ ὄλων τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι ὑπάρχουν ἀκόμη πολλὰ μυστικά πρὸς ἀποκάλυψιν, σχετικῶς μὲ τὴν λειτουργίαν τοῦ ἐγκεφάλου και τῶν ἄλλων ὀργάνων τοῦ σώματος, δι' ὃ και ἐλπίζεται ὅτι πλείονα τῶν ἀνωτέρων εἰδῶν μοριακὰ συνθετικά θὰ ταυτοποιηθοῦν, ἀπομονωθοῦν και διὰ χημικῆς συνθέσεως ἢ ἄλλης μεθόδου θὰ παραχθοῦν κατὰ τὸ προσεχὲς μέλλον και οὕτω θὰ δοθοῦν εὐκαιρία εὐρυτέρας χρησιμοποίησεως ζῶων διὰ πειραματισμοὺς και ἐρεῦνας ὡς και ἄλλας δοκιμὰς και θεραπείας ἀποσκοπούσας εις τὴν βελτίωσιν τῆς συμπεριφορᾶς και γενικῶς εις τὴν ἀνακούφιση τοῦ ἀνθρωπίνου γένους.

**Προσταγλανδίναι (ΠΓ):** Ἄν και αἱ οὐσίαι αὗται εἶναι, πρὸ πολλοῦ γνωσταί, εν τούτοις, δεδομένου ὅτι ἐγένετο λόγος περὶ τοῦ ρόλου τούτων εις τὴν μετάδοσιν τοῦ πόνου, θεωροῦμεν σκόπιμον ν' ἀναφέρωμεν μερικὰς ἀπὸ τὰς τελευταίας περὶ τῶν ΠΓ πληροφορίας πρὸς συμπλήρωσιν τυχῶν ὑπαρχόντων κενῶν σχετικῶν μὲ τὰς ιδιότητας και τὴν χρῆσιν τούτων.

Αἱ ΠΓ, ὡς γνωστὸν, ἀνεκαλύφθησαν κατὰ τὴν 4ην δεκαετίαν τοῦ παρόντος αἰῶνος (1940), ἀπεμονώθησαν και ἐκκαθαρίσθησαν κατὰ τὸ 1950 και παρήχθησαν συνθετικῶς κατὰ τὸ 1960. Αἱ οὐσίαι αὗται θεωροῦνται ὡς τοπικοὶ ὁρμονικοὶ «ἀγγελιοφόροι» μὲ ἐξαιρετικῶς μεγάλην φαρμακευτικὴν δυναμικότητα.

Ἐκ τούτων, τρεῖς κυρίως οὐσίαι ἐτέθησαν εις κυκλοφορίαν ὡς φάρμακα (1970-74) εις τὴν Μ. Βρετανίαν και τὰς Η.Π.Α. Ταῦτα χρησιμοποιοῦνται, ὡς γνωστὸν, διὰ τὴν πρόκλησιν τοκετῶν και ἀποβολῶν (μέχρι 3 μηνῶν) και ἐπίσπευσιν (συγχρονισμόν) τῆς ὠριμάνσεως τῶν ὠοθυλακίων εις τὰ βοοειδῆ και τοὺς ἵππους κλπ. Κατὰ τὸ 1975 ἐγένοντο και κλινικαὶ ἐρευναι διὰ τὴν θεραπείαν τὴν ἐλκῶν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος, τῆς περιφερικῆς ἀρτηριοσκληρώσεως, τῆς ὑψηλῆς πιέσεως τοῦ αἵματος και τινων ἄλλων νοσηρῶν καταστάσεων.

Μία ἄλλη οἰκογένεια τῶν ΠΠ εἶναι και ἡ SRS-A, ἥτις ἐμπλέκεται μὲ τὴν σοβαρὰν ἀντίδρασιν τοῦ σώματος, τὴν οὕτω καλουμένην, ἀναφυλακτικὴν προσβολὴν (Shock). Ἡ οὐσία αὐτὴ ἀνήκει εις τὴν οἰκογένειαν τῶν ὑπὸ τῶν Σουηδῶν, καλουμένων λευκοτριενῶν (ΛΤ). (Leucotrienes). Αὗται ὠνομάσθησαν οὕτω λόγω τῆς παρουσίας των εις τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια και διὰ τὴν σειρὰν τριωδῶν συνδέσεων τῶν trienes, τὰς ὁποίας περιέχουν. Αὗται ὡς γνωστὸν

---

\* Σταθεροποιημένου γενετικοῦ τύπου.

δίδουν εις τὰ μόρια τὸ χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τοῦ ὑπεριώδους φωτὸς τὸ ὁποῖον αἱ ἄλλαι ΠΡ δὲν κέκτηνται. Αἱ ΛΤ ἀρχικῶς ἦσαν ἄγνωστοι εἰς τὴν ὁμάδα τῆς ΠΡ. Τὸ Α-С σύνθετον, ὄπερ προηγουμένως ἐκαλεῖτο SRS-A, προκαλεῖ τὴν σύσφιγξιν τῶν διαβάσεων τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς βρόγχους κατὰ τὰς προσβολὰς τοῦ ἀσθματος τὴν ἐκδήλωσιν πλειόνων σοβαρῶν καὶ ἐνίοτε θανατηφόρων ἀντιδράσεων, γνωστῶν εἰς τὰς ἀναφυλακτικὰς προσβολὰς. Αἱ καταστάσεις αὗται, ὡς γνωστὸν, ἐμφανίζονται, ὅταν τ' ἀντισώματα τῶν πνευμονικῶν κυττάρων ἀντιδρῶν μὲ ξένα μόρια (φαρμάκου, γύρεως κτλ). Ἐκ τούτου, πιθανὸν νὰ προκαλεῖται ἐλευθέρωσις ἀραχιδονικοῦ ὀξέος. Τὰ ἐνζυμα εἰς τὰ κύτταρα, ὡς φαίνεται, μεταβάλλουν ταχέως τὸ ὄξυ τοῦτο εἰς λευκοτριένας. Προσπάθειαι γίνονται διὰ τὴν παραγωγὴν ἑνὸς φαρμάκου, τὸ ὁποῖον θὰ ἔχη τὴν ἰκανότητα νὰ παρεμποδίζει τὴν παραγωγὴν τῶν ἐιδικῶν ἐνζύμων τούτων.

Κατὰ τὸ 1978, ἕτερον φάρμακον τῆς οἰκογενείας τῶν ΠΡ, πολύτιμον διὰ τὴν διευκόλυνσιν τῆς ροῆς τοῦ αἵματος, ἐτέθη εἰς κυκλοφορίαν ὑπὸ τὸ ὄνομα προστακυκλίνας (ΠΚ) (prostacyclines). Αἱ οὐσίαι αὗται, αἵτινες σήμερον θεωροῦνται ὡς ὁρμόνοι, ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ προλαμβάνουν τὴν συγκόλλησιν (θρόμβωσιν) τῶν πλακιδίων τοῦ αἵματος (platelet cells). Ὡς γνωστὸν, ὅταν βλάβη τις λάβῃ χώραν ἐντὸς τοῦ αἵματος ἀγγείου τινός, αὐτομάτως ἐλευθεροῦται μία οὐσία καλουμένη θρομβοξάνη (Thromboxane) ἣτις καταστέλλει (μάχεται) τὸ κανονικὸν σῆμα τῆς ΠΚ. Ἡ χημικὴ αὕτη αἴωρα εἰς μερικὰς καταστάσεις δύναται νὰ ἔχη «κλίσιν» περισσότερον τοῦ δέοντος πρὸς μίαν κατεύθυνσιν ὅπως εἰς τὰς ἀποπληξίας (Shockes), τὰς καρδιακὰς παθήσεις καὶ τὰς νόσους τῶν περιφερικῶν ἀγγείων. Ἡ αἴωρα αὕτη δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ κλινικοὺς χειρισμοὺς (προσωρινὴ ἀφαίρεσις αἵματος ἐκ τῆς καρδίας, πνευμόνων, νεφρῶν κτλ). Οὕτω τὰ ὑπὸ τοιαύτας περιπτώσεις βλαπτόμενα πλακίδια σχηματίζουν θρόμβους, οἱ ὁποῖοι, διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς ΠΚ προλαμβάνονται, ἄνευ παραπλευρῶν ἐπισυμβαινόντων, (side effects), καὶ τοῦτο διότι ἡ οὐσία αὕτη «αὐτοκαταστρέφεται» πρὶν ἢ τὸ αἷμα ἐπιστρέφῃ εἰς τὸ σῶμα. Ἡ ΠΚ φαίνεται ὅτι παράγεται μέσα εἰς τὰ τοιχώματα τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων ἀπὸ οὐσίαν τινά, καλουμένην εἰκοσιπενταενοϊκὸν ὄξυ (eicosipentaenoic acid). Σχετικῶς πρὸς τοῦτο ἀναφέρεται, ὅτι οἱ Ἑσκιμῶοι ἔχουν «φυσιολογικῶς» ὑψηλὰ ἐπίπεδα ἀπὸ τὸ τοιοῦτον ὄξυ εἰς τὸ σῶμα των, ἐνῶ ταυτοχρόνως κέκτηνται καὶ τάσιν τινὰ πρὸς αἱμορραγίας, πρᾶγμα ὄπερ ἀποτελεῖ, ἐνδειξιν ὅτι οὗτοι ἔχουν ἄφθονον ποσότητα ἀπὸ τὸν παρεμποδιστικὸν παράγοντα τῆς πήξεως τοῦ αἵματος. Ἀποτέλεσμα τούτου εἶναι ὅτι οὗτοι ὑπόκεινται σπανιώτερον εἰς καρδιακὰς προσβολὰς. Λόγω τούτου τὸ ὡς ἄνω ὄξυ συνιστᾶται εἰς τὴν διαίταν ἢ ὡς συμπλήρωμα διαιτροφῆς τοῦ ἀνθρώπου, μὲ τὴν ἐλπίδα ἐλαττώσεως τοῦ κινδύνου καρδιακῶν προσβολῶν ἢ ἐγκεφαλικῶν αἱμορραγιῶν. Μία τῶν πηγῶν τοῦ ὀξέος τούτου πιστεύεται ὅτι εἶναι καὶ ἡ φυτικὴ μαργαρίνη.

Ἄφ' ὅτου ἀνεκαλύφθη ἡ προστακυκλίνη (PGI<sub>2</sub>) ἦτοι ἀπὸ τοῦ 1976, οἱ διαφοροὶ ἐρευνῆται προσεπάθησαν νὰ τελειοποιήσουν τὰ συνθετικὰ ἀναλόγως τοῦ δυναμικοῦ τούτου ἀγγειοδιασταλτικοῦ καὶ ἀνασταλτικοῦ τῆς συγκολλήσεως τῶν πλακιδίων φαρμάκου. Ἐκ τῶν πλειόνων παρασκευασμάτων ἐκεῖνο, ὄπερ πλησιάζει τὴν δυναμικότητα καὶ τὰς βιολογικὰς ιδιότητας τοῦ φυσικοῦ PGI<sub>2</sub>

είναι τὸ τελευταίως ἐπιτευχθὲν συνθετικῶς ὡς ἀνάλογον 10,10- Difluoro-13-Dehydroprostacycline. Ἡ ἐπιτυχία αὐτὴ φαίνεται ὅτι ὀφείλεται εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ φθορίου εἰς τὴν σύνθεσιν. Τὸ ἀνάλογον τοῦτο, ἐπιπροσθέτως αὐξάνει καὶ τὸ ἥμισυ τοῦ βίου του κατὰ 150 φορές τοῦ κανονικοῦ.

Προφανῶς αἱ μελέται καὶ ἔρευναι διὰ τὴν δημιουργίαν νέων τύπων καὶ παραγῶγων πολλῶν τῶν ἀνωτέρω οὐσιῶν ὡς καὶ ἄλλων εὐρίσκονται εἰς τὰ ἀρχικὰ στάδια πειραματισμοῦ καὶ ὡς ἐκ τούτου θὰ δημιουργηθῆ μεγάλη ζήτησις «ὁμοζύγων» πειραματοζῶων\* διὰ τὰς σχετικὰς ἐρεῦνας καὶ μετ' αὐτῶν μοιραίως θ' ἀπαιτηθῆ ἡ βοήθεια καὶ ἡ συμμετοχὴ τοῦ κτηνιάτρου, ὁ ὁποῖος ἐλπίζεται ὅτι δὲν θὰ παραμένῃ ἀδιάφορος εἰς τοιαύτας ἐπιστημονικὰς προκλήσεις ὡς καὶ εἰς τὰς ἄλλας προσφερομένας ἀξιολόγους εὐκαιρίας ἐρεύνης αἵτινες ἀποσκοποῦν εἰς τὴν ἐξυπηρέτησιν τῆς κοινωνίας καὶ διὰ τούτου εἰς τὴν ἐξύψωσιν τοῦ κτηνιατρικοῦ κλάδου.

Τελευτῶν, ἐπιθυμῶ νὰ ἐκφράσω τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας πρὸς τὴν Ἑλληνικὴν Κτηνιατρικὴν Ἑταιρεία, ἣς ἔχω τὴν τιμὴν νὰ εἶμαι καὶ ἐπίτιμον μέλος, διὰ τὴν ἐξαιρετικὴν φιλοξενία, ἣτις μοὶ ἐπεφυλάχθη εἰς τὰς στήλας ταύτας τοῦ Δελτίου τῆς, ἐπὶ πλείονα ἔτη. Ἐπίσης ἐπιθυμῶ νὰ εὐχαριστήσω καὶ τὸν Δρ. Α. Εὐσταθίου, Πρόεδρον τῆς Συντακτικῆς Ἐπιτροπῆς διὰ τὸ ἐνδιαφέρον καὶ τὴν συμβολὴν του διὰ τὴν δημοσίευσιν τῶν ἄρθρων μου.

### Περίληψις:

Παρ' ὅλας τὰς γενομένας ἤδη προβλέψεις διὰ τὸν μελλοντικὸν ρόλον του κτηνιάτρου, ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι ἐνδείξεις ὅτι οὗτος μοιραίως θὰ ἐμπλακῆ εἰς ζητήματα σχέσιν ἔχοντα μὲ ἄλλα δύσκολα προβλήματα, τὰ ὁποῖα ἀποσχολοῦν σοβαρῶς τὴν ἀνθρωπότητα καὶ δὲν δύναται νὰ λυθοῦν ἄνευ εὐρέων εἰς τὰ ζῶα. Μεταξὺ τῶν κυριωτέρων προβλημάτων εἶναι καὶ τὰ ἐπανασύνθετα τοῦ DNA (E-DNA) εἰς τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά, ὁ καρκίνος καὶ αἱ ἐγκεφαλίαι.

Ἡ χρῆσις τῆς E-DNA τεχνικῆς κατέστη δυνατὴ μὲ τὴν ἀπομόνωσιν τῶν περιοριστικῶν ἐνζύμων (ΠΕ), τὰ ὁποῖα ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ κατατέμνουν εἰς εἰδικὰς θέσεις τὰ μόρια τοῦ DNA, τοῦ περιλαμβάνοντος τὰ γονίδια καὶ μὲ τὴν ἀνακάλυψιν τῶν βακτηριδιακῶν πλασμιδίων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἱκανὰ νὰ κινοῦνται ἀτάκτως εἰς τὸ βακτηριδιακὸν περιβάλλον καὶ κατὰ καιροὺς ν' ἀρπάζουν γονίδια ἀπὸ τὸ φιλοξενοῦν ταῦτα κύτταρον διὰ νὰ τὰ μεταφέρουν εἰς ἕτερα τοιαῦτα. Οὕτω διὰ τῆς ἀπομονώσεως ὀρισμένων γονιδίων τοῦ ζωϊκοῦ DNA καὶ τῆς προσδέσεως τούτων εἰς τὰ πλασμίδια τοῦ *Escherichia coli* κατέστη δυνατὴ ἡ παραγωγή εἰδικῶν βιολογικῶν προϊόντων μὲ προβλέψεις παραγωγῆς μεγάλων ποσοτήτων, ὡς τῆς ἰνσουλίνης, τῆς σωματοστατίνης, τῆς ὁρμόνης τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἀνθρώπου καὶ ζῶων, τῆς παραγωγῆς τῆς β-άλύσεως τῆς

---

\* Ὅμας ἐκ 3 χημικῶν βάσεων ὑπὸ τινα σειράν, ἣτις συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ γενετικοῦ κώδικος πρὸς παραγωγήν ἑνὸς εἰδικοῦ ἀμινοξέος. Ἡ μεθιονίνη ὡς καὶ ἡ τρυπτοφάνη ἔχουν ἓν μόνον codon, ἐνὼ τὰ λοιπὰ ἀμινοξέα κέκτηνται πλείονα τοιούτων.

αίμογλοβίνης του κονίκλου δια της μολύνσεως κυττάρων του αφρικανικού πρασίνου πιθήκου με τον ιόν SV40, φέροντος το γονίδιον της αίμογλοβίνης, του interferon και άλλων. Ώσαυτως δι' άλλου γενετικού χειρισμού έπετεύχθησαν και κλώνοι (γενετικά αντίγραφα ζών με διπλοειδή κύτταρα) ώς οι του βατράχου, μυός, ίχθύων και πιθανώς του ανθρώπου (άρχιική φάσις κλωνοποιήσεως).

Τά πλεονεκτήματα του γενετικού χειρισμού των γονιδίων, ώς εικός, είναι πάμπολλα και ύψιστης σημασίας. Παρά ταυτα εκφράζονται και σοβαροί φόβοι όπως δι' άλλας τας μεγάλας ανακαλύψεις — περι δημιουργίας τεράτων, επιδημιών και άλλων επιβλαβών μεταβολών των στοιχείων της φύσεως εκ τυχόν κακού χειρισμού ή άσκόπων γονιδιακών συνδυασμών. Έν τούτοις οι φόβοι ούτοι θεωρούνται την σήμεραν κάπως υπερβολικοί. Προς ενημέρωσιν και απομίμησιν των υπό του κτηνιατρικού κόσμου της χώρας επί παρομοίων προόδων, αναφέρονται δι' άλλων και τά τελευταία έπιτευχθέντα δια της άνωτέρω τεχνικής άποτελέσματα εις τά φυτά.

Σχετικώς με τον καρκίνον αναφέρονται: αι γενικαι περι τούτου θεωρίαί, ο ρόλος των ιών, των χημικών συνθέτων και άλλων στοιχείων του περιβάλλοντος εις την αιτιολογίαν των κακοήθων όγκων, τά συνθετικά των επιφανειακών μορίων των καρκινικών κυττάρων, ή βιοχημική έπεξεργασία μετατροπής των κανονικών κυττάρων εις κακοήθη τοιαυτα, τά εδρέως κυκλοφορούντα χημικά καρκινογόνα, ο κίνδυνος της χρησιμοποιήσεως τινών εκ των τοιούτων συνθέτων προς αύξησιν της κρεατοπαραγωγής, ο τρόπος της αυτόματου προασπίσεως των όγκων και ή άνοσοποιητική ανεπάρκεια του σώματος εναντίον τούτων, ή διάγνωσις του καρκίνου και ή καταπολέμησις τούτου δι' έπισπεύσεως ώριμάνσεως των κυττάρων τούτων, ή δια της χρήσεως εκχυλισμάτων χόνδρου και υελάδους υγρού και αι προσπάθειαι θεραπείας δια της χορηγήσεως βιταμίνης Α, δια διαθερμίας, πρωτεϊνικών συνθέτων, Lartril, interferon παραγομένου δια της E-DNA τεχνικής και τέλος δια των τελευταίων έπιτευχθέντων εκ των μεμβρανών των καρκινικών κυττάρων αντίγονων, τά όποια, ώς φαίνεται, έχουν άνοιξει σοβαρόν ρήγμα εις την υπό των καρκίνων του πνεύμονος προβαλλομένην άκατανίκητον μέχρι τουδε άμυναν.

Όσον άφορά τας έγκεφαλίνας γίνεται μνεία δια την άπομόνωσιν των πεπτιδών τούτων εκ της ύποφύσεως και του υποθαλάμου, δια την ένεργεια αυτών επί της συμπεριφοράς, της βελτιώσεως της όπτικής συνεχείας, της όξυδέρκειας, της αύξήσεως της προσοχής και συγκεντρώσεως του πνεύματος, της έλαττώσεως της άγωνίας, της μεταβιβάσεως της μαθήσεως και της μνήμης και γενικώς της βελτιώσεως της διανοητικής καταστάσεως και συμπεριφοράς και άκόμη σπουδαιότερον της άνακουφίσεως του ανθρώπου εκ του πόνου. Περαιτέρω δίδονται πληροφορίαί περι της χημικής της τοπογραφήσεως του έγκεφάλου, και της μοριακής άλύσεως τούτου, περι της κυριωτέρας των πεπτιδών της βένδορφίνης, περι της έπεξεργασίας των μηνυμάτων του πόνου και των διαφόρων τρόπων καταστολής τούτου (ήλεκτρικού έρεθισμού του κορμού του έγκεφάλου, βελονοπαρακεντήσεως κτλ), περι του χρονίου πόνου και ήμικρανίας περι της δυναμικότητος των πεπτιδών, της δυνορφίνης, περι της άνταγωνιστι-

κῆς ἐνεργείας τοῦ Naloxone κατὰ τῆς β-ἐνδορφίνης ιδιότητος, ἡ ὁποία δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ πρὸς πρόληψιν τῶν Shock, καὶ τέλος περὶ τῆς σημαντικῆς ἐπιτυχίας τῆς παραγωγῆς ἐγκεφαλικῶν ὀπιοειδῶν διὰ τῆς E-DNA τεχνικῆς. Τέλος γίνεται διὰ βραχέων λόγος καὶ περὶ τῶν προσταγλαντιδῶν καὶ συγκεκριμένως περὶ τῶν λευκοτριενῶν αἱ ὁποῖαι ἐνέχονται εἰς τὰς ἀναφυλακτικὰς ἐκδηλώσεις καὶ περὶ τῶν προστακυκλινῶν τῶν πολυτίμων τούτων ὁρμονικῶν οὐσιῶν καταλλήλων διὰ τὴν διευκόλυνσιν τῆς ροῆς τοῦ αἵματος καὶ τῆς προλήψεως τῆς συγκολλήσεως τῶν πλακιδίων τούτου, ἰδιοτήτων αἵτινες δύναται νὰ χρησιμοποιηθοῦν πρὸς πρόληψιν καρδιακῶν προσβολῶν καὶ πρὸς ἐκτέλεσιν εὐρέων χειρισμῶν τοῦ αἵματος εἰς περιπτώσεις χειρουργικῶν ἐπεμβάσεων (προσωρινὴ ἀφαίρεσις αἵματος ἐκ τῆς καρδίας, πνευμόνων, νεφρῶν κτλ).

Ὅλαι αἱ ἀνωτέρω ἐπὶ τῶν ζῶων ἔρευναι δημιουργοῦν ἀναποφεύκτως σοβαρὰς προβλέψεις περὶ ἐνεργοῦ ἐπεκτάσεως τῆς κτηνιατρικῆς ἐπιστήμης εἰς τὰς συγγενεῖς εἰδικότητας καὶ δίδουν βεβαιότητας περὶ τῆς ὑπὸ τῶν πρωτοπόρων συναδέλφων υἱοθετήσεως καὶ ἐπιδιώξεως τῶν ἀπόψεων πρὸς εὐρυτέραν συμμετοχὴν καὶ στενωτέραν συνεργασίαν τούτων μετὰ τῶν ἄλλων ἐρευνητῶν διὰ τὴν ἐκπλήρωσιν ἑνὸς κοινοῦ σκοποῦ, τῆς καλλιτέρας ἐξυπηρετήσεως τῶν ἀνθρώπων καὶ ζῶων καὶ ἐν ταυτῷ τῆς ἐξυψώσεως τοῦ κλάδου των.