

■ ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

A. ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

<p>A.1. ΟΙ ΜΗΝΙΓΓΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΚΟΙΛΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</p> <p>A.1.1. Οι μήνιγγες</p> <p> A.1.1.1. Η σκληρή (ή παχιά) μήνιγγα</p> <p> A.1.1.2. Η αραχνοειδής μήνιγγα</p> <p> A.1.1.3. Η χοριοειδής μήνιγγα</p> <p>A.1.2. Οι κοιλότητες του εγκεφάλου</p> <p> A.1.2.1. Οι πλάγιες κοιλίες</p> <p> A.1.2.2. Η τρίτη ή μέση κοιλία</p> <p> A.1.2.3. Ο υδραγωγός του εγκεφάλου</p> <p> A.1.2.4. Η τέταρτη κοιλία</p> <p> A.1.2.5. Τα περικοιλιακά όργανα</p> <p> A.1.2.6. Τα χοριοειδή πλέγματα και το εγκεφαλονωτιαίο υγρό</p> <p>A.2. Ο ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ</p> <p> A.2.1. Η εξωτερική μορφολογία του νωτιαίου μυελού</p> <p> A.2.2. Η μακροσκοπική εσωτερική δομή του νωτιαίου μυελού</p> <p> A.2.3. Η μικροσκοπική εσωτερική δομή (ή λεπτή υφή) του νωτιαίου μυελού</p> <p> A.2.3.1. Η νευρογλοϊά του νωτιαίου μυελού</p> <p> A.2.3.2. Η φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού</p> <p> A.2.3.3. Η λευκή ουσία του νωτιαίου μυελού</p> <p> A.2.4. Τα αγγεία του νωτιαίου μυελού</p> <p>Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ</p> <p>ΤΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ</p> <p>ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΕΜΑΤΙΩΝ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ</p> <p>A.3. Ο ΕΣΧΑΤΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ Ή Ο ΠΡΟΜΗΚΗΣ ΜΥΕΛΟΣ</p> <p> A.3.1. Η εξωτερική μορφολογία του προμήκη</p> <p> A.3.1.1. Η πρόσθια (κοιλιακή) επιφάνεια του προμήκη</p> <p> A.3.1.2. Οι πλάγιες επιφάνειες του προμήκη</p> <p> A.3.1.3. Η οπίσθια επιφάνεια του προμήκη</p> <p> A.3.2. Η εσωτερική δομή (ή υφή) του προμήκη</p> <p> A.3.2.1. Εγκάρσια τομή του προμήκη στο ύψος του κιασμού των πυραμίδων</p> <p> A.3.2.2. Εγκάρσια τομή του προμήκη στο ύψος του κιασμού των έσω λημνίσκων</p> <p> A.3.2.3. Εγκάρσια τομή του προμήκη στο ύψος του ουριαίου πέρατος της τέταρτης κοιλίας</p> <p> A.3.2.4. Εγκάρσια τομή στο ύψος της άνω (ανοικτής) μοίρας του προμήκη</p> <p> A.3.2.5. Οι πυρήνες του προμήκη</p> <p> A.3.2.6. Τα αγγεία του προμήκη</p> <p>A.4. Ο ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ Ή ΜΕΤΕΓΚΕΦΑΛΟΣ, Η ΓΕΦΥΡΑ ΚΑΙ Η ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ</p> <p> A.4.1. Η γέφυρα</p> <p> A.4.1.1. Η εξωτερική μορφολογία της γέφυρας</p> <p> A.4.1.2. Η εσωτερική δομή (ή υφή) της γέφυρας</p> <p> A.4.1.3. Οι πυρήνες της γέφυρας</p> <p> A.4.1.4. Τα αγγεία της γέφυρας</p> <p> A.4.2. Η παρεγκεφαλίδα</p> <p> A.4.2.1. Η εξωτερική μορφολογία της παρεγκεφαλίδας</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>15</p> <p>22</p> <p>24</p> <p>24</p> <p>28</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>35</p> <p>37</p> <p>44</p> <p>46</p> <p>51</p> <p>54</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>65</p> <p>82</p> <p>86</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>96</p> <p>96</p> <p>97</p> <p>98</p> <p>99</p> <p>101</p> <p>101</p> <p>103</p> <p>105</p> <p>106</p> <p>107</p> <p>117</p> <p>119</p> <p>119</p> <p>120</p> <p>125</p> <p>145</p> <p>146</p> <p>147</p>
---	--

A.4.2.2. Η εσωτερική μορφολογία της παρεγκεφαλίδας	158
A.4.2.3. Τα παρεγκεφαλιδικά σκέλη	181
A.4.2.4. Διαιρέσεις της παρεγκεφαλίδας που δεν στηρίζονται στην εξωτερική μορφολογία της	186
A.4.2.5. Τα αγγεία της παρεγκεφαλίδας	193
A.4.3. Ο ισθμός του εγκεφάλου	194
A.5. Ο ΜΕΣΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ	196
A.5.1. Η εξωτερική μορφολογία του μέσου εγκεφάλου	196
A.5.1.1. Το τετράδυμο πέταλο	197
A.5.1.2. Τα εγκεφαλικά σκέλη	199
A.5.2. Η εσωτερική μορφολογία του μέσου εγκεφάλου	201
A.5.2.1. Οι βάσεις ή πόδες των εγκεφαλικών σκελών	201
A.5.2.2. Τομή της μεσεγκεφαλικής καλύπτρας στο ύψος των κάτω διδυμίων	202
A.5.2.3. Τομή της μεσεγκεφαλικής καλύπτρας στο ύψος των άνω διδυμίων	204
A.5.2.4. Οι πυρήνες μέσου εγκεφάλου	206
A.5.2.5. Τα αγγεία του μέσου εγκεφάλου	232
A.6. Ο ΔΙΚΤΥΩΤΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟΥΣ ΠΥΡΗΝΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ	234
A.6.1. Ο δικτυωτός σχηματισμός	234
A.6.1.1. Η μέση στήλη του δικτυωτού σχηματισμού ή η στήλη των πυρήνων της ραφής	239
A.6.1.2. Η έσω στήλη των πυρήνων του δικτυωτού σχηματισμού	243
A.6.1.3. Η έξω στήλη πυρήνων του δικτυωτού σχηματισμού	248
A.6.2. Αντανακλαστικά που στηρίζονται στους πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους	264
A.6.2.1. Το αιθουσο-οφθαλμικό αντανακλαστικό	264
A.6.2.2. Τα οπτικά αντανακλαστικά	266
A.6.2.3. Το αντανακλαστικό του τείνοντος το τύμπανο μυός και του μυός του αναβολέα	266
A.6.2.4. Αντανακλαστικά του πεπτικού και του αναπνευστικού συστήματος	267
A.7. Ο ΔΙΑΜΕΣΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ	271
A.7.1. Ο επιθάλαμος	273
A.7.1.1. Το τρίγωνο της νύιάς	273
A.7.1.2. Η μυελίνη ταινία του θαλάμου	276
A.7.1.3. Ο οπίσθιος σύνδεσμος του εγκεφάλου	276
A.7.1.4. Η επίφυση ή το κωνάριο	278
A.7.2. Οι θάλαμοι	282
A.7.2.1. Οι πυρήνες του θαλάμου	286
A.7.2.2. Τα θαλαμικά σκέλη ή θαλαμικές ακτινοβολίες	304
A.7.3. Οι υποθαλαμικές χώρες ή κοιλιακοί θάλαμοι	305
A.7.3.1. Ο υποθαλαμικός πυρήνας	307
A.7.3.2. Η αρέβειαι ζώνη	308
A.7.3.3. Οι πυρήνες των καλυπτρικών πεδίων	309
A.7.3.4. Ο προγονατώδης πυρήνας	311
A.7.3.5. Ο δικτυωτός θαλαμικός πυρήνας	311
A.7.4. Ο (ιδιώς) υποθάλαμος	314
A.7.4.1. Μορφολογία των επιφανειών του υποθαλάμου	314
A.7.4.2. Λεπτή ύφη του υποθαλάμου	317
A.7.5. Ο μεταθάλαμος	348
A.7.5.1. Το έσω γονατώδες σώμα	348
A.7.5.2 Το έξω γονατώδες σώμα	349
A.7.6. Η υπόφυση	353
A.7.6.1. Η αδενοϊόποφύση (ο πρόσθιος λοβός της υπόφυσης)	355
A.7.6.2. Η νευροϊόποφύση (ο οπίσθιος λοβός της υπόφυσης)	358
A.7.6.3. Η αγγείωση της υπόφυσης	359

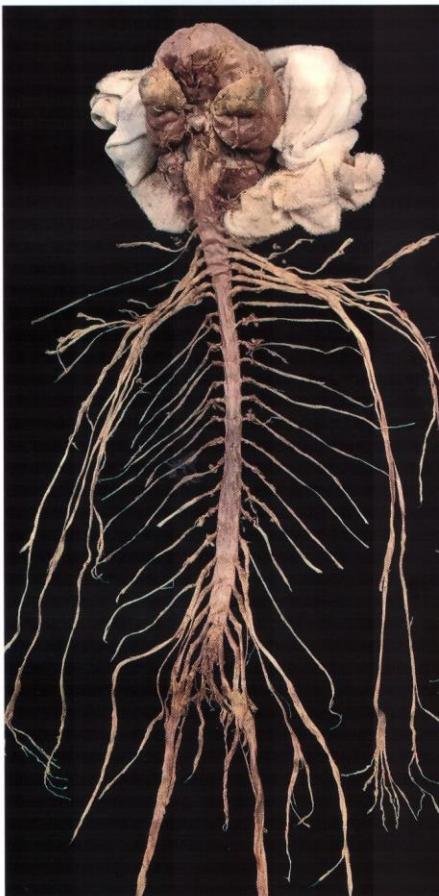
A.8. Ο ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ	361
A.8.1. Ο οσφρητικός (ρινικός) εγκέφαλος	364
A.8.1.1. Ο οσφρητικός βολβός	365
A.8.1.2. Η οσφρητική ταινία και το οσφρητικό τρίγωνο	369
A.8.1.3. Η πρόσθια διάτρητη ουσία	371
A.8.1.4. Το οσφρητικό φύμα	372
A.8.1.5. Ο (πρωτοταγής) οσφρητικός φλοιός	374
A.8.1.6. Ο ενδορρινικός φλοιός	375
A.8.2. Ο ιπποκάμπειος σχηματισμός	379
A.8.2.1. Ο (ιδίως) ιπποκάμπος ή αμρώνειο κέρας	380
A.8.2.2. Η οδοντωτή έλικα	383
A.8.2.3. Το φαιό τανίδιο, το φαιό ένδυμα και οι επιμήκεις χορδές του μεσολοβίου	384
A.8.2.4. Το υπόθεμα του ιπποκάμπου	385
A.8.2.5. Διασυνδέσεις του ιπποκάμπειου σχηματισμού	386
A.8.2.6. Διάφραγμα και συναφείς νευρωνικές δομές	395
A.8.3. Η αμυγδαλή και το προτείχισμα	402
A.8.3.1. Η αμυγδαλή (το αμυγδαλοειδές σώμα ή σύμπλεγμα)	402
A.8.3.2. Το προτείχισμα	438
A.8.4. Τα βασικά γάγγλια ή οι βασικοί πυρήνες	446
A.8.4.1. Το ραβδωτό σώμα	448
A.8.4.2. Η ωχρή σφαίρα	456
A.8.4.3. Οι εκτός του τελικού εγκεφάλου πυρήνες του συμπλέγματος των βασικών γαγγλίων	458
A.8.4.4. Οι διασυνδέσεις των βασικών γαγγλίων	458
A.8.5. Η λευκή ουσία και οι φλοιός των εγκεφαλικών ημισφαιρίων	472
A.8.5.1. Η λευκή ουσία των ημισφαιρίων	472
A.8.5.2. Ο φλοιός των εγκεφαλικών ημισφαιρίων	497
A.8.5.3. Μακροσκοπική μορφολογία του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων	512
A.8.6. Τα αγγεία του τελικού εγκεφάλου	635
A.8.6.1. Οι αρτηρίες του εγκεφάλου	635
A.8.6.2. Οι φλέβες του εγκεφάλου	637
A.9. ΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	638
A.9.1. Τα αισθητικά λειτουργικά συστήματα	640
A.9.1.1. Τα λειτουργικά συστήματα της γενικής (κοινής) αισθητικότητας	643
A.9.1.2. Τα λειτουργικά συστήματα των χρυμικών αισθήσεων	656
A.9.1.3. Τα συστήματα αισθήσης της θέσης και της κίνησης της κεφαλής, της ισορροπίας και της ακοής	663
A.9.1.4. Το σύστημα της όρασης	672
A.9.2. Τα φυγόκεντρα λειτουργικά συστήματα	677
A.9.2.1. Το λειτουργικό σύστημα φυγόκεντρων ινών ελέγχου της αγωγής των κεντρομόλων (αισθητικών) ώσεων	677
A.9.2.2. Το λειτουργικό σύστημα φυγόκεντρων ινών που ελέγχει το αυτόνομο νευρικό σύστημα	678
A.9.2.3. Το λειτουργικό σύστημα των εκούσιων και των αντανακλαστικών κινήσεων	679
A.9.3. Το μείζον μεταιχμιακό ή στεφανιαίο σύστημα το λειτουργικό σύστημα της ομοιόστασης, της όσφροσης, της μνήμης και των συναισθημάτων	690
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	701
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ	715

■ ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το νευρικό σύστημα του ανθρώπου, όργανα του οποίου βρίσκονται σε όλο το σώμα, αποτελεί το ανατομικό υπόστρωμα που στηρίζει την λειτουργία της διεγεριμότητας, η οποία αποτελεί μια από τις τέσσερις βασικές λειτουργίες των έμβιων όντων (ομοιόσταση, αναπαραγωγή, κίνηση και διεγεριμότητα).

► Διεγεριμότητα είναι η ικανότητα των ζωικών οργανισμών να αντιλαμβάνονται τις συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον (εξωτερικό ή εσωτερικό) και να εκλύουν την «κατάλληλη» προς αυτές τις συνθήκες δράση. Η δράση του ζωικού οργανισμού που χαρακτηρίζεται ως κατάλληλη προς τις συνθήκες του περιβάλλοντος είναι η αντίδρασή του σε οποιαδήποτε αλλαγή αυτών των συνθηκών που θα μπορούσε να ανατρέψει την ομοιόσταση του. Δηλαδή, η απειλή ανατροπής της ομοιόστασης δρά ας ερέθισμα για την έκλυση της ανάλογης δράσης που αποτρέπει αυτή την ανατροπή. Ερέθισμα αποτελεί κάθε γεγονός που ανατρέπει την ενεργειακή-πλεκτρική κατάσταση των κυττάρων (αφαίρεση ή πρόσθεση ενεργειακού φορτίου) του οργανισμού. Η κυτταρική μεμβράνη των κυττάρων, που οποία είναι διαπερατή για κάποια στοιχεία αλλά αδιαπέραστη για άλλα, διατηρείται με κατανάλωση ενέργειας, πολωμένη πλεκτρικά (θετικό φορτίο εσωτερικό και αρνητικό εξωτερικό). Η κατάργηση ή πη αντιστροφή της πόλωσης της κυτταρικής μεμβράνης επιφέρει την διέγερση του κυττάρου με αποτέλεσμα, συνήθως, κίνηση-σύσπαση ή έκκριση ρυσιών ή νευροφυτική απάντηση· οπωδήποτε ο τρόπος που εκδηλώνεται η διέγερση του κυττάρου δεν σχετίζεται άμεσα με το είδος του ερεθίσματος που την έχει προκαλέσει. Τα νευρικά κύτταρα ιδίως, αλλά και τα μυϊκά, χαρακτηρίζονται από την ευκολία διέγερσή τους, καθώς έχουν χαμηλό ουδό διέγερσης. Αξίζει να αναφερθεί ότι η διέγερση των κυττάρων είναι δυνατόν να συμβεί όχι μόνο ως απάντηση σε κάποιο ερέθισμα, αλλά και αυτόματα, ως προϊόν ταλάντωσης του ενεργειακού δυναμικού τους. Δηλαδή, όταν το ενεργειακό φορτίο φτάσει σε ένα ορισμένο όριο το κύτταρο διεγίρεται και ο ενεργειακή ισορροπία του ανατρέπεται (εκφραίζεται), για να ακολουθήσει πάλι στάδιο ενεργειακής φορτίσης του, κ.ο.κ. Στην κυκλική αυτή αλλαγή της ενεργειακής κατάστασης των νευρικών κυττάρων στηρίζεται η λειτουργία του φυτικού νευρικού συστήματος.

Η αυξημένη διεγεριμότητα που χαρακτηρίζει τα νευρικά κύτταρα και η ιδιότητά τους να σχηματίζουν μεταξύ τους, μέσω των χαρακτηριστικών αποφύσων που διαθέτουν, πολυάριθμες συνάψεις οι οποίες δεν παραμένουν σταθερές, αλλά εμφανίζουν ευπλαστότητα αποτελούν το υπόβαθρο των λειτουργιών του νευρικού συστήματος. Αυτά τα χαρακτηριστικά στηρίζουν την ικανότητα-δυνατότητα του



Εικ. A.1. Φωτογραφία ενός ανατομικού παρασκευάσματος του κεντρικού και του περιφερειακού νευρικού συστήματος. [Πηγή: Nolte, John, and Jay B. Angevine. *The Human Brain: In Photographs and Diagrams*, 4th edition. St. Louis: Mosby, 2000. (Dissection by Dr. Norman Koelling, Department of Cell Biology and Anatomy, The University of Arizona College of Medicine).]

να αναλύει και να κωδικεύει την εμπειρία του παρόντος ερεθίσματος, να την συσχετίζει με τις εμπειρίες που έχουν αποταμιευθεί (μέσω της μνήμης-μάθησης) από τις επιπτώσεις παλιοτέρων σχετικών ερεθίσμάτων και μέσω αυτού να ρυθμίζει την λειτουργία των οργάνων του οργανισμού ώστε να αντιδρούν στα ερεθίσματα καταλληλώς. Δηλαδή, όλα να λειτουργούν σε αρμονική συνεργασία, ως ένα ενιαίο

σύνολο*, με στόχο να διασφαλίζεται, όσο αυτό είναι δυνατόν, η ομοιόταση του οργανισμού και η διατήρηση του στην ζωή που συνεπάγεται την διατήρηση του είδους. Επιπλέον, στο νευρικό σύστημα του ανθρώπου, για την ακρίβεια στον εγκέφαλο του, επιτελούνται και οι λεγόμενες ανώτερες διανοητικές (ψυχικές ή πνευματικές) λειτουργίες. Δηλαδή, η αντίληψη-βίωση αφρομηνών εννοιών και συμβόλων ή η δημιουργία νέων τέτοιων, ο καθορισμός της κοινωνικής συμπειροφράς των ατόμων (δημιουργία και μεταφορά πολιτισμού από γενιά σε γενιά) καθώς και η συνειδητοποίηση της διαφοράς ανάμεσα στην εμπειρία από την λειτουργία του νου και στην εμπειρία από την αίσθηση της πραγματικότητας του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος, κάτι που του επιτρέπει να στηλαμβάνεται το εαυτό του, ως μια συγκεκριμένη διαιτηρόπτη.

Υπάρχουν μελέτες, με κρήτη της απεικόνισης μέσω ταυστήρι διάκυπτης (ATA) που δείχνουν συσχέτιση του βαθμού και της ταχύτητας μεταβίβασης των ώσεων (διάκυπτος-ροής των μορίων του νερού των νευροδένων και ταχείας λειτουργίας των αυνάμφεων), ίδιως στο μεσολόβιο και στο φλοιοντιαίο δεμάτιο με τον δείκτη ευφυίας.

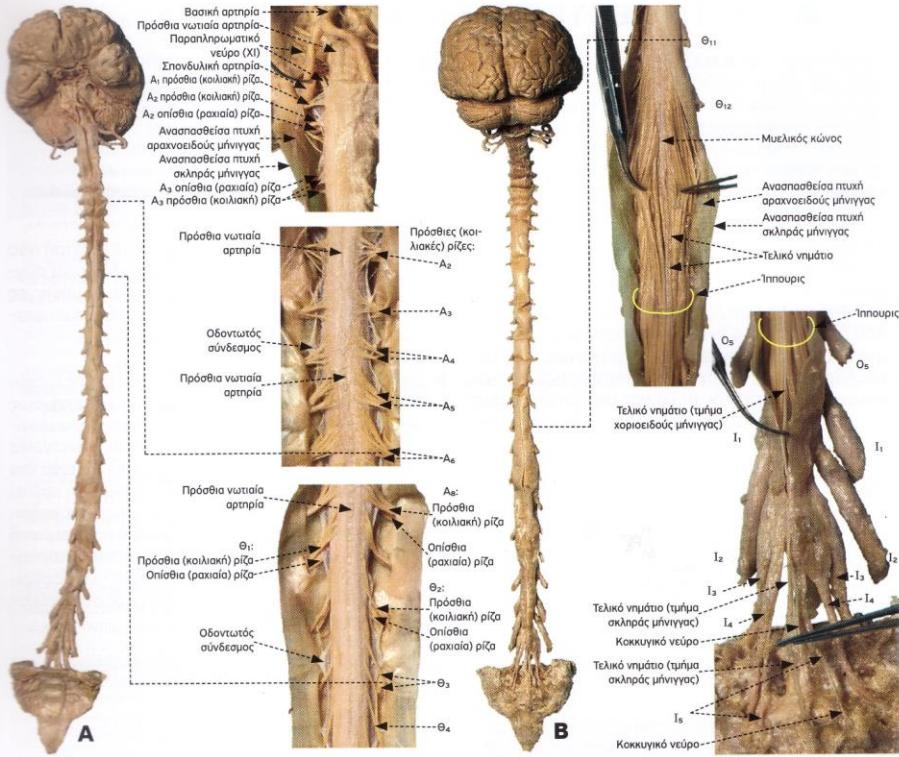
Το νευρικό σύστημα διακρίνεται σε δύο μεγάλα μέρη: το εγκεφαλονευτισίο ή ζωικό και το αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα, τα οποία, ενώ συνδέονται από λειτουργική άποψη, διαχωρίζονται ανατομικά. Στο ζωικό νευρικό σύστημα επιτελείται ο έλεγχος των λεγόμενων ζωικών λειτουργιών, της αίσθησης (προσαγωγή στο κεντρικό νευρικό σύστημα ώσεων-πληροφοριών από την αισθητήρια όργανα, το δέρμα, τους μυς και τις αρθρώσεις) και της κίνησης των διαφόρων μερών του σώματος (αποστολή από το κεντρικό νευρικό σύστημα ώσεων-εντολών στους γραμμωτούς μυς, μέσω των οποίων ρυθμίζεται ο βαθμός της σύσπασης τους). Στο φυτικό νευρικό σύστημα επιτελείται ο έλεγχος των λεγόμενων φυτικών λειτουργιών (του μεταβολισμού και της αναπαραγωγής) μέσω της ρύθμισης της λειτουργίας των αδένων και του τόνου των μυϊκών ινών των σπλάχνων, των αισθητηρίων οργάνων και του μυοκαρδίου. Το φυτικό νευρικό σύστημα διακρίνεται, αναλόγως του τρόπου που επιτρέπει την λειτουργία των οργάνων που ελέγχει, σε συμπαθητικό **, το οποίο κατά κανόνα δρα διεγέρτικά, προετοιμάζοντας τον οργανισμό να ανταποκριθεί σε κάθε αλλαγή του περιβάλλοντος που απειλεί την ομοιόταση του (απάντηση μάχης ή φυγής) και σε παρασυμπαθητικό, το οποίο κατά κανόνα δρα αναστατωτικά, ώστε ο ορ-

γανισμός να αποκαταστήσει ή διατηρήσει τις ενεργειακές εφεδρείες του (κατάσταση ανάπαιασης, λίψης τροφής και αναπαραγωγής). Ως τρίτο μέρος του φυτικού νευρικού συστήματος, θεωρείται επιπλέον τωα προγονιμένων, το εντερικό νευρικό σύστημα που στηρίζει την λειτουργία των λείων μυικών ινών του εντερικού σωλήνα.

Παλαιότερα ως ένα επιπλέον στοιχείο, βάσει του οποίου γινόταν η διάκριση του ζωικού από το φυτικό νευρικό σύστημα, εθεωρείτο και ότι οι λειτουργίες που ρυθμίζονται από το πρώτο είναι συνειδητές (γίνονται αισθητές), καθορίζονται από την βούληση του ατόμου και στηρίζονται στην εκφόρτιση των νευρικών κυττάρων ως συνέπεια κάποιου ερεθίσματος. Αντιθέτως, εκείνες που ρυθμίζονται από το δεύτερο, σε μεγάλο βαθμό δεν γίνονται αισθητές, δεν επηρεάζονται από την βούληση και στηρίζονται στο φαινόμενο της ενεργειακής ταλάντωσης των νευρικών κυττάρων. Σε μεγάλο βαθμό οι διακρίσεις αυτές είναι σχηματικές, καθώς, κατά την ρύθμιση των λειτουργιών του σώματος, τα μέρη του νευρικού συστήματος που ανήκουν στο ένα, δεν λειτουργούν ανεξάρτητα από τα μέρη που ανήκουν στο άλλο, αλλά συνεργάζονται μεταξύ τους. Η ταλάντωση που χαρακτηρίζει την λειτουργία σπλάχνων (όπως η σύσπαση-χάλαση των καρδιακών τοιχωμάτων ή οι περισταλτικές κινήσεις του γαστρεπετικού σωλήνα) ρυθμίζεται συνήθως από τοπικά νευρωνικά κυκλώματα που δεν συνδέονται άμεσα με τον εγκέφαλο, οπότε δεν γίνεται συνειδητή· είναι δυνατόν όμως, σε ένα βαθμό, και με πολύ μεγάλη δυσκολία, να επηρεάζονται από την βούληση. Το τοπικό νευρωνικό κύκλωμα, που με την ταλάντωση του φορτίου του στηρίζει την ταλάντωση λειτουργίας ενός οργάνου, επηρεάζεται από ώσεις που προσάγονται σε αυτό από το κεντρικό νευρικό σύστημα, οπότε η λειτουργία των σπλάχνων δυνατόν να αλλάξει ή και να γίνεται αντιληπτή από την βούληση (**ταλάντωση βούλησης**). Πα παράδειγμα: η περιοδική λήψη τροφής ή νερού στηρίζεται στην αίσθηση της πείνας ή της δίψας αντιστοίχως· η περιοδική αφόδευση και ούρηση, στην αντίστοιχη έπειξη· η ερωτική πράξη, στον ίμερο για συνεύρεση· ενώ υπάρχουν και λειτουργίες που αφορούν κυρίως το κεντρικό νευρικό σύστημα, όπως είναι η περιοδική εναλλαγή υπνου-εγρήγορσης. Έτσι, με την βούληση μπορεί να μην γίνεται αισθητή η ανάγκη ικανοποίησης των προηγουμένων ή ενώ έχουν ικανοποιηθεί να προκαλείται και πάλι η αίσθηση της ανάγκης ικανοποίησης τους και

* Είναι τόσο όμορφη και περιέχει, τέτοιο κιούμορ (τουλάχιστον για ορισμένους πικρά): η απόφασην του Η. Κεραμίδιωτη για την σχέση της λειτουργίας του εγκεφάλου και του υπόλοιπου σώματος, ώστε αδίζει να αναφέρεται: «ο εγκέφαλος και το υπόλοιπο σώμα λειτουργούν σε ένα καθεστώς “δημοκρατικού συγκεντρωτισμού”». Το σώμα δέχεται απολύτως ελεύθερα και δημοκρατικά ανορθόμετρα ερεθίσματα (διαφορετικής προέλευσης, σύστασης και έντασης) που προσδύονται ως άσεων-πληροφορίες στο Κ.Ν.Σ., αλλά η απάντηση που δίνεται στα ερεθίσματα αυτά (αποτέλεσμα ώσεων-εντολών που αποστέλλονται στα όργανα του σώματος) εξαρτάται από οδηγίες που ποιήνονται αποκλειστικά από αυτό και ίδιως από τον συγκεντρωτικό εγκέφαλο. Σε αυτές τις αποφάσεις υπακούν πιατά όλα τα όργανα (άμεσα αυτά που υπόκεινται σε έλεγχο του ζωικού νευρικού συστήματος και έμμεσα αυτά του φυτικού νευρικού συστήματος) ακόμη και με αυτό έχει αρνητική επίδραση στα ίδια. Δηλαδή υπάρχει μια σχέση μεταξύ τους που θυμίζει το: «ελεύθερια διατύπωση απώγεων, αλλά υποχρεωτική ενότητα δράσης σε όλη την αποφασίσθε».

** Παλαιότερα «αυματικός» ονομαζόταν όλο το φυτικό νευρικό σύστημα, καθώς όλα τα όργανα που νευρώνονται από αυτό συμπλέχονται (αυματικόν, επηρεάζεται πάλι η αίσθηση της ανάγκης ικανοποίησης τους) από την ψυχική κατάσταση που βρίσκεται το στόμα.



Εικ. A.2. Ανατομή ολόκληρου του ΚΝΣ με το νωτιαίο μυελό να περιβάλλεται εντός της σκλήρας και της αραχνοειδούς μήνιγγας. (Μέγεθος = 0,3 x πραγματικό μέγεθος). (Α) Πρόσθια νωτιαία αρτηρία παρασκευάσματος. Οι μεγεθυμένες περιοχές που απεικονίζονται μέσα στα ένθετα αναδεικνύουν το νωτιαίο μυελό μετά τη διάνοιξη της σκλήρας και της αραχνοειδούς μήνιγγας, παρουσιάζονται σε πραγματικό μέγεθος. (Β) Οπίσθια επιφένεια ανατομικού παρασκευάσματος με μεγέθος περίπου 0,3 x πραγματικό μέγεθος. Η ίπνουρις και το ουράδιο δίπροστα του νωτιαίου μυελού που εμφανίζονται μεγεθυμένα μέσα στα ένθετα, μετά τη διάνοιξη της σκλήρας και της αραχνοειδούς μήνιγγας και παρουσιάζονται σε πραγματικό μέγεθος. (Πηγή: Nolte, John, and Jay B. Angevine. *The Human Brain: In Photographs and Diagrams*, 4th edition. St. Louis: Mosby, 2000. (Dissection by Dr. Norman Koelling, Department of Cell Biology and Anatomy, The University of Arizona College of Medicine.)

πάλι*. Οι σωματικές παράμετροι (υσπάσεις στομάχου, ξηρασία στόματος, αίσθηση τάσης του ορθού ή της ουροδόχου κύττας, διέγερση-υπεραρμία γεννητικών οργάνων, εμφάνιση υπνοπλίας) που χαρακτηρίζουν αυτές τις λειτουργίες απλώς τις συνοδεύουν ως παράλληλες ενέργειες, χωρίς να στρίζονται ενεργά από το νευρωνικό κύκλωμα που τις εκλύει. Παρόλα αυτά η διάκριση του ζωικού από το φυτικό νευρικό σύστημα και του συμπαθητικού από το παρασυμπαθητικό διατηρούνται, ίσως επειδή εξυπηρετούν διδακτικούς λόγους.

Επιγραμματικά: Το φυτικό νευρικό σύστημα δεν είναι αυτόνομο, αλλά αυτόματο (λειτουργεί εκτός συνείδοσης).

Από μορφολογική και τοπογραφική άποψη, το νευρικό σύστημα διακρίνεται στο **κεντρικό**, στο οποίο περιλαμβάνονται ο νωτιαίος μυελός και ο εγκέφαλος, και στο **περιφερειακό**, στο οποίο διακρίνεται το σωματικό μέρος που περιλαμβάνει τα εγκεφαλονωτιαία νεύρα και γάγγλια και το αυτόνομο που περιλαμβάνει τα νεύρα και γάγγλια του φυτικού νευρικού συστήματος.

Παραδείγματα για την επίδραση της βούλησης στην αίσθηση ικανοποίησης αναγκών: α) οι γιγκί ή οι μοναχοί μπορούν να επηρεάσουν την λειτουργία της καρδιάς και των πνευμόνων β) η επιθυμία λήψης φαγητού επανέρχεται, ενώ έχει εμφανισθεί η αίσθηση του κορεσμού λήψης τροφής, έτσι προσφερθεί στο άτομο το «αγαπημένο» του φαγητό.