

Ανατομία του Νωτιαίου Μυελού

Συγγραφείς: Ομάδα της Κοινότητας SCIRE | Αναθεωρητής: [Riley Louie](#) | Δημοσίευση: 21 Σεπτεμβρίου 2017 | Ενημερώθηκε: ~

Αυτή η σελίδα παρέχει μια επισκόπηση της δομής του νωτιαίου μυελού και τον τρόπο με τον οποίο αυτός λειτουργεί.

Σημεία Κλειδιά

- Η σπονδυλική στήλη είναι μια μακρά στήλη από 33 μικρά οστά της ράχης (σπόνδυλοι) που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους και δίσκους.
- Οι κύριες περιοχές της σπονδυλικής στήλης είναι η αυχενική (λαιμός), η θωρακική (άνω και μεσαίο τμήμα ράχης), η οσφυϊκή μοίρα (κάτω τμήμα ράχης), ιερή (μέρος της λεκάνης) και κόκκυγας (ουρά).
- Ο νωτιαίος μυελός είναι μια μεγάλη δέσμη νευρικού ιστού που βρίσκεται στο κέντρο της σπονδυλικής στήλης.
- Ο νωτιαίος μυελός αποτελείται από νευρικά κύτταρα (νευρώνες) που αναμεταδίδουν νευρικά ερεθίσματα ανάμεσα στον εγκέφαλο και το σώμα προκειμένου να ελέγξουν την κίνηση, την αίσθηση και άλλες λειτουργίες. Ο νωτιαίος μυελός είναι επίσης το κέντρο των αντανακλαστικών.

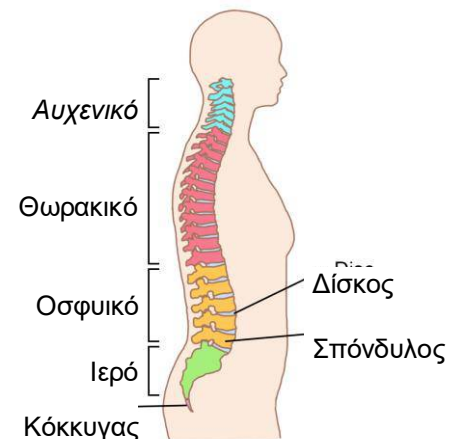
Τι είναι η σπονδυλική στήλη;

Η σπονδυλική στήλη είναι μια μακρά στήλη από 33 μικρά οστά της ράχης που ονομάζονται σπόνδυλοι και είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με ισχυρούς ινώδεις συνδέσμους και ινώδεις δίσκους που απορροφούν τους κραδασμούς. Η σπονδυλική στήλη είναι μέρος του σκελετού.

Η σπονδυλική στήλη υποστηρίζει το βάρος του σώματος, επιτρέπει τον κορμό να κινηθεί, στηρίζει πολλούς από τους μύες και προστατεύει το νωτιαίο μυελό από βλάβες. Η σπονδυλική στήλη ονομάζεται επίσης και *ραχοκοκκαλιά*.

Περιοχές της σπονδυλικής στήλης:

- Η αυχενική σπονδυλική στήλη έχει 7 αυχενικούς σπόνδυλους και σχηματίζει το λαιμό
- Η θωρακική σπονδυλική στήλη έχει 12 θωρακικούς σπονδύλους και σχηματίζει την άνω και μέση ράχη
- Η οσφυϊκή σπονδυλική στήλη έχει 5 οσφυϊκούς σπονδύλους και σχηματίζει την κάτω ράχη
- Το ιερό οστό αποτελείται από πέντε ιερούς σπονδύλους που έχουν συνενωθεί μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα οστό σε σχήμα σφήνας που αποτελεί μέρος της λεκάνης



Οι πέντε βασικές περιοχές της σπονδυλικής στήλης.¹

- Ο κόκκυγας αποτελείται από 3 έως 5 κοκκυγικούς σπονδύλους που έχουν συνενωθεί (συνοστεωθεί) για να σχηματίσουν τον κόκκυγα (ουρά)

Η σπονδυλική στήλη έχει ένα ρηχό κανάλι στο κέντρο της που τη διατρέχει κατά μήκος από τη βάση του κρανίου έως και το ιερό οστό και ονομάζεται **νωτιαίος σωλήνας**. Ο νωτιαίος σωλήνας περιέχει το νωτιαίο μυελό.

Ονομασία των οστών της σπονδυλικής στήλης

Τα οστά της σπονδυλικής στήλης ονομάζονται και αριθμούνται σύμφωνα με:

- Την περιοχή της σπονδυλικής στήλης όπου βρίσκεται το οστό (αυχενική, θωρακική, οσφυϊκή ή ιερή), που συχνά συντομεύεται ως ένα γράμμα (π.χ. 'Α' για 'αυχενική σπονδυλική στήλη', ή 'Α-σπονδυλική στήλη', 'Θ' για "θωρακική σπονδυλική στήλη" ή "Θ-σπονδυλική στήλη") και
- Τον αριθμό των οστών εντός της περιοχής αυτής. Η αρίθμηση ξεκινάει από το "1" για τον πλησιέστερο στο κεφάλι σπόνδυλο και αυξάνει με κάθε σπόνδυλο προς την ουρά (μετρώντας προς τα πάνω καθώς κινείστε προς τα κάτω στη σπονδυλική στήλη). Η αρίθμηση στη συνέχεια ξεκινάει πάλι στο "1" στην επόμενη περιοχή της σπονδυλικής στήλης.



Για παράδειγμα το οστό στην κορυφή της οσφυϊκής περιοχής της σπονδυλικής στήλης (η κάτω πλάτη) ονομάζεται ο "πρώτος οσφυϊκός σπόνδυλος" ή O1.

Τι είναι ο νωτιαίος μυελός;

Ο νωτιαίος μυελός είναι μια μεγάλη δέσμη νευρικού ιστού που βρίσκεται στη σπονδυλική στήλη. Αποτελεί το κύριο μονοπάτι για τα νευρικά σήματα που ταξιδεύουν μεταξύ του εγκεφάλου και του υπόλοιπου σώματος. Είναι επίσης το κέντρο των αντανακλαστικών του σώματος. .

Ο νωτιαίος μυελός αποτελείται από εκατομμύρια μικροσκοπικά νευρικά κύτταρα. Προστατευτικά στρώματα ιστού που ονομάζονται **μήνιγγες** καλύπτουν το νωτιαίο μυελό και ένα ειδικό υγρό που ονομάζεται **εγκεφαλονωτιαίο υγρό** προστατεύει το νωτιαίο μυελό εντός της σπονδυλικής στήλης.

Η διαδρομή του νωτιαίου μυελού

Ο νωτιαίος μυελός ξεκινάει στη βάση του κρανίου, όπου συνδέεται με τον εγκέφαλο μέσω του εγκεφαλικού στελέχους. Ο νωτιαίος μυελός στη συνέχεια εκτείνεται προς τα κάτω διαμέσου του κεντρικού νωτιαίου καναλιού της σπονδυλικής στήλης.

Ο νωτιαίος μυελός είναι βραχύτερος από τη σπονδυλική στήλη, οπότε δεν διασχίζει όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης. Φθάνει έως το σημείο που ονομάζεται **μυελικός κώνος**, δίπλα στον πρώτο ή το δεύτερο οσφυϊκό σπόνδυλο. Από το σημείο εκείνο και μετά, τα νωτιαία νεύρα διακλαδώνονται από το άκρο του νωτιαίου μυελού εντός του νωτιαίου καναλιού σε μια δέσμη που ονομάζεται **ιππουρίδα**.



Ο νωτιαίος μυελός χωρίζεται σε 31 τμήματα, καθένα από το οποίο δίνει ερεθίσματα σε ένα ζευγάρι από νωτιαία νεύρα.³

Τμήματα νωτιαίου μυελού

Ο νωτιαίος μυελός χωρίζεται σε 31 νευρικά τμήματα από την κορυφή προς τα κάτω:

- 8 αυχενικά τμήματα
- 12 θωρακικά τμήματα
- 5 οσφυϊκά τμήματα
- 5 ιερά τμήματα
- 1 κοκκυγικό τμήμα

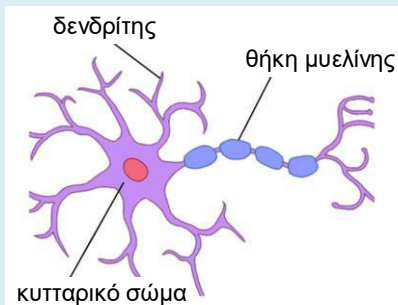
Κάθε τμήμα είναι ένα μέρος του νωτιαίου μυελού που δίνει εντολές σε ένα ζευγάρι νωτιαίων νεύρων (ένα δεξιά και ένα αριστερά). Τα νωτιαία νεύρα εξέρχονται από τη σπονδυλική στήλη μέσω αψίδων μεταξύ των οστών και συνεχίζουν προς τα έξω ώστε να γίνουν τα νεύρα των βραχιόνων, των ποδιών και του σώματος.



Νωτιαία νεύρα
εξέρχονται την
σπονδυλική στήλη.⁴

Πώς λειτουργεί ο νωτιαίος μυελός;

Ο νωτιαίος μυελός είναι μέρος του νευρικού συστήματος. Το νευρικό σύστημα είναι το βασικό σύστημα επικοινωνίας του σώματος. Επιτρέπει στα μηνύματα να ταξιδεύουν από τη μια περιοχή του σώματος σε μια άλλη. Αυτό γίνεται δυνατό εξαιτίας ειδικών κυττάρων που ονομάζονται **νευρώνες**.



Οι Νευρώνες είναι κύτταρα που μεταδίδουν νευρικά σήματα στο σώμα.⁵

Νευρώνες

Οι νευρώνες είναι τα βασικά κύτταρα του νευρικού συστήματος. Οι νευρώνες δημιουργούν, καθοδηγούν και μεταδίδουν νευρικά σήματα διαμέσου των νεύρων, του νωτιαίου μυελού και του εγκεφάλου.

Οι νευρώνες επικοινωνούν με άλλα κύτταρα (όπως άλλοι νευρώνες, μυϊκά κύτταρα και αισθητικούς υποδοχείς) διαμέσου συνδέσεων που ονομάζονται **συνάψεις**. Αυτές οι συνδέσεις επιτρέπουν στα κύτταρα να μεταφέρουν ηλεκτρικά και χημικά νευρικά σήματα σε άλλα κύτταρα.

Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός μαζί απαρτίζουν το **κεντρικό νευρικό σύστημα**. Το κεντρικό νευρικό σύστημα είναι το κύριο σύστημα ελέγχου του σώματος.

- Ο **εγκέφαλος** είναι το κέντρο ελέγχου του νευρικού συστήματος. Στέλνει εντολές στο υπόλοιπο σώμα που ελέγχουν την κίνηση, την αναπνοή και άλλες λειτουργίες. Ο εγκέφαλος επίσης λαμβάνει σήματα σχετικά με τις αισθήσεις από όλο το σώμα, τα οποία ερμηνεύει για να συνδράμει στη διαχείριση των σωματικών λειτουργιών.
- Ο **νωτιαίος μυελός** είναι το κύριο μονοπάτι για τις πληροφορίες που ταξιδεύουν ανάμεσα στον εγκέφαλο και το υπόλοιπο σώμα. Ενεργεί ως ένας αυτοκινητόδρομος κατά μήκος του οποίου οι πληροφορίες μπορούν να ταξιδεύουν ανάμεσα στον εγκέφαλο και το υπόλοιπο σώμα. Αυτό περιλαμβάνει και τις εντολές που δίδονται από τον εγκέφαλο προς το σώμα και τις αισθήσεις από το σώμα προς τον εγκέφαλο. Ο νωτιαίος μυελός είναι επίσης το κέντρο των αντανακλαστικών (το αντανακλαστικό είναι η ανταπόκριση του μυ σε ένα ερέθισμα διάτασης).

Οι βασικές λειτουργίες του νωτιαίου μυελού είναι η μεταφορά πληροφοριών σχετικών με την κίνηση, αίσθηση, αντανακλαστικά και η λειτουργία των οργάνων του σώματος.

Κίνηση

Ο νωτιαίος μυελός παρέχει ένα μονοπάτι ώστε να ταξιδεύουν οι εντολές κίνησης από τον εγκέφαλο στους μυς. Αυτό ονομάζεται κινητική λειτουργία. Οι νευρώνες που στέλνουν εντολές κίνησης ονομάζονται κινητικοί νευρώνες.

Η κίνηση εκκινεί σε ειδικές κινητικές περιοχές του εγκεφάλου που σχεδιάζουν και δημιουργούν νευρικά σήματα για την εκτέλεση κινήσεων. Οι κινητικοί νευρώνες από την περιοχή αυτή του εγκεφάλου έχουν μακρές νευρικές ίνες (άξονες) που διατρέχουν τον νωτιαίο μυελό, όπου και μεταδίδουν τα σήματά τους σε άλλους νευρώνες που ταξιδεύουν έξω από το νωτιαίο μυελό και μέσα στο σώμα. Αυτοί οι νευρώνες συνδέονται με μυϊκά κύτταρα για να μεταφέρουν τις εντολές κίνησης που δίνουν την εντολή στους μυς να κάνουν σύσπαση (να κινηθούν).



Αισθητικότητα

Ο νωτιαίος μυελός είναι επίσης ένα μονοπάτι για τις αισθήσεις ώστε να ταξιδεύουν από το σώμα στον εγκέφαλο. Αυτό ονομάζεται αισθητική λειτουργία. Οι νευρώνες που στέλνουν αισθητικές πληροφορίες ονομάζονται αισθητικοί νευρώνες.

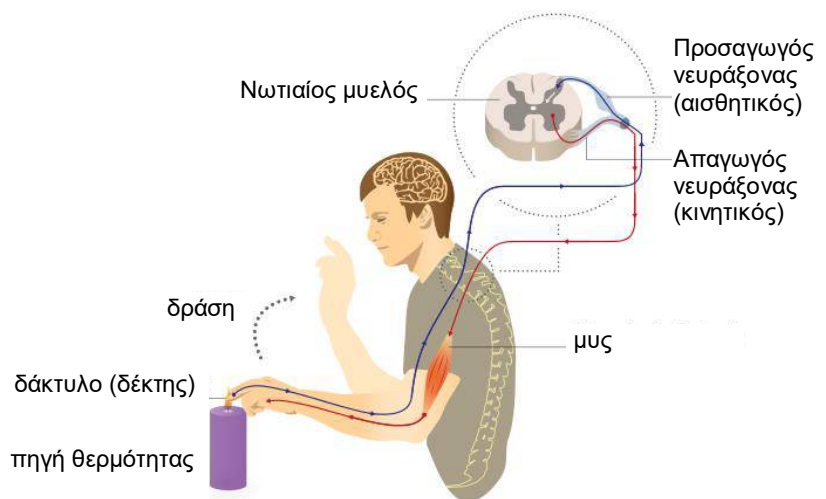
Οι ιστοί του σώματος (όπως το δέρμα, μυς και όργανα), περιέχουν ειδικούς αισθητικούς υποδοχείς. Οι αισθητικοί υποδοχείς ανιχνεύουν αισθήσεις όπως άγγιγμα, πίεση, δόνηση, ή θερμοκρασία. Όταν μια αίσθηση ανιχνεύεται, ένα σήμα αποστέλλεται διαμέσω της νευρικής ίνας (άξονα) ενός αισθητικού νευρώνα στο νωτιαίο μυελό.

Στη συνέχεια το σήμα ταξιδεύει μέχρι το νωτιαίο μυελό όπου περνά σε άλλους νευρώνες στο εγκεφαλικό στέλεχος και τον εγκέφαλο. Όταν τα σήματα αυτά φθάσουν στα κέντρα αίσθησης του εγκεφάλου, ερμηνεύονται και το άτομο νιώθει την αίσθηση.

Αντανακλαστικά

Τα αντανακλαστικά είναι αυτόματες αποκρίσεις που συμβαίνουν στο νωτιαίο μυελό χωρίς να έχουν φθάσει πρώτα στον εγκέφαλο. Για παράδειγμα, όταν ο τένοντας κάτω από την επιγονατίδα πιέζεται, προκαλείται το αντανακλαστικό της επιγονατίδας.

Τα νωτιαία αντανακλαστικά περιλαμβάνουν νευρώνες τόσο για την αίσθηση όσο και για την κίνηση. Όταν ενεργοποιούνται ορισμένοι αισθητηριακοί υποδοχείς, ένα νευρικό σήμα αποστέλλεται μέσω αισθητικών νευρώνων στο νωτιαίο μυελό. Στο νωτιαίο μυελό, το σήμα μεταδίδεται



Τα σήματα πόνου από το άγγιγμα ενός ζεστού αντικειμένου ταξιδεύει στη σπονδυλική στήλη και πίσω στους μυς χωρίς να μεταβούν στον εγκέφαλο πρώτα.⁷

στους κινητικούς νευρώνες που εμπλέκονται στην αντανάκλαστική κίνηση. Οι κινητικοί νευρώνες στη συνέχεια στέλνουν ένα σήμα από το νωτιαίο μυελό στους μυς, προκαλώντας άμεση μυϊκή απόκριση.

Εσωτερική οργάνωση (αυτόνομη) λειτουργία

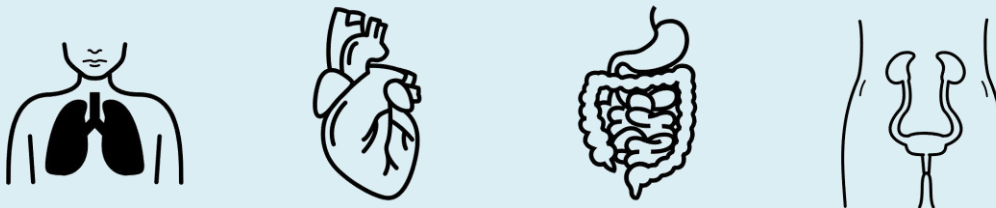
Ο νωτιαίος μυελός, επίσης, παίζει ρόλο στον έλεγχο μερικών λειτουργιών των εσωτερικών οργάνων μέσω του αυτόνομου νευρικού συστήματος.

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα ελέγχει σε μεγάλο βαθμό ασυνείδητες σωματικές διεργασίες όπως αρτηριακή πίεση, καρδιακό ρυθμό, ρυθμό αναπνοής, θερμοκρασία σώματος, πέψη, ουροδόχο κύστη, έντερο και σεξουαλική λειτουργία. Έχει δύο τμήματα:

- Το **συμπαθητικό νευρικό σύστημα** προετοιμάζει το σώμα για καταστάσεις άγχους ή έκτακτης ανάγκης. Συχνά ονομάζεται σύστημα «μάχης ή φυγής», επειδή προετοιμάζει το σώμα για δράση. Για παράδειγμα, αυξάνει τον καρδιακό ρυθμό και επιβραδύνει την πέψη.
- Το **παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα** προετοιμάζει το σώμα για φυσιολογικές, μη έκτακτες καταστάσεις. Ονομάζεται συχνά το σύστημα “ανάπαυσης και πέψης”, επειδή επιτρέπει στο σώμα να αποκατασταθεί. Για παράδειγμα, επιβραδύνει τον καρδιακό ρυθμό και αυξάνει την πέψη.

Συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα έχουν διαφορετικά (και συχνά αντίθετα) αποτελέσματα στα όργανα και συνεργάζονται προκειμένου να ελέγξουν τις σωματικές λειτουργίες ανάλογα με την κατάσταση.



Το αυτόνομο νευρικό σύστημα ελέγχει διαφορετικές σωματικές λειτουργίες.⁸⁻¹¹

Οι νευρώνες που ελέγχουν τη λειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος ξεκινούν από τον εγκέφαλο ή το εγκεφαλικό στέλεχος. Μερικοί από αυτούς τους νευρώνες παραμένουν στα κρανιακά νεύρα (νεύρα που προέρχονται απευθείας από τον εγκέφαλο και το εγκεφαλικό στέλεχος), και τα υπόλοιπα διασχίζουν προς τα κάτω το νωτιαίο μυελό όπου διακλαδίζονται από συγκεκριμένες περιοχές:

- Τα νεύρα του συμπαθητικού νευρικού συστήματος εξέρχονται από τον θωρακικό και τον οσφυϊκό νωτιαίο μυελό από το επίπεδο του Θ1 ως το Ο2.
- Μερικά από τα νεύρα του παρασυμπαθητικού νευρικού συστήματος εξέρχονται από τον ιερό νωτιαίο μυελό, από το Ι2 ως το Ι4 (οι υπόλοιποι φεύγουν από τον εγκέφαλο).

Μετά την έξοδο από το νωτιαίο μυελό, οι νευρώνες συνδέονται (συνάψεις) με άλλους νευρώνες σε ομάδες νευρικών κυττάρων που ονομάζονται γάγγλια. Από αυτά τα γάγγλια, οι κινητικοί νευρώνες προβάλλουν στα όργανα και μεταδίδουν το σήμα για αλλαγές στη λειτουργία τους.

Σχετικές πηγές

Βασικές πληροφορίες για την κάκωση νωτιαίου μυελού: <https://community.scireproject.com/topic/sci-basics/>

Σύντομη λίστα αναφορών

Πλήρης λίστα αναφορών διαθέσιμη από: <https://community.scireproject.com/topic/spinal-cord-anatomy/#reference-list>

Γλωσσάρι όρων διαθέσιμο από: <https://community.scireproject.com/topics/glossary/>

Πηγή Εικόνων

1. Εικόνα από SCIRE Community Team
2. [Νωτιαίος Μυελός](#) ©Vectors Market, CC BY 3.0 US
3. Image by SCIRE Community Team
4. [BIO 120 Lab Spinal Cord 035](#) ©djneight, CC BY-NC-ND 2.0
5. Εικόνα από SCIRE Community Team
6. [Άρση βαρών](#) ©skeeze, CC0 1.0
7. [Imgnotraçat arc reflex eng](#) ©MartaAguayo, CC BY-SA 3.0
8. [Πνεύμονας](#) ©mungang kim, CC BY 3.0 US
9. [Καρδιά](#) ©Laymik, CC BY 3.0 US
10. [Πεπτικό Σύστημα](#) ©Design Science, CC0 1.0
11. [Απεκκριτικό \(ουροποιητικό\) σύστημα](#) ©Olena Panasovska, CC BY 3.0 US



Δήλωση αποποίησης ευθυνών: Αυτό το έγγραφο δεν παρέχει ιατρικές συμβουλές. Αυτές οι πληροφορίες παρέχονται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Συμβουλευτείτε έναν καταρτισμένο επαγγελματία υγείας για περισσότερες πληροφορίες ή συγκεκριμένες ιατρικές συμβουλές. Το έργο SCIRE, οι συνεργάτες και οι συμμετέχοντες σε αυτό αποποιούνται κάθε ευθύνη έναντι οποιουδήποτε μέρους για οποιαδήποτε απώλεια ή ζημιά από σφάλματα ή παραλείψεις σε αυτήν την έκδοση.