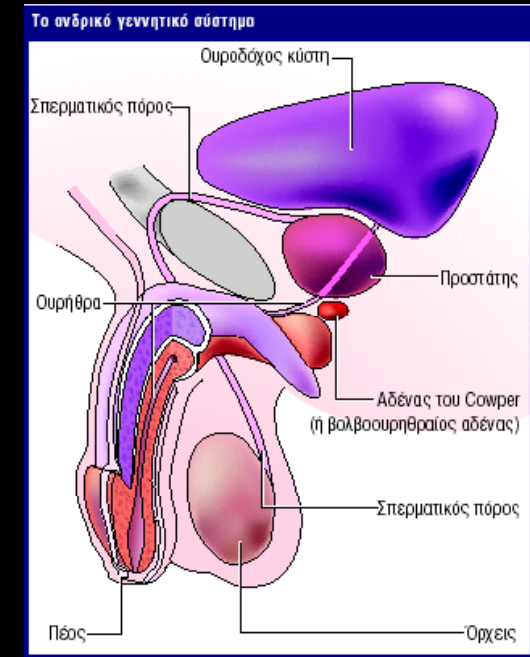


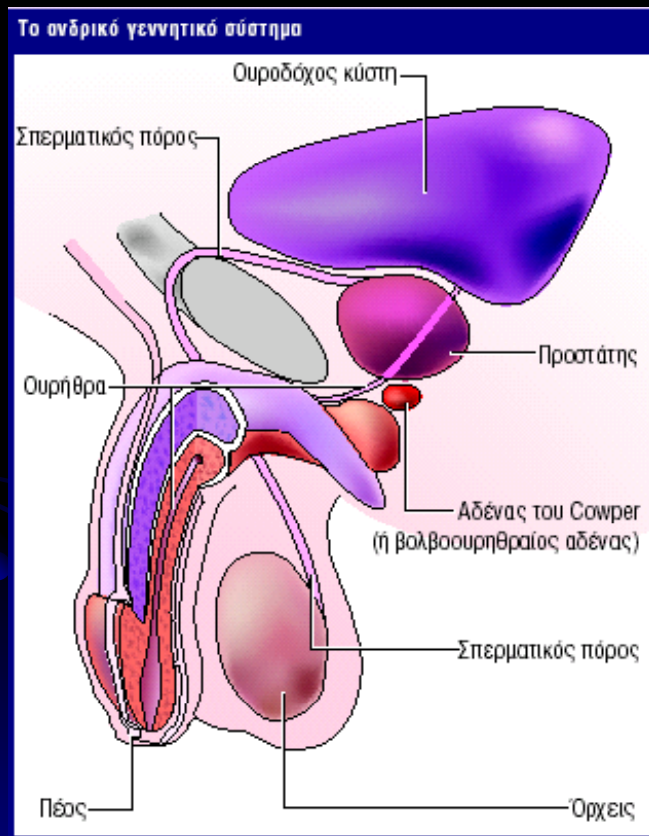
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΥΤΙΚΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ



ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΡΗΓΑΣ MD, FEBU

ΔΙΔΑΚΤΩΡ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΟΥΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ. ΕΥΡΩΚΛΙΝΙΚΗΣ
ΑΘΗΝΩΝ

Λειτουργίες του ουρογεννητικού συστήματος

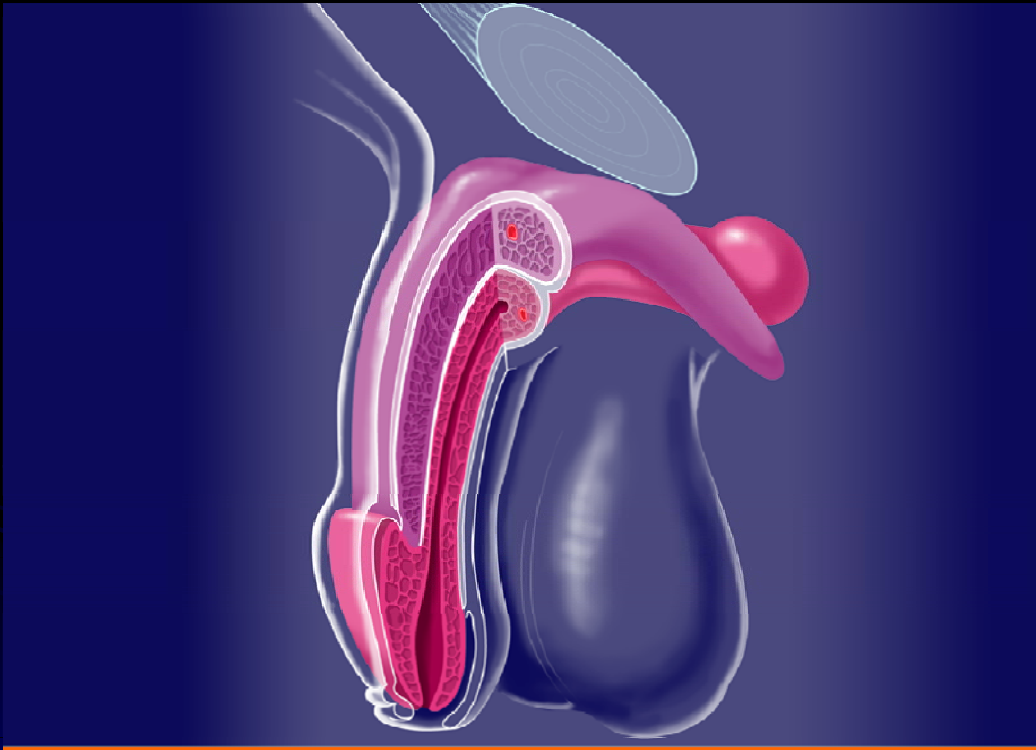


- Το ουρογεννητικό σύστημα έχει 2 κύριες λειτουργίες

α) Να μεταφέρει τα ούρα έξω από το σώμα.

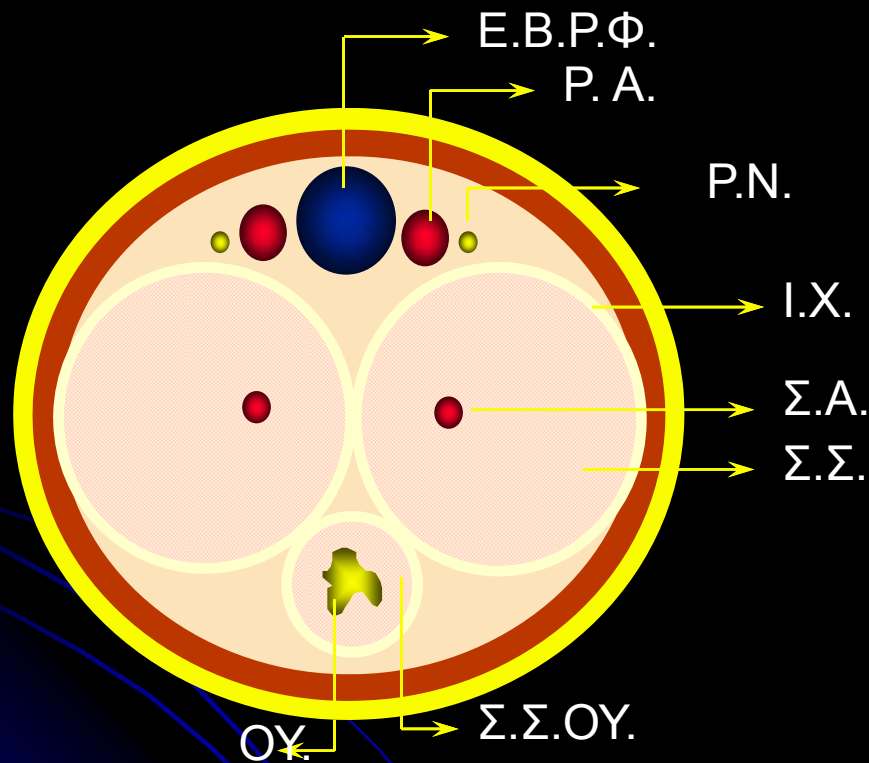
β) Να παράγει & να μεταφέρει το σπέρμα προς τον τράχηλο της γυναίκας κατά τη σεξουαλική επαφή.

Η δομή του πέους



- Το πέος αποτελείται
από
3 κυλίνδρους
στυτικού ιστού:
- 2 σηραγγώδη
σώματα
 - το σπογγιώδες
σώμα της
ουρήθρας

Η δομή του πέους



ΣΗΡΑΓΓΩΔΗ ΣΩΜΑΤΑ

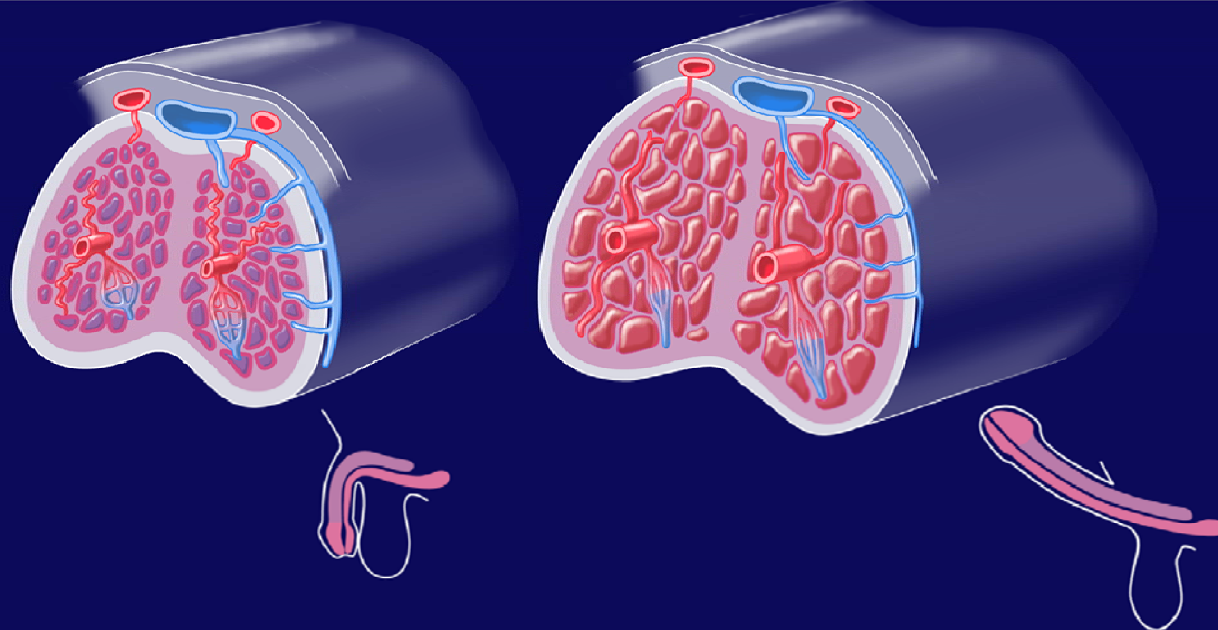
- Αποτελούνται κυρίως από **λείο μυϊκό ιστό** γύρω από πολλά κολποειδή με λίγο ινοελαστικό συνδετικό ιστό.
- Ο **ινώδης χιτώνας** (παχιά ελαστική μεμβράνη) αποτελεί τα τοιχώματα των σηραγγωδών σωμάτων.
- Τα σηραγγώδη σώματα θεωρούνται ενιαίος αγγειακός χώρος.

ΥΦΗ ΣΗΡΑΓΓΩΔΩΝ

Στρώμα:
Κολλαγόνο
ελαστικές ίνες

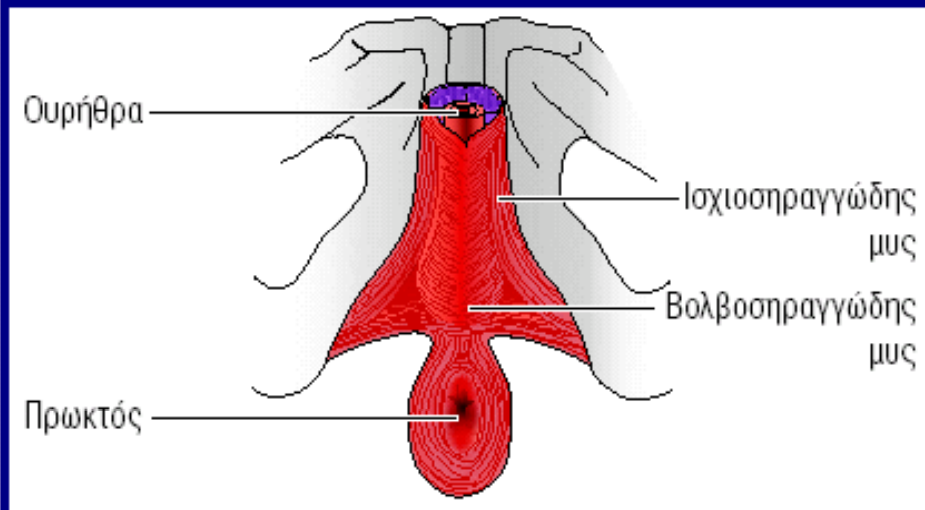
Λείες μ.ι. :
40-52%

κολποειδή αρτηρίδια
φλεβίδια
νευρώνες
ενδοθήλιο



Η δομή του πέους

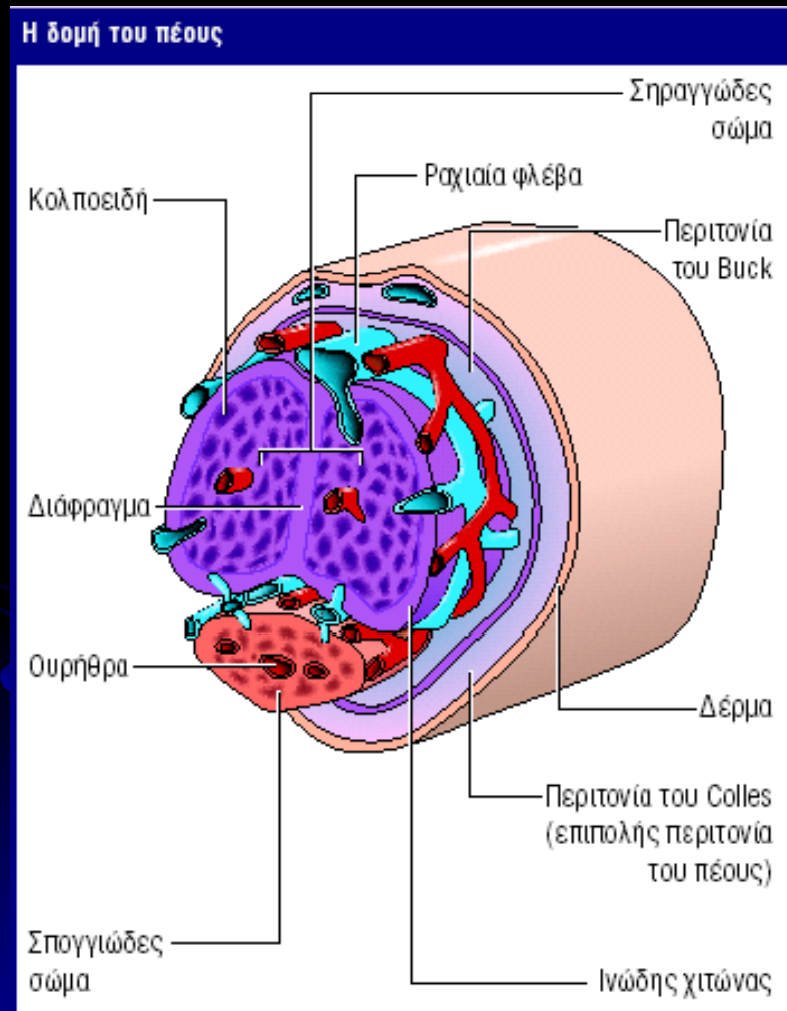
Μυϊκό σύστημα πέους (τομή από την πύελο, από κάτω)



Στη βάση των σεραγγωδών σωμάτων βρίσκονται

- οι **βολβοσηραγγώδεις** **μύες** που προωθούν το σπέρμα στην ουρήθρα κατά την εκσπερμάτιση
- οι **ισχιοσηραγγώδεις** **μύες** που συμβάλλουν στην αύξηση της σκληρότητας κατά τη στύση.

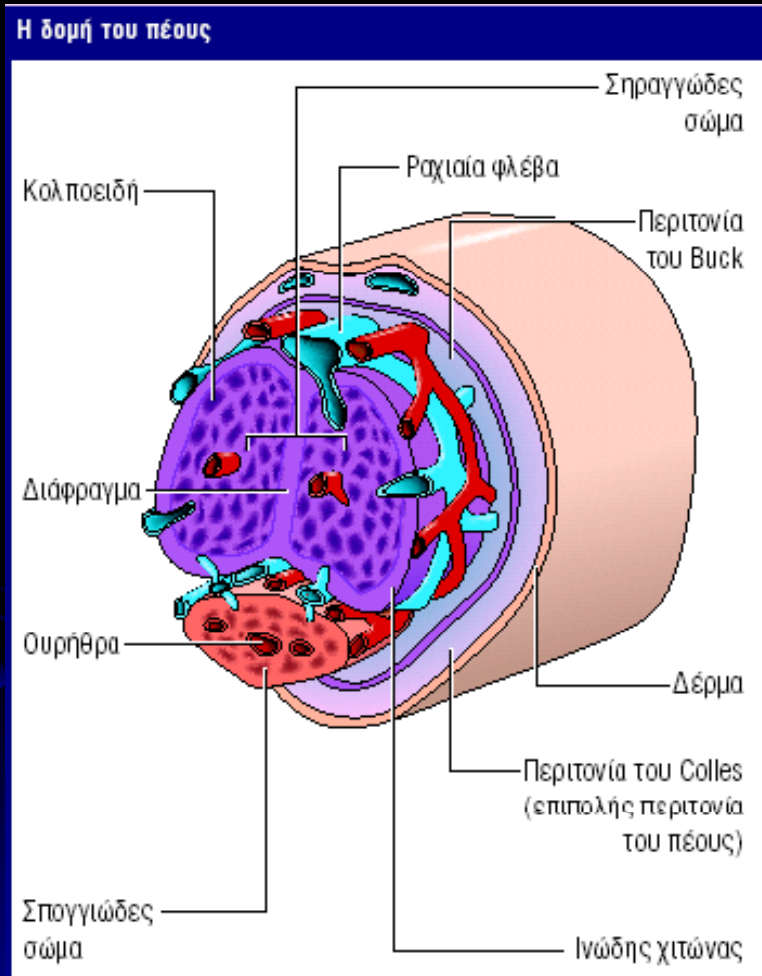
Η δομή του πέους



ΣΠΟΓΓΙΩΔΕΣ ΣΩΜΑ

- Το σπογγιώδες σώμα περιβάλλει και προστατεύει την ουρήθρα κάτω από τα σηραγγώδη.
- Εκτείνεται μπροστά σχηματίζοντας την **βάλανο**.
- Αποτελείται από **σπογγώδη στυτικό ιστό**, **λείες μυϊκές ίνες** και ευρύτερα **κολποειδή** σε σχέση με τα σηραγγώδη.

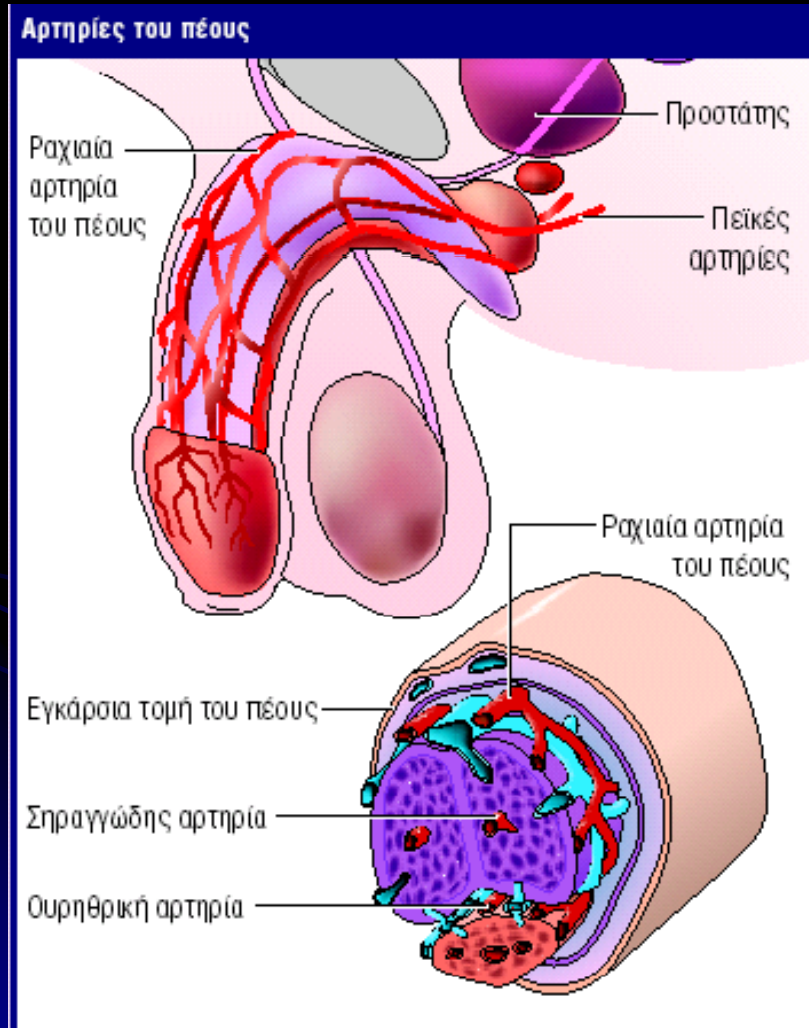
Η δομή του πέους



Γύρω από τις δομές αυτές υπάρχει

- **Η περιτονία του Buck** (παχύ ελαστικό στρώμα που συνδέεται με τον ινώδη χιτώνα).
- **Η περιτονία του Colles** (στρώμα από υποδόριο ιστό).
- **Το δέρμα**

Οι αρτηρίες του πέους

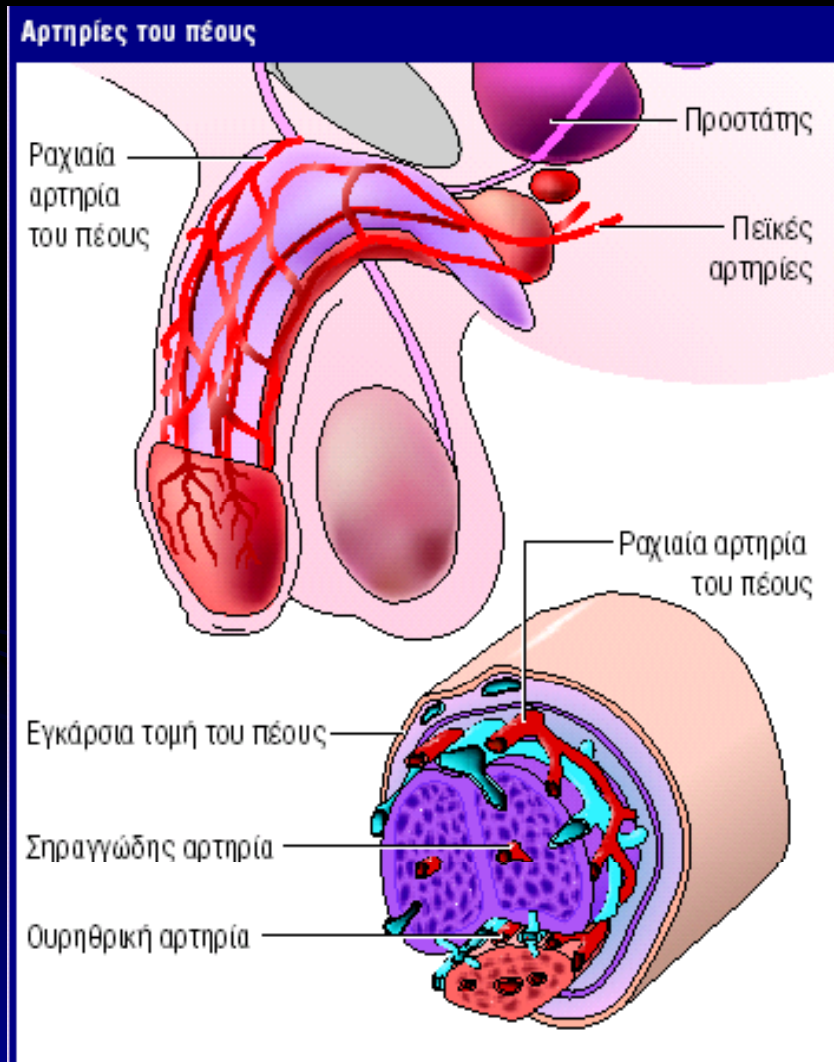


Παρέχουν το αρτηριακό αίμα στο πέος

Διαιρούνται σε:

- Σηραγγώδεις αρτηρίες
- Ραχιαίες αρτηρίες
- Βολβικές αρτηρίες
- Ουρηθριαίες αρτηρίες

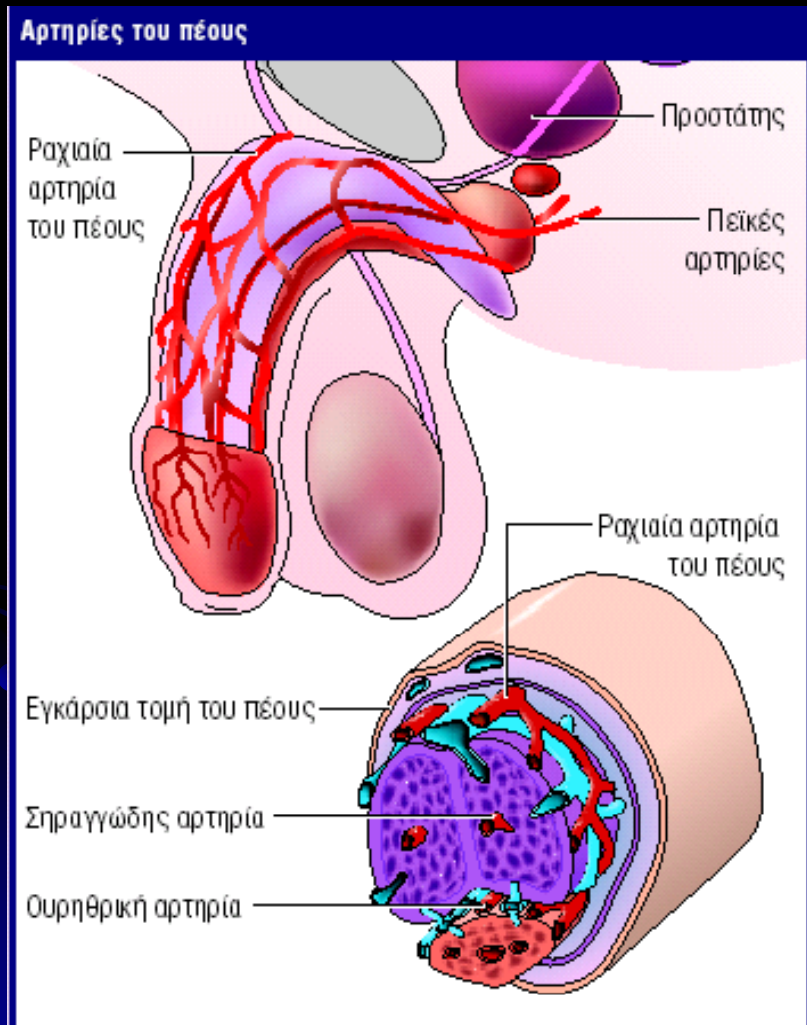
Οι αρτηρίες του πέους



ΣΗΡΑΓΓΩΔΕΙΣ ΑΡΤΗΡΙΕΣ

- Παρέχουν τον κύριο όγκο του αίματος διατρέχοντας τα σηραγγώδη σώματα στο κέντρο τους.
- Διακλαδίζονται στις ελικοειδείς αρτηρίες και καταλήγουν στα κολποειδή των σηραγγωδών.
- **Αυτή η κοχλιώδης πορεία των ελικοειδών αρτηριών τους επιτρέπει να αυξάνουν το μήκος τους κατά τη στύση (έτσι αυξάνουν ή ελαττώνουν την παροχή αίματος στα κολποειδή).**

Οι αρτηρίες του πέους



ΡΑΧΙΑΙΕΣ ΑΡΤΗΡΙΕΣ

- Διατρέχουν κατά μήκος του πέους κάτω από την περιτονία του Buck.
- Αρδεύουν το σπογγώδες σώμα.
- Το τελικό τμήμα αυτών προκαλεί **διόγκωση της βαλάνου** κατά τη στύση.

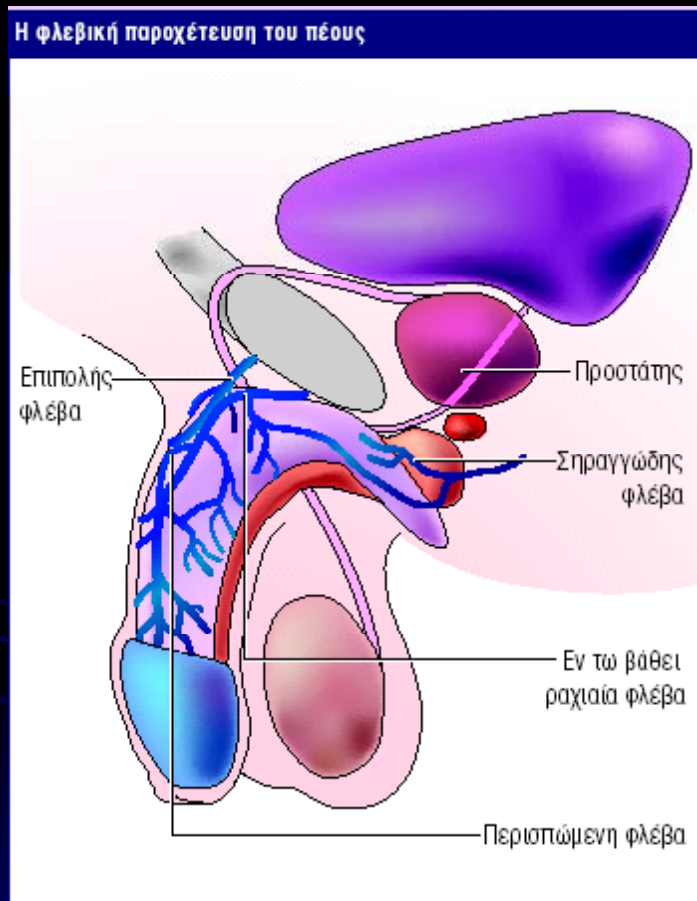
ΒΟΛΒΙΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑ

- Αρδεύει μόνο το εγγύς άκρο της ουρήθρας και τους αδένες του Cowper.

ΟΥΡΗΘΡΙΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑ

- Αρδεύει την υπόλοιπη ουρήθρα και το σπογγώδες σώμα.

Οι φλέβες του πέους

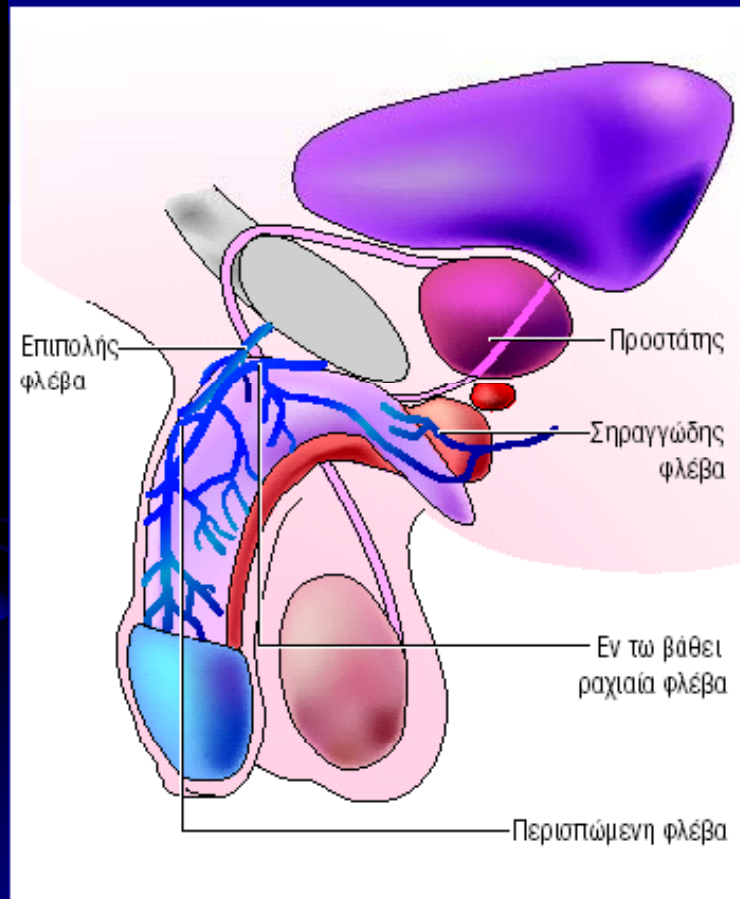


Το φλεβικό σύστημα
διαιρείται σε
3 επίπεδα:

- **Επιφανειακό**
- **Μεσαίο**
- **Εν τω βάθει**

Οι φλέβες του πέους

Η φλεβική παροχέτευση του πέους



ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Παροχτεύει το δέρμα του πέους και τους επιφανειακούς ιστούς.

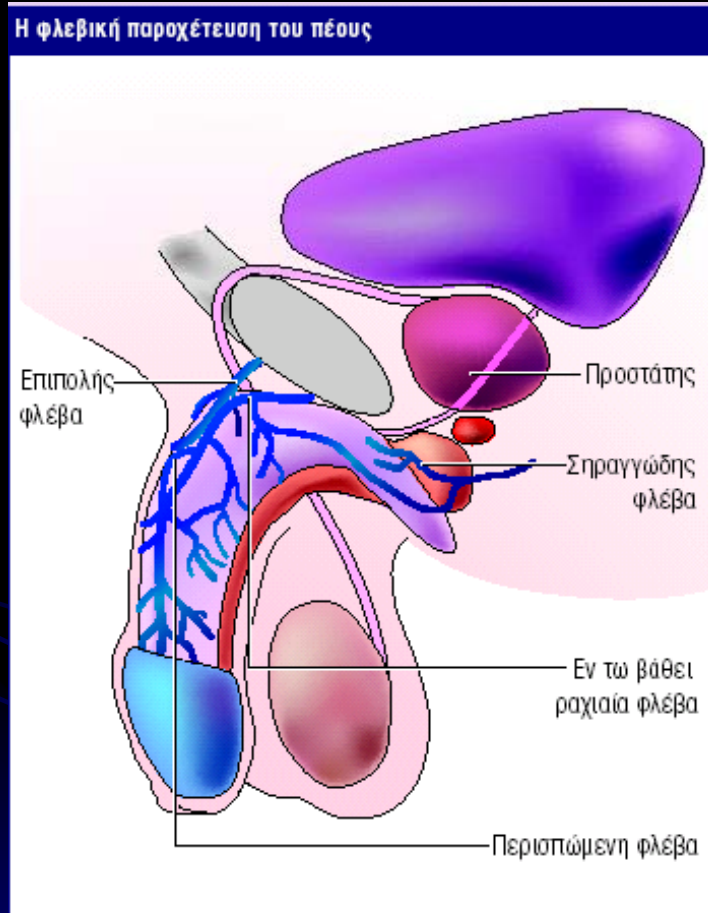
ΜΕΣΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Αποτελείται από τις εν τω βάθει ραχιαίες και περισπώμενες φλέβες.
- Παροχτεύει το αίμα από τη βάλανο, το σπογγώδες σώμα και τα έξω 2/3 των σηραγγωδών σωμάτων.

ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Αποτελείται από τις σηραγγώδεις που παροχτεύουν τους εν τω βάθει σηραγγώδεις ιστούς.

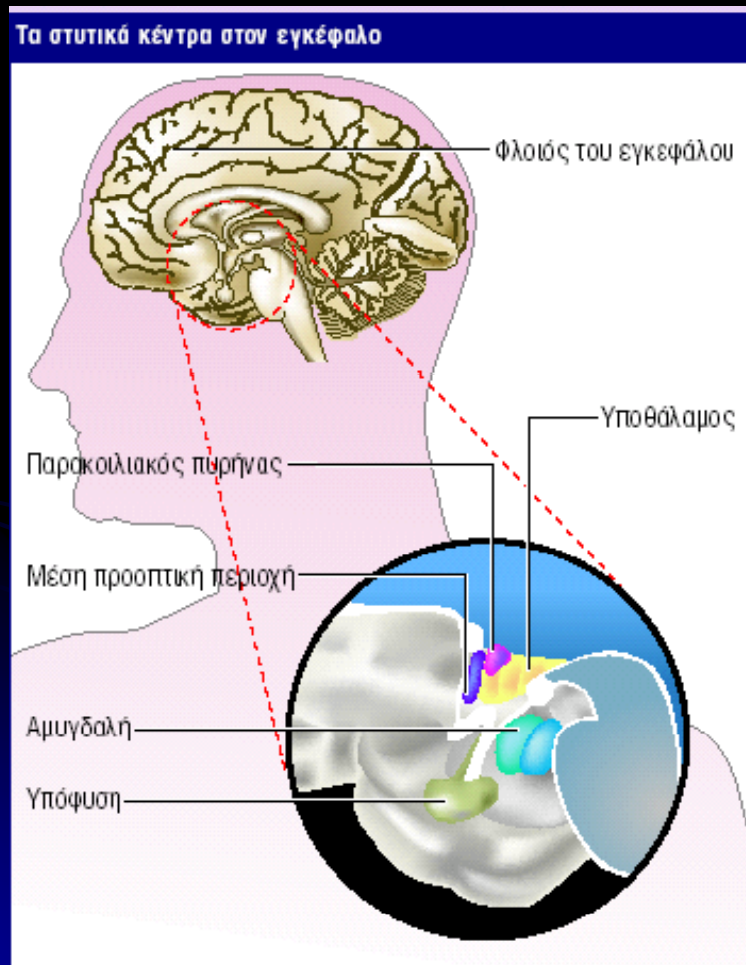
Οι φλέβες του πέους



Ένα δίκτυο από φλεβίδια συνδέει τη βάλανο του σπογγιώδους σώματος με τα σηραγγώδη.

Έτσι ουσίες που απορροφώνται από το βλεννογόνο της ουρήθρας φτάνουν στο στυτικό ιστό.

ΚΝΣ και στύση



- Η μέση προοπτική περιοχή (ΜΡΟΑ) του υποθαλάμου αποτελεί την περιοχή ολοκλήρωσης του κεντρικού ελέγχου της στύσης.

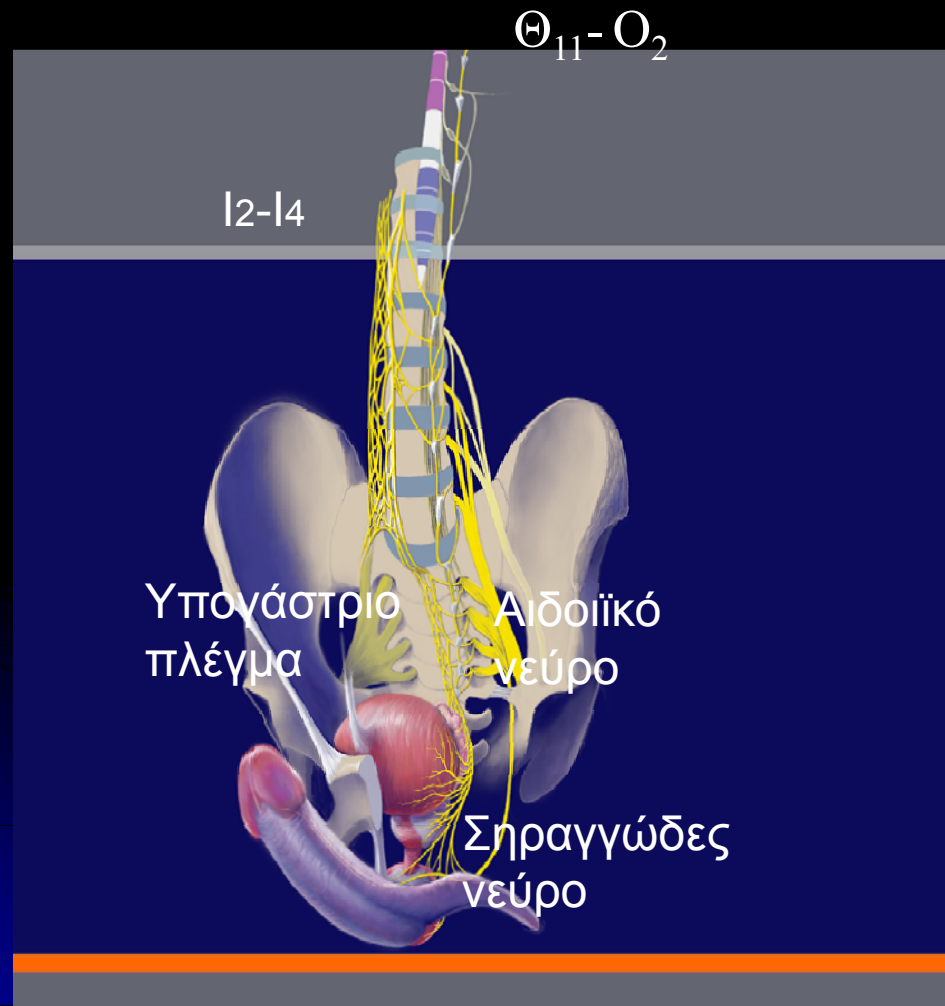
- Εκεί μεταφέρονται αισθητηριακές ώσεις από το φλοιό του εγκεφάλου.
- Μερικοί νευροδιαβιβαστές που υπεισέρχονται σε αυτή τη περιοχή είναι: ντοπαμίνη, ωκυτοκίνη, σεροτονίνη, νορεπινεφρίνη

Ντοπαμινεργικοί και Αδρενεργικοί υποδοχείς ευοδώνουν τη σεξουαλική διέγερση.

Οι υποδοχείς της Σεροτονίνης ελαττώνουν τη σεξουαλική διέγερση.

- Ο παρακοιλιακός πυρήνας (PVN) υποδέχεται νευρικά ερεθίσματα από τη περιοχή ΜΡΟΑ και έχει πιθανώς θετική επίδραση στη στύση (προστατική δράση).

Νευροανατομία του πέους



ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΗ ΝΕΥΡΩΣΗ

- υπεύθυνη για τη διατήρηση της φυσιολογικής **χάλασης του πέους** και την επιστροφή στη κατάσταση αυτή μετά το τέλος της σεξουαλικής δραστηριότητας.

Οι συμπαθητικές νευρικές ίνες αφήνουν το νωτιαίο μυελό στη θωρακοσφυϊκή περιοχή και φτάνουν στο κάτω υπογάστριο πλέγμα. Από εκεί φθάνουν στο πέος μέσω των σηραγγωδών νεύρων.

Νορεπινεφρίνη
Νευροπεπτίδιο Υ

Ενδοθηλίνη

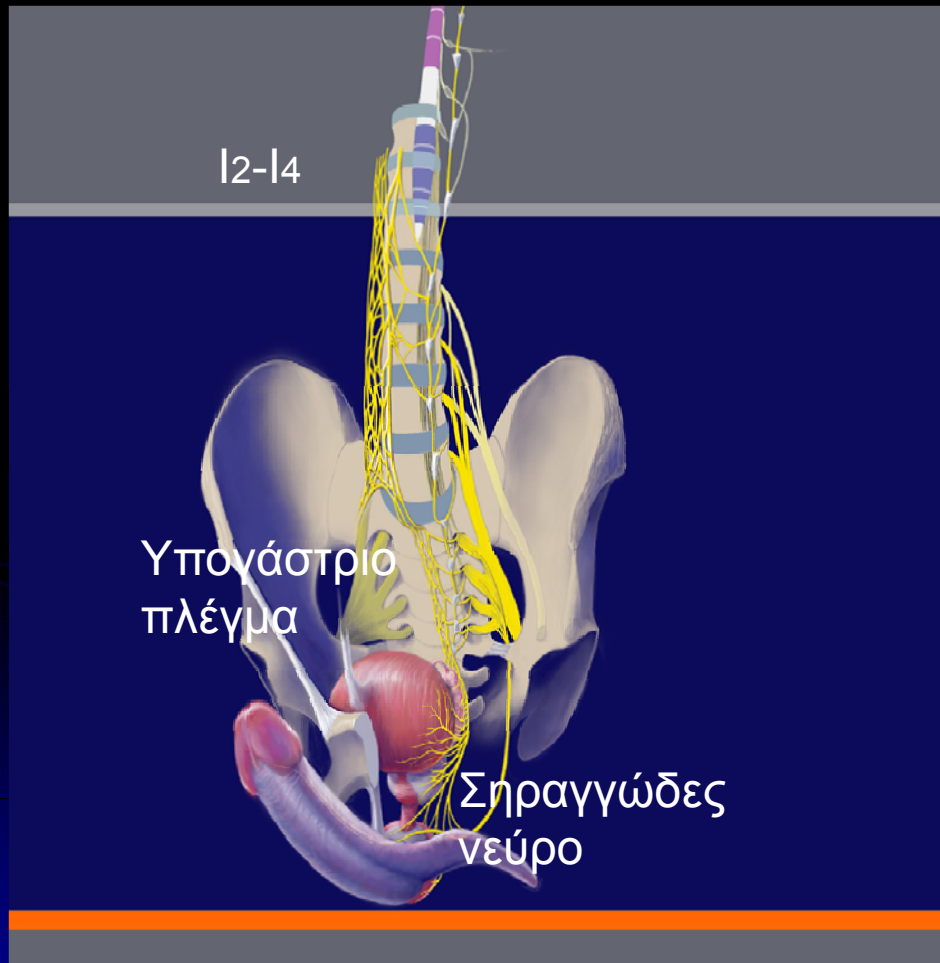
ΧΑΛΑΣΗ

ΣΥΜΠΛΟΗΤΙΚΟ

Σύσπαση λ.μ.ι. :
κολποειδών
αρτηριδίων (15 - 30 μ)
ελεύθερη ροή φλεβιδίων

PO₂ : 30 mmHg

Νευροανατομία του πέους



ΠΑΡΑΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΗ ΝΕΥΡΩΣΗ

- υπεύθυνη για τη **αγγειοδιαστολή** του αγγειακού συστήματος και τη **χάλασης των λείων μυϊκών ινών του σηραγγώδους**. Αυτό οδηγεί στη στύση.

Οι παρασυμπαθητικές νευρικές ίνες αφήνουν το νωτιαίο μυελό στη οσφυοιερή περιοχή και φτάνουν στο κάτω υπογάστριο πλέγμα. Από εκεί φθάνουν στο πέος μέσω των σηραγγωδών νεύρων.

ΣΤΥΣΗ

Ach
VIP

NO

ΠΑΡΑΣΥΜΠΛΑΘΗΤΙΚΟ

Χάλαση λ.μ.ι. :
πλήρωση κολποειδών
διάταση αρτηριδίων (100μ)
συμπίεση φλεβικού δικτύου
PO₂ : 100 mmHg

Νευροανατομία του πέους



ΣΗΡΑΓΓΩΔΗ ΝΕΥΡΑ

- Προστατεύονται από ινώδη ιστό για να αποφεύγεται η συμπίεση κατά τη στύση όταν η αρτηριακή πίεση στα σηραγγώδη φτάνει περίπου την συστολική αρτηριακή πίεση.
- **Καταστρέφονται εύκολα** κατά τη διάρκεια επεμβάσεων στο ορθό, την ουροδόχο κύστη και τον προστάτη.

Νευροανατομία του πέους



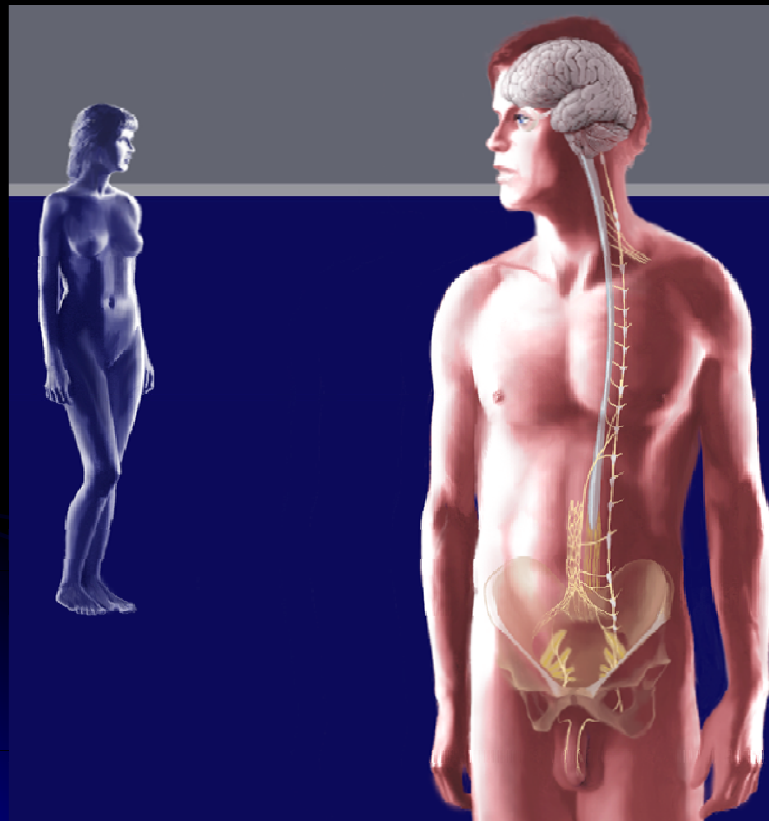
ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Μεταφέρει αισθητικά ερεθίσματα αφής, θερμοκρασίας και πόνου σε κέντρα του εγκεφάλου.

Οι βολβο & ισχιοσηραγγώδεις μύες νευρώνονται από μια σωματική νευρική οδό.

- Με τη σύσπαση του ισχιοσηραγγώδους μυός προκαλείται η φάση της **σκληρότητας** στύσης.
- Μετά ο βολβοσηραγγώδης συσπάται για να προκαλέσει **εκσπερμάτιση**.

Αλυσίδα γεγονότων που προκαλούν τη στύση



Σεξουαλικός ερεθισμός

Αυξημένη παρασυμπαθητική δραστηριότητα

Χάλαση των λείων μυϊκών ινών

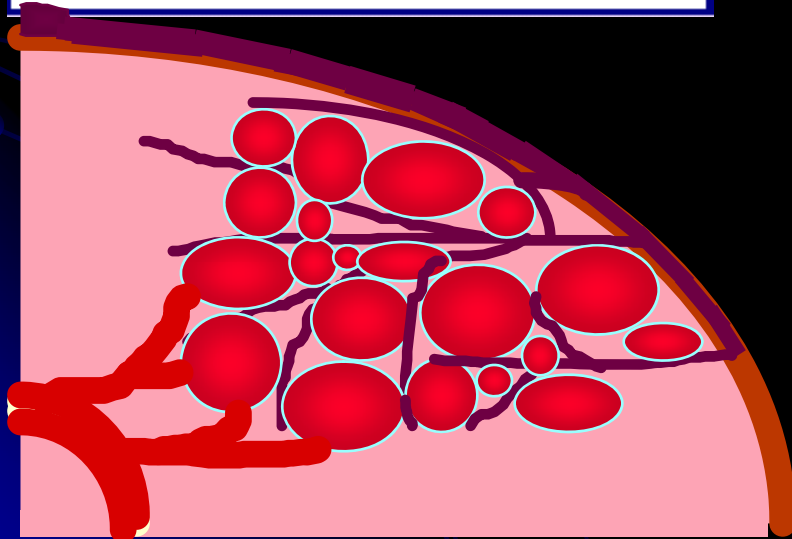
Μειωμένη περιφερική αντίσταση

Αύξηση πίεσης στα σηραγγώδη σώματα

**Αύξηση ροής αίματος σε αρτηρίες και σε
σηραγγώδη σώματα**

Συμφόρηση κολποειδών και στύση

Η φυσιολογία της στύσης

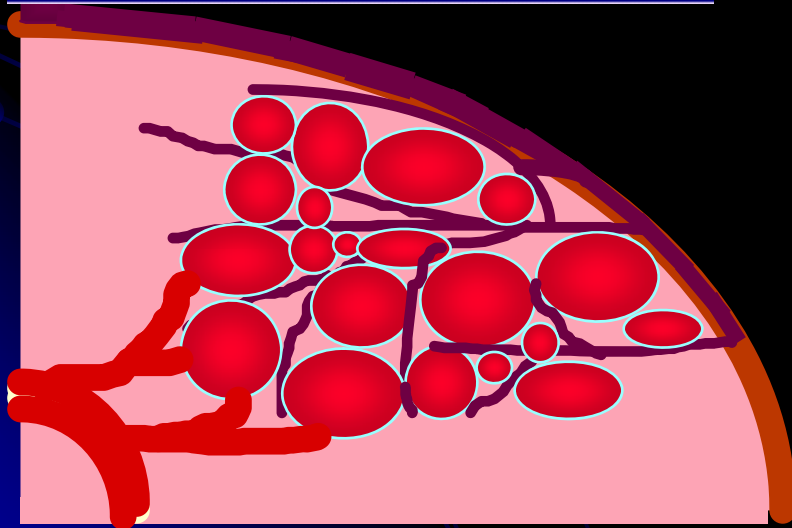


- Η σεξουαλική διέγερση οδηγεί σε
 - έκκριση NO.
 - αύξηση της δραστηριότητας του παρασυμπαθητικού

Έτσι, προκαλείται αγγειοδιαστολή των σηραγγωδών και ελικοειδών αρτηριών και χάλαση των λείων μυϊκών ινών.

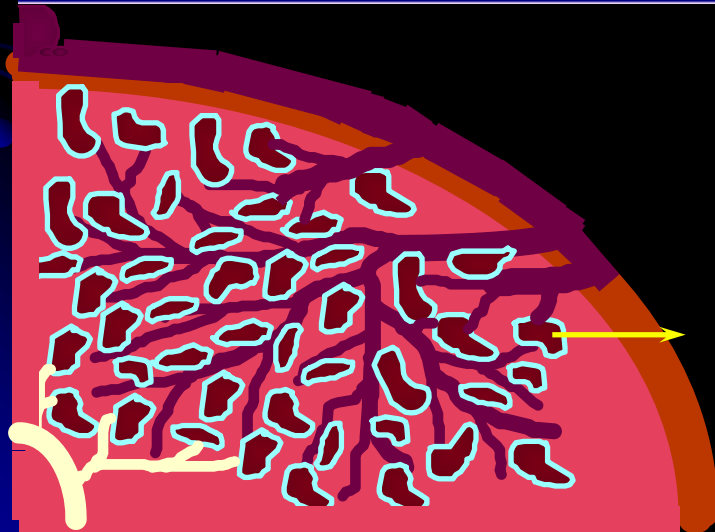
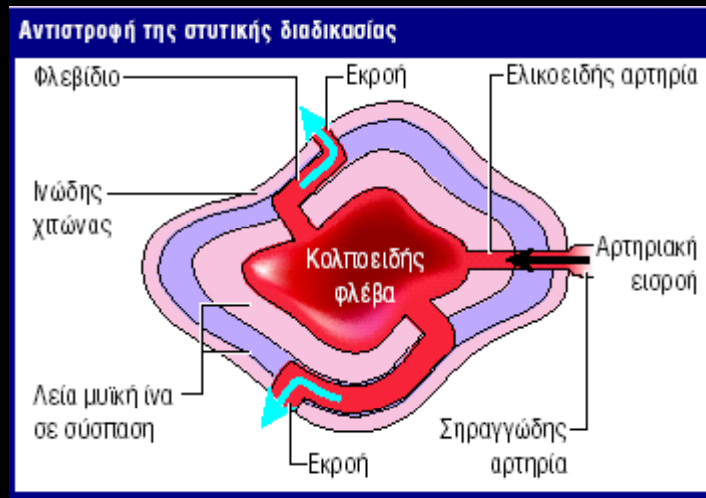
- Αυτό οδηγεί σε διαστολή των κολποειδών μέσα στα σηραγγώδη και την πλήρωσή τους με αίμα.
- Το πέος διογκώνεται, γίνεται πιο σκληρό και ανέρχεται από τη συνηθισμένη του θέση.

Η φυσιολογία της στύσης



- Μόλις αρχίσει η στύση, η διάταση των σηραγγωδών σωμάτων προκαλεί συμπίεση των φλεβιδίων των κολποειδών φλεβών πάνω στον ινώδη χιτώνα, περιορίζοντας τη φλεβική αποχέτευση.
- Αυτό **παγιδεύει το αίμα** μέσα στο πέος και αυξάνει την πίεση στα κολποειδή και κατά αυτό τον τρόπο την σκληρότητα της στύσης.
- Η σύσπαση των ισchioσηραγγωδών μυών προκαλεί ακόμα μεγαλύτερη αύξηση της σκληρότητας.

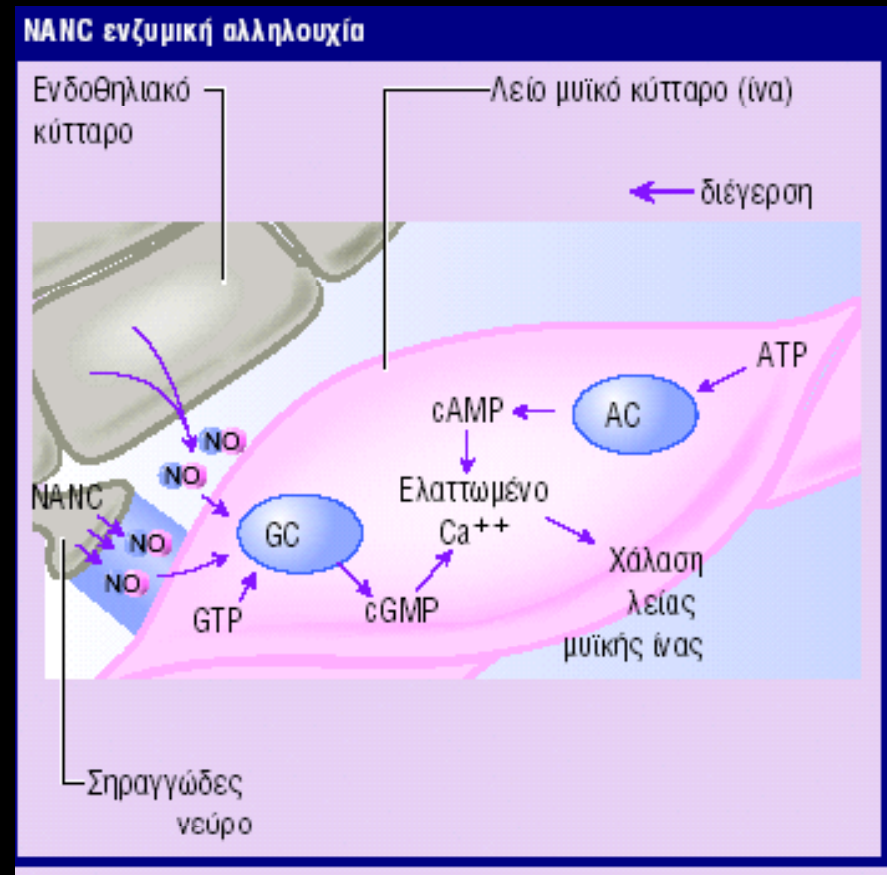
Η φυσιολογία της στύσης



- Έκκριση νοραδρεναλίνης που συνδέεται με α_1 , α_2 αδρενεργικούς υποδοχείς στα λεία μυϊκά κύτταρα του πέους προκαλεί αύξηση των ιόντων Ca^{++} .
- σύσπαση των λείων μυϊκών ινών των ελικοειδών αρτηριών και κολποειδών στα σηραγγώδη.
- Ελαττώνεται η εισροή αίματος και συσπώνται τα κολποειδή.
- Αντίθετα ελαττώνεται η συμπίεση των φλεβιδίων των κολποειδών, αυξάνεται η ροή στη φλεβική παροχέτευση του σηραγγώδους και αυτό οδηγεί στη χάλασή του.

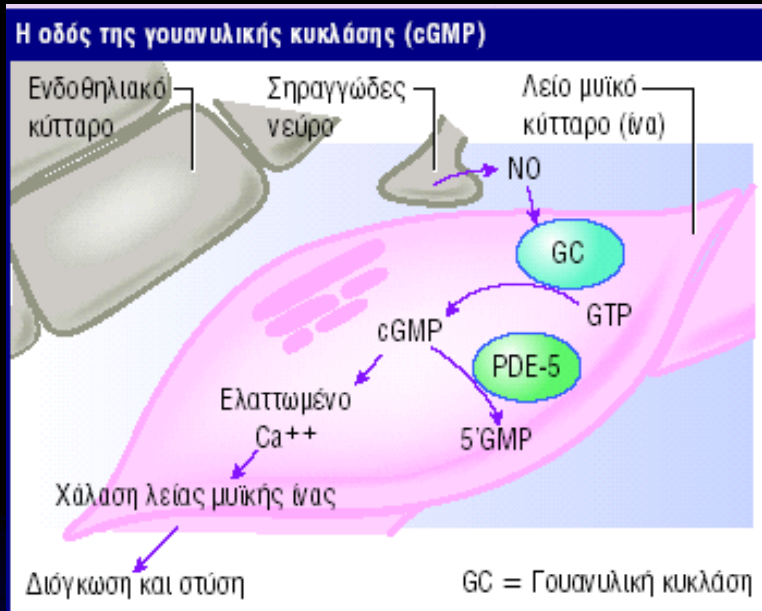
Στυτικός μηχανισμός

Το NO (μονοξείδιο του αζώτου) και το σύστημα NANC (μη αδρενεργικό μη χολινεργικό σύστημα)



- Το συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα συμπληρώνονται από το σύστημα NANC.
- Οι οδοί της γουανιλικής κυκλάσης/ cGMP και αδενυλικής κυκλάσης/ cAMP εμπλέκονται στη χάλαση της λείας μυϊκής ίνας και τη στυτική λειτουργία.

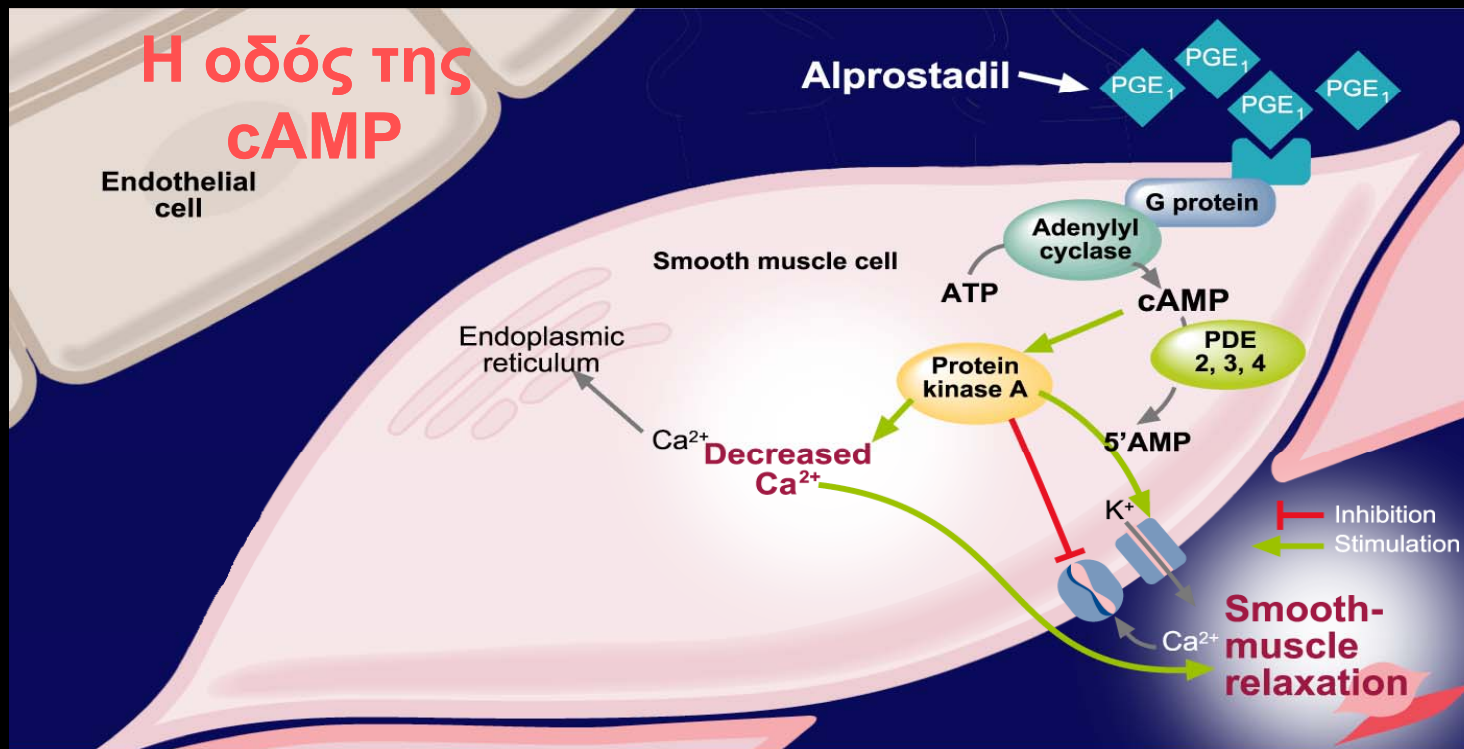
Η οδός της cGMP



- Κατά τη σεξουαλική διέγερση το **NANC** εκκρίνει ένα νευροδιαβιβαστή, το **NO** (μονοξείδιο του αζώτου).
- Το NO ενεργοποιεί το ένζυμο **GC** (γουανυλική κυκλάση).
- Η GC ενεργοποιεί την **GTP** (τριφωσφορική γουανοσίνη) και σχηματίζεται η **cGMP** (κυκλική μονοφωσφορική γουανοσίνη).
- Η cGMP προκαλεί ελάττωση των ενδοκυττάρων **ιόντων Ca^{++}**
- Το ελαττωμένο ενδοκυττάριο Ca^{++} προκαλεί **χάλαση** της λείας μυϊκής ίνας.
- Η χάλαση της λείας μυϊκής ίνας οδηγεί σε **διόγκωση του στυτικού ιστού του πέους**.

Το **cGMP** αποδομείται από ένα ένζυμο που ονομάζεται **φωσφοδιεστεράση τύπου 5 (PDE-5)**.

Η αναστολή της PDE-5 προκαλεί αναστολή ή καθυστέρηση της αποδόμησης του cGMP και έτσι βοηθά στην διατήρηση ή βελτίωση της στύσης.



- Οι **PGE** (προσταγλανδίνη E) και **VIP** (αγγειοδραστικό εντερικό πεπτίδιο) ενεργοποιούν το ένζυμο **αδενυλική κυκλάση**.
- Η αδενυλική κυκλάση μετατρέπει το **ATP** (τριφωσφορική αδενοσίνη) σε **cAMP** (κυκλική μονοφωσφορική αδενοσίνη) .
- Τα αυξημένα επίπεδα της cAMP προκαλούν **έξοδο των ιόντων Ca⁺⁺** από τα λεία μυϊκά κύτταρα με αποτέλεσμα τη **χάλαση** του μυός και τη **στύση** του πέους.

Η ενδοηραγώδης πίεση Οξυγόνου καθορίζει την παραγωγή NO και το στυτικό μηχανισμό

Χαμηλή συγκέντρωση Οξυγόνου: 25-43 mmHg (Χάλαση πέους)

> Υψηλή συγκέντρωση Οξυγόνου: 100 mmHg (Στύση)

- Αύξηση
- Ελαττώση
- Χάλαση

ΡΟΛΟΣ **ΕΝΔΟΘΗΛΙΝΗΣ 1 (ET1)**

ET1+ υποδοχέας Ea (λ.μ.ι. Σηραγγώδους)
αύξηση ενδ. Ca και αγγειοσύσπαση

ET1+ υποδοχέας Eβ
ελάττωση ενδ. Ca και αγγειοδιαστολή

- ΡΟΛΟΣ **RhoA/RhoAkinase** (G protein)

Ρυθμιστής κυτταροσκελετού ακτίνης/ κυτ. πολλαπλασιασμού/ δημιουργίας εστιακής ίνωσης και σύσπασης (σύνδεση ακτίνης-μυοσίνης)

Η σταθερή ή υποτροπιάζουσα
αδυναμία επίτευξης ή/και
διατήρησης στύσης ικανής
για σεξουαλική επαφή

**ΣΤΥΤΙΚΗ
ΔΥΣΛΕΙΤΤΟΧΥΡΓΙΑ**

Διαταραχές σεξουαλικής λειτουργίας του άνδρα

- **Διαταραχές της επιθυμίας**
 - υπερδραστηριότητα
 - μειωμένη δραστηριότητα
 - απέχθεια προς τη σεξουαλική δραστηριότητα
- **Διαταραχές της στύσης**
 - στυτική δυσλειτουργία
 - παρατεταμένη στύση (πριαπισμός)
 - δυσμορφία κατά τη στύση
- **Διαταραχές της εκσπερμάτισης**
 - πρόωρη εκσπερμάτιση
 - καθυστερημένη εκσπερμάτιση
 - αδυναμία εκσπερμάτισης
 - παλίνδρομη εκσπερμάτιση
- **Διαταραχές οργασμού**
 - ανοργασμία
 - καθυστερημένος οργασμός
- **Διαταραχές αισθητικότητας**
 - υποαισθητικότητα
 - υπεραισθητικότητα
 - πόνος κατά τη σεξουαλική δραστηριότητα

Ψυχογενή Αίτια της ED



Ψυχογενή

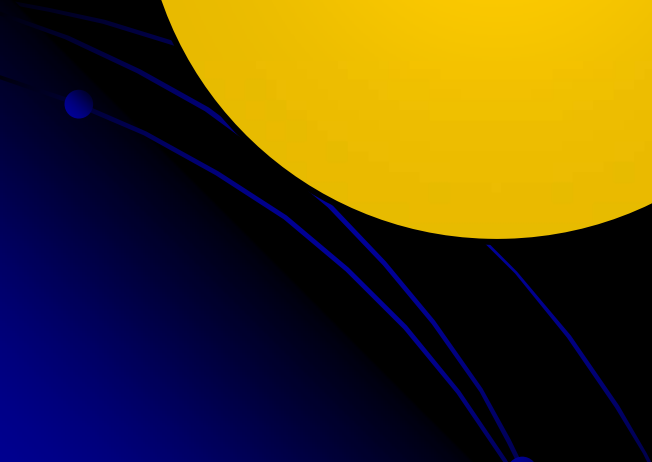


Aizenberg D et al. *J Clin Psych.* 1995;56:137-141.
Araujo AB et al. *Am J Epidemiol.* 2000;152:533-541.
Lue TF. *N Engl J Med.* 2000;342:1802-1813.
Shabsigh R et al. *Urology.* 1998;52:848-852.
Tiefer L, Schuetz-Mueller D. *Urol Clin North Am.* 1995;22:767-773.
Usta MF et al. *Urology.* 2001;57:758-762.

Οργανικά Αίτια ED



Οργανικά



Lue TF. *N Engl J Med*. 2000;342:1802-1813.

Miller TA. *Am Fam Phys*. 2001;61:95-104.

NIH Consensus Development Panel on Impotence. *JAMA*. 1993;270:83-90.

Αιτιολογία ED: Ψυχογενής και οργανική

Η ED πολύ συχνά περιλαμβάνει συνδυασμό ψυχογενών και οργανικών παραγόντων.



Ψυχογενή
και Οργανικά
αίτια

Κύριοι Παράγοντες Κινδύνου για ED

● *Ηλικία*

- Προοδευτική μείωση λειτουργικότητας
- Ψυχολογικά θέματα

● *Χρόνιες παθήσεις*

- Υπέρταση
- Διαβήτης
- Κατάθλιψη
- Καρδιαγγειακή Νόσος

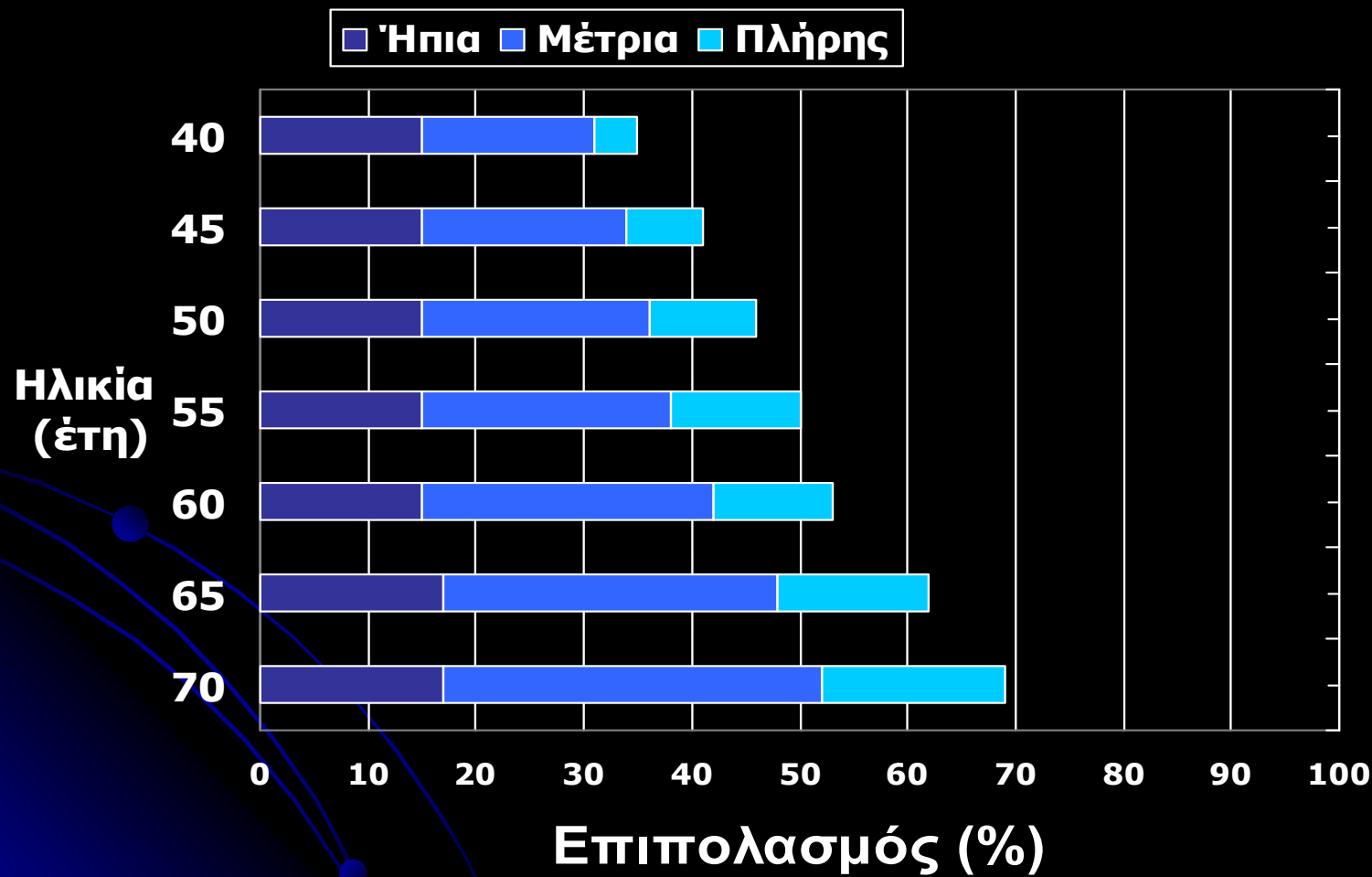
● *Φάρμακα*

- Αντιυπερτασικά
 - Διουρητικά Thiazide
 - β-blockers
- Αντικαταθλιπτικά
 - Αναστολείς επαναπρόσληψης της Σεροτονίνης

● *Τρόπος Ζωής*

- Stress
- Υπερκατανάλωση αλκοόλ
- Κάπνισμα

Η ΕΔ εμφανίζεται και αυξάνεται με την ηλικία: Cologne Male Survey (N=4883)



Κύριοι Παράγοντες Κινδύνου για ED:

Χρόνιες Παθήσεις

Χρόνιες παθήσεις

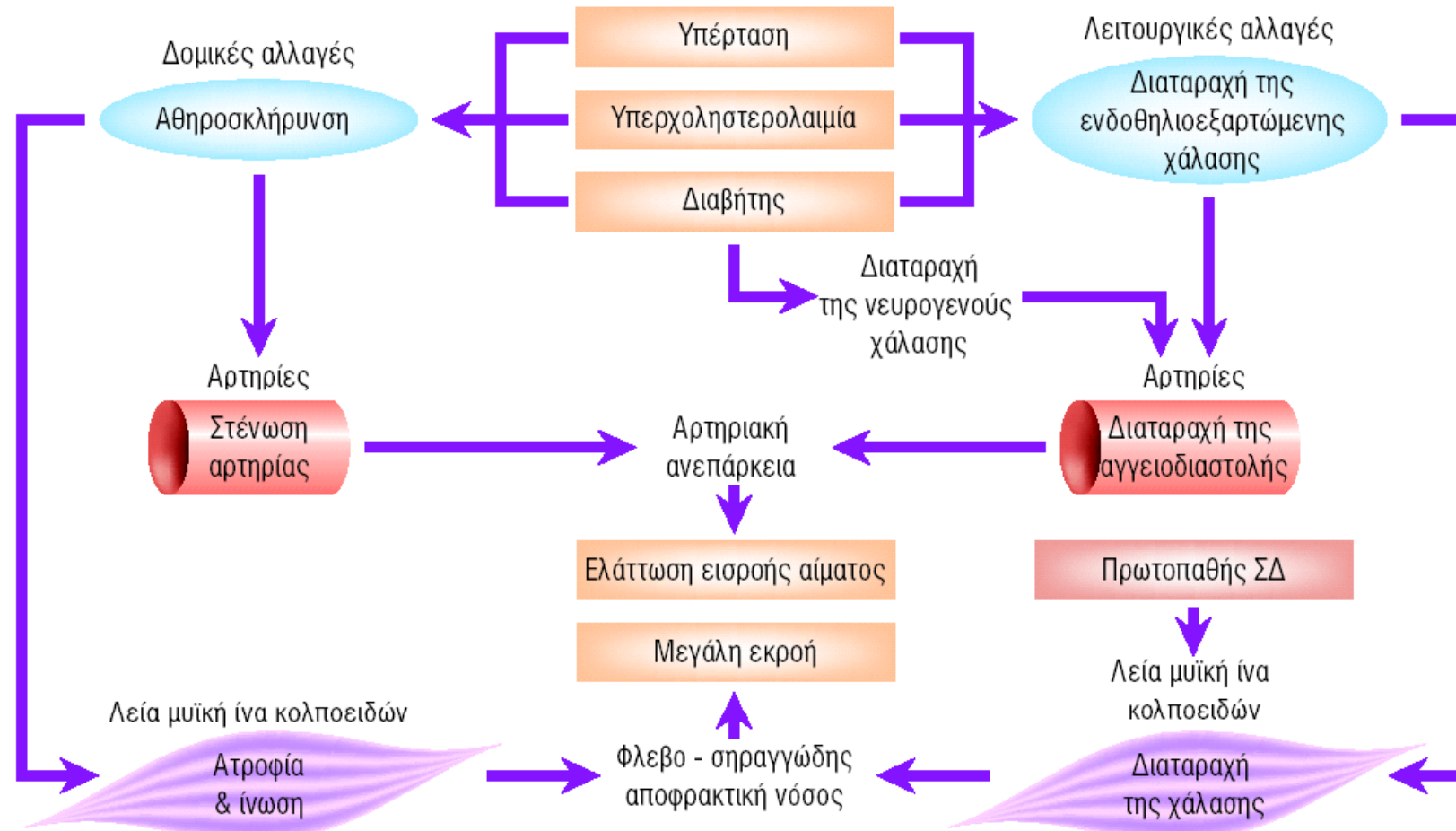
*Age-adjusted odds ratio.

†Prostatic symptoms on the I-PSS questionnaire.

1. Martin-Morales A et al. *J Urol.* 2001;166:569-575.
2. Braun M et al. *Int J Impot Res.* 2000;12:305-311.
3. Goldstein I. *Am J Cardiol.* 2000;86(suppl):41F-45F.
4. Feldman HA et al. *J Urol.* 1994;151:54-61.

ED: Οιωνός **Καρδιαγγειακής Νόσου**;

- Σε μελέτη 30 ανδρών με ED (IIEF EF domain=13.7±1.2, μέση ηλικία, 46.2 y) και 27 φυσιολογικών ανδρών παρόμοιας ηλικίας (IIEF EF domain=21.3±1.2; μέση ηλικία, 46.6 y) χωρίς ιστορικό καρδιαγγειακής νόσου ή παραγόντων κινδύνου: Οι άνδρες με ED συγκριτικά με τους φυσιολογικούς άνδρες εμφάνισαν:
 - Αντικειμενικές ενδείξεις κλινικής & πεικής αγγειακής νόσου (mean penile peak systolic velocity = 28±3 m/s)
 - ελαττωμένη flow mediated αγγειοδιαστολή βραχιονίου αρτηρίας (p=0.014)
 - Ελαττωμένη μέγιστη απόκριση στα νιτρώδη, 13±1.4% vs. 17.8±1.4% (p=0.02)
 - Βελτίωση της ED με θεραπεία PDE5 inhibitor, μέση μεταβολή στο IIEF EF domain score = 3



***Η ΣΤΥΤΙΚΗ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
ΟΠΩΣ ΚΑΙ Η ΚΑΡΔΑΓΓΕΙΑΚΗ ΝΟΣΟΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΗΣ
ΝΟΣΟΥ ΤΟΥ ΕΝΔΟΘΗΛΙΟΥ***

