

Ανάλυση φάσεων πλήρωσης - κένωσης της κύστης

Ιωάννης Γαλανάκης
MD, PhD, FEBU

Επιμελητής Ουρολογικής
Κλινικής Ναυτικού
Νοσοκομείου Αθηνών

NIMTS, 19-03-14

Τα ούρα παράγονται από τους νεφρούς και συγκεντρώνονται στη νεφρική πύελο

- Το υπόλοιπο του ουροποιητικού μεταφέρει, αποθηκεύει, αποβάλλει
 - ουρητήρες
 - ουροδόχος κύστη
 - ουρήθρα

Ουρητήρες

- ✓ Ζευγάρι μυωδών σωλήνων
- ✓ Εκτείνονται από την νεφρική πύελο μέχρι την ουροδόχο κύστη
- ✓ Περνούν μεταξύ των στοιβάδων του εξωστήρα και εισέρχονται στην κύστη δια του τριγώνου
- ✓ Μεταφέρουν τα ούρα στην κύστη μέσω περισταλτικών κινήσεων (1-5 φορές/λεπτό) και βαρύτητας
- ✓ Καθώς προωθούν τα ούρα η κύστη διαστέλλεται παθητικά για να τα δεχτεί και αυξάνεται η ενδοκυστική πίεση
- ✓ Αυτό προκαλεί συμπίεση των ουρητήρων μεταξύ των μυϊκών στοιβάδων δημιουργώντας βαλβιδικό μηχανισμό
- ✓ Αποτροπή παλινδρόμησης

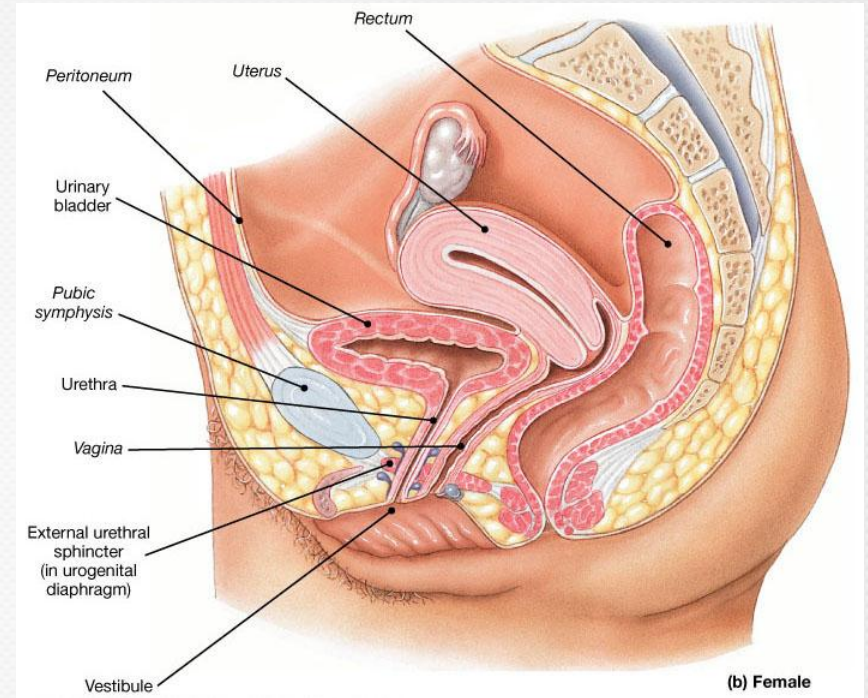
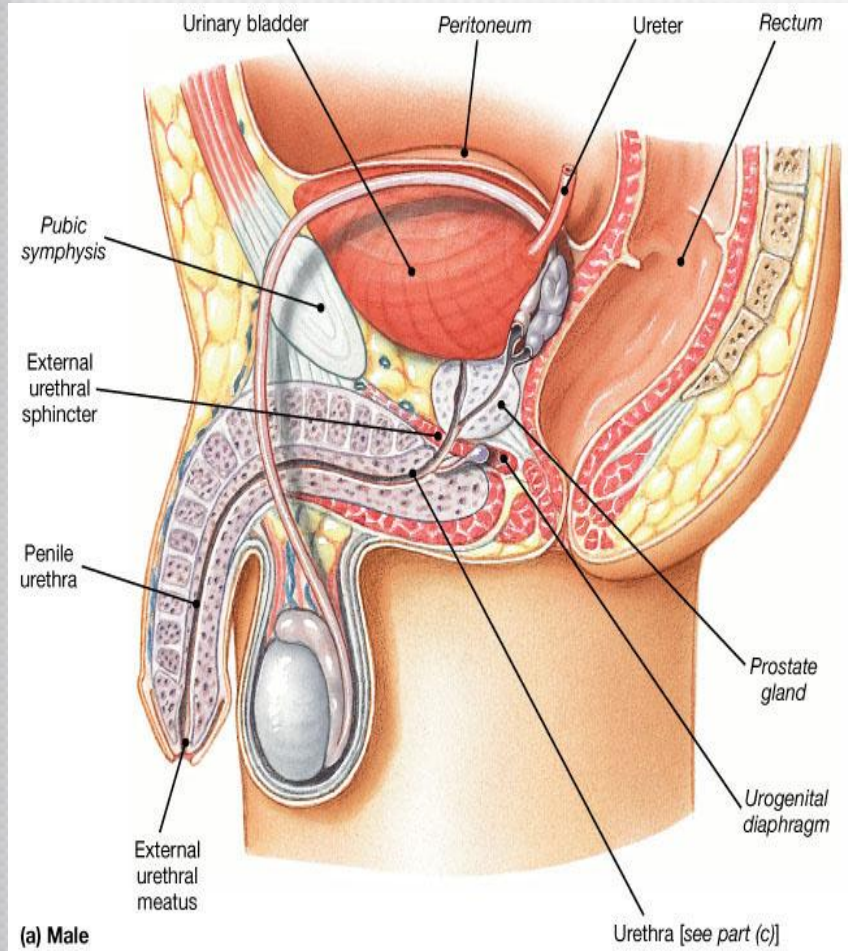
Ουροδόχος κύστη

- Κοίλο, μυώδες όργανο
 - Δεξαμενή αποθήκευσης ούρων
 - Η συστολή του εξωστήρα μυ προκαλεί κένωση της κύστης
- Εσωτερικές δομές περιλαμβάνουν:
 - τρίγωνο
 - αυχένas
 - έσω σφιγκτήρας μυς της ουρήθρας

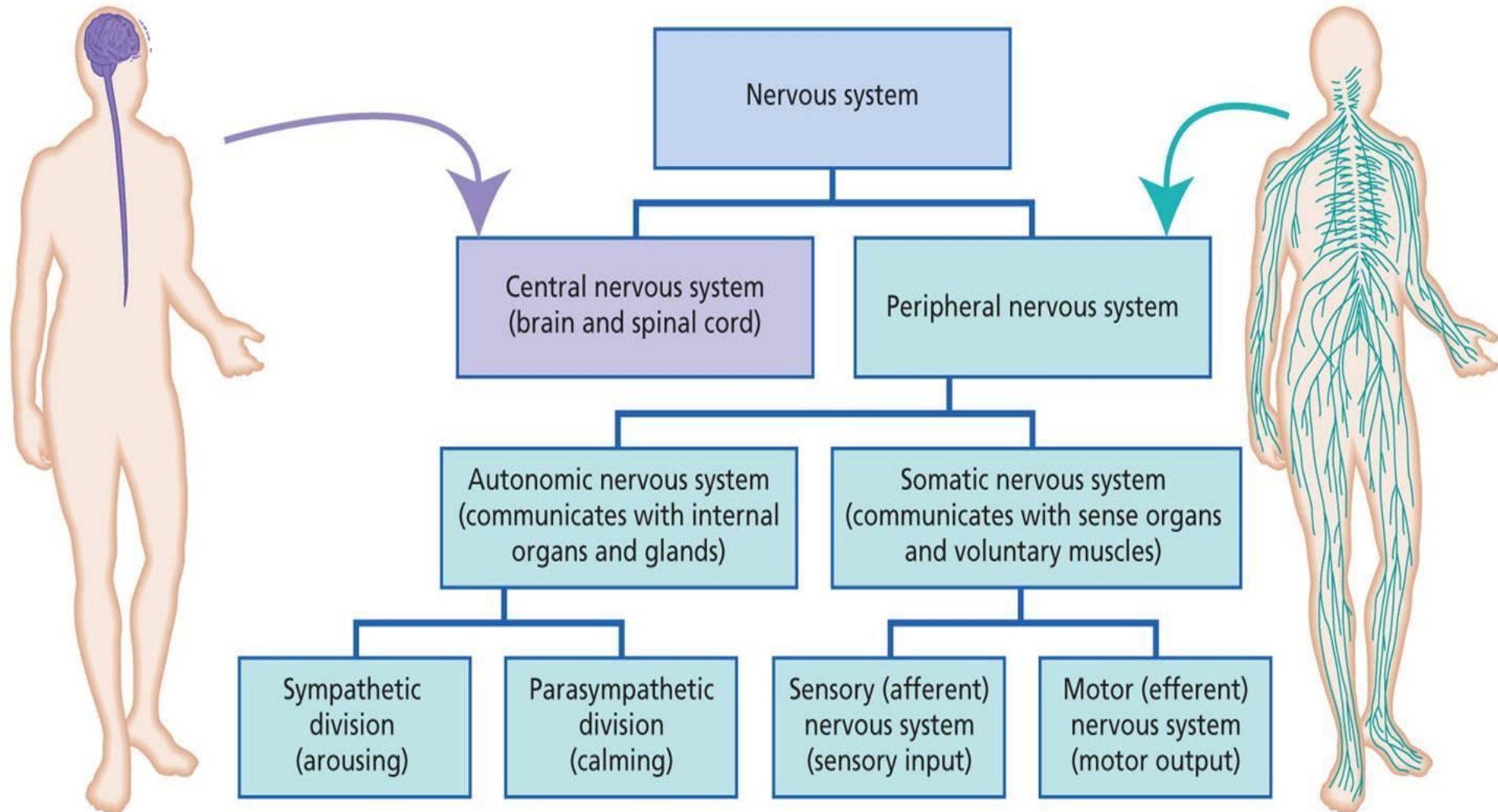
Ουρήθρα

- Εκτείνεται από την ουροδόχο κύστη μέχρι το έξω μέρος του σώματος
 - διαπερνά το ουρογεννητικό διάφραγμα (έξω σφιγκτήρας μυς της ουρήθρας)
- Διαφέρει σε μήκος και λειτουργία σε άνδρες και γυναίκες

Όργανα συλλογής και αποθήκευσης των ούρων

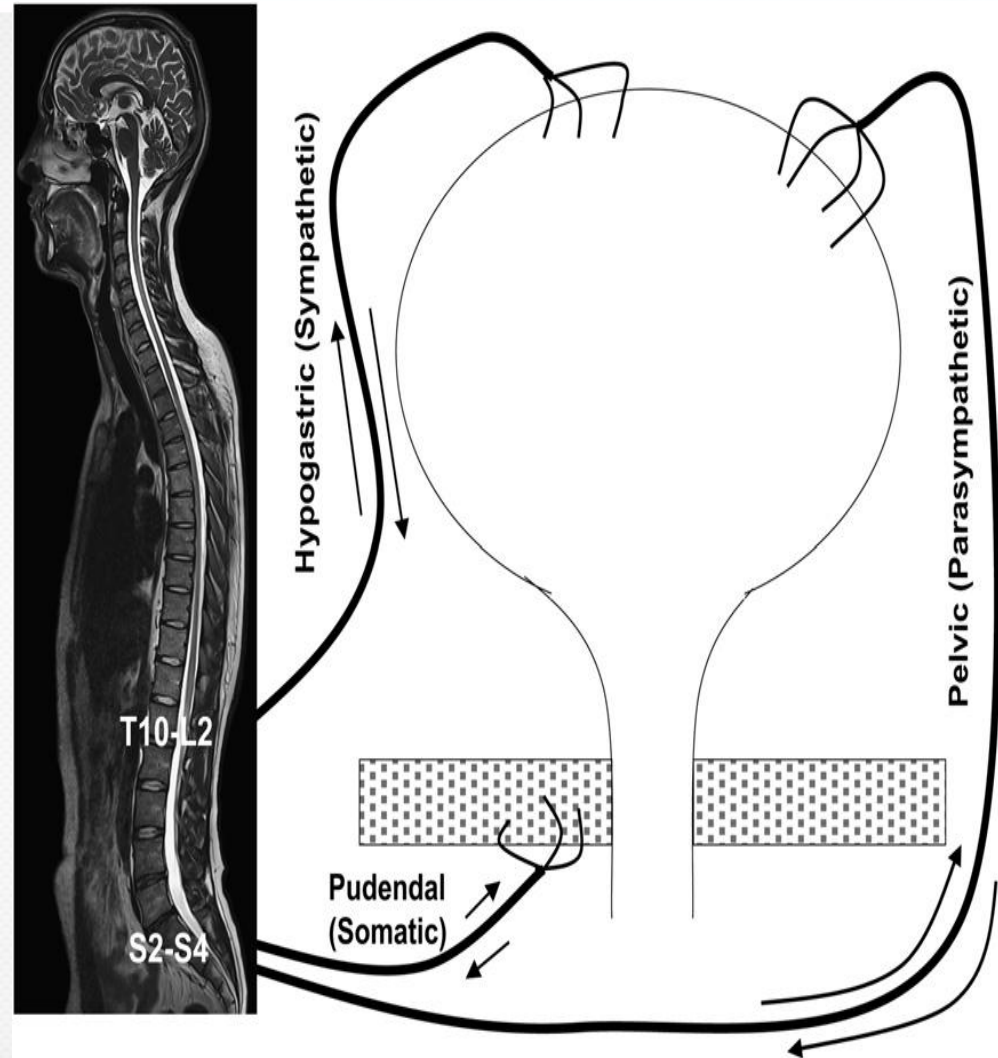


Οργάνωση Νευρικού Συστήματος



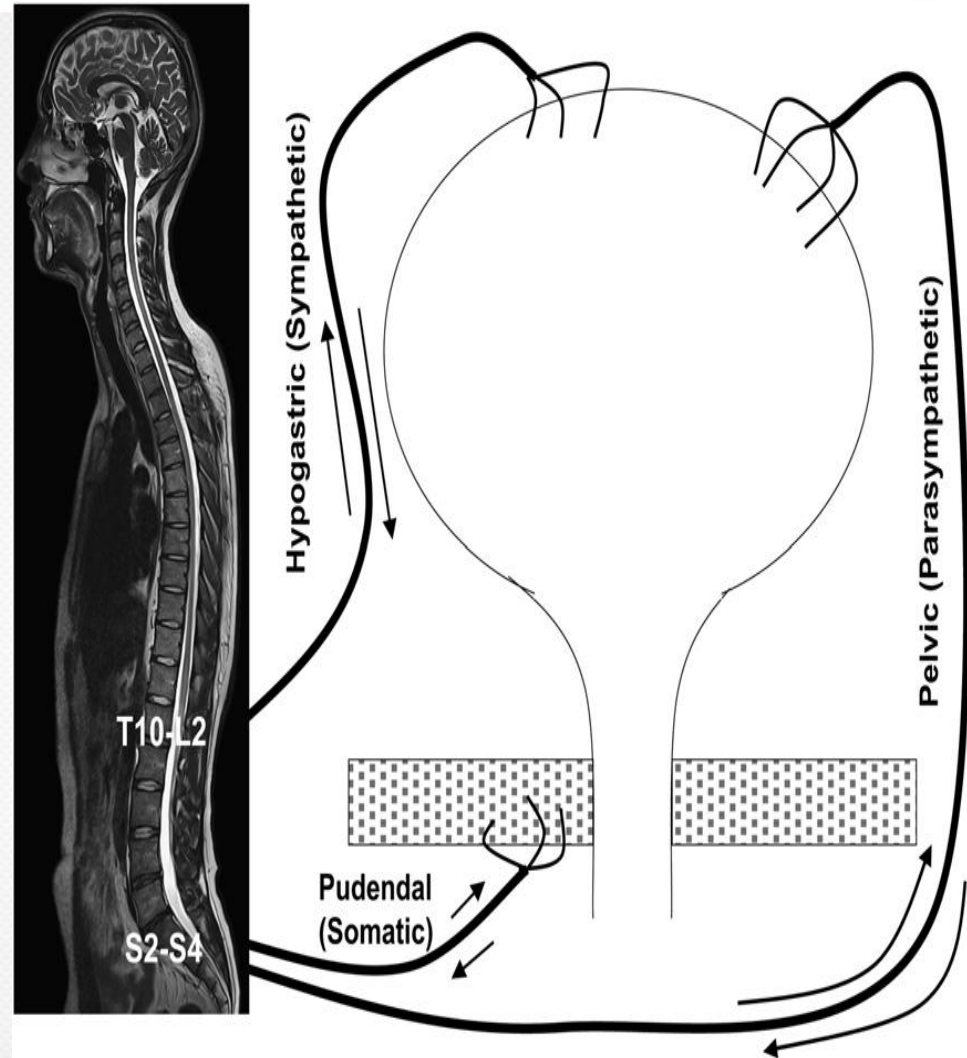
Νευροανατομία 1

- Προγαγγλιακές παρασυμπαθητικές απαγωγές νευρικές ίνες εκφύονται από L2-L4 και φθάνουν μέσα από το πυελικό ν. στα γάγγλια (πυελικό πλέγμα) δίπλα στην κύστη
- Η παρασυμπαθητική δραστηριότητα επάγει την κένωση της κύστης προκαλώντας συστολή εξωστήρα-χάλαση έσω σφιγκτήρα
- Βασικός νευροδιαβιβαστής η ακετυλοχολίνη (Ach)



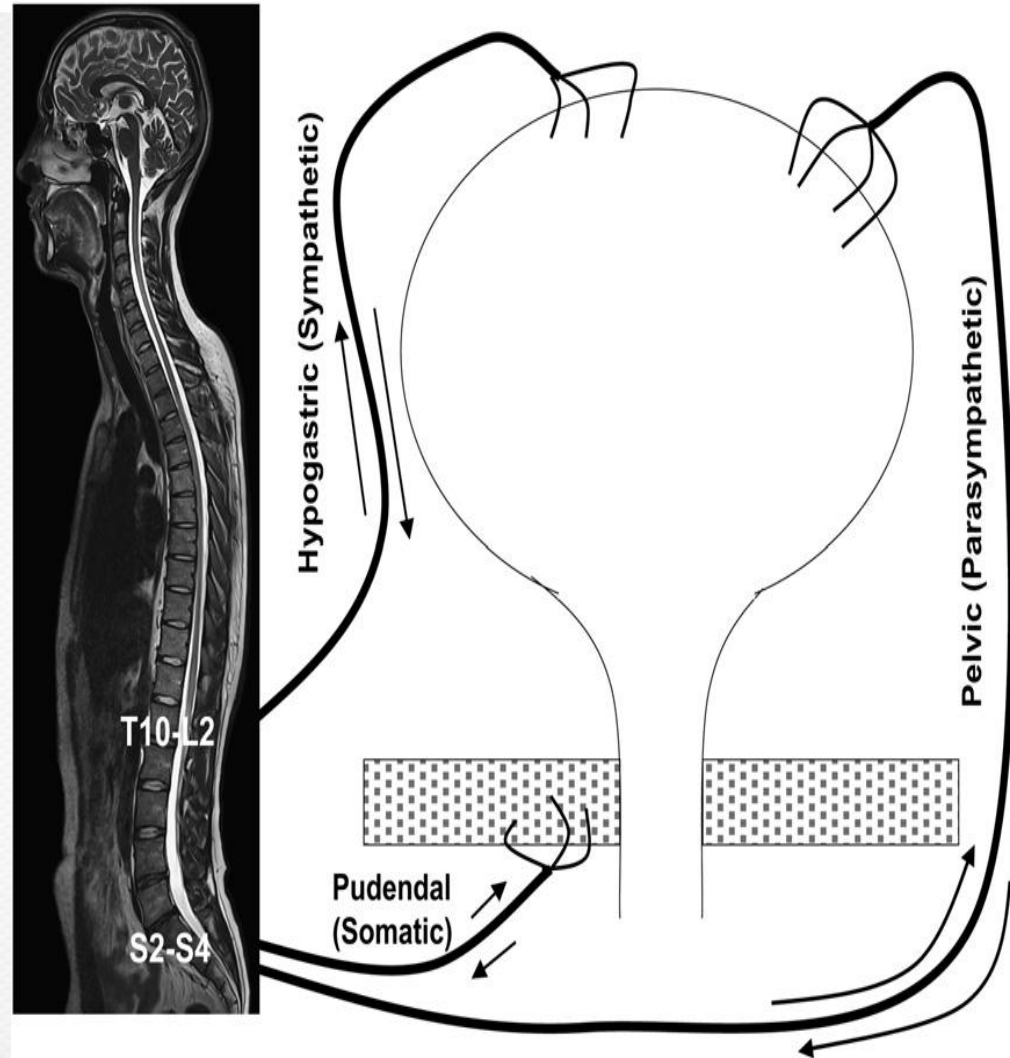
Νευροανατομία 2

- Προγαγγλιακές συμπαθητικές προσαγωγές ίνες εκφύονται από Θ10-Ο2 και μέσα από το υπογάστριο ν. φθάνουν σε διάφορα γάγγλια (παραγάγγλια, προγάγγλια, περιφερικά γάγγλια)
- Η συμπαθητική δραστηριότητα επάγει την πλήρωση της κύστης προκαλώντας χάλαση εξωστήρα-συστολή έσω σφιγκτήρα
- Βασικός νευροδιαβιβαστής για τις μεταγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες η νορεπινεφρίνη ενώ για τις προγαγγλιακές η ακετυλοχολίνη



Νευροανατομία 3

- Προγαγγλιακές σωματικές απαγωγές ίνες εκφύονται από I2-L4 και μέσα από το αιδοϊκό ν. φθάνουν μέχρι τον έξω σφιγκτήρα όπου επάγουν την συστολή του

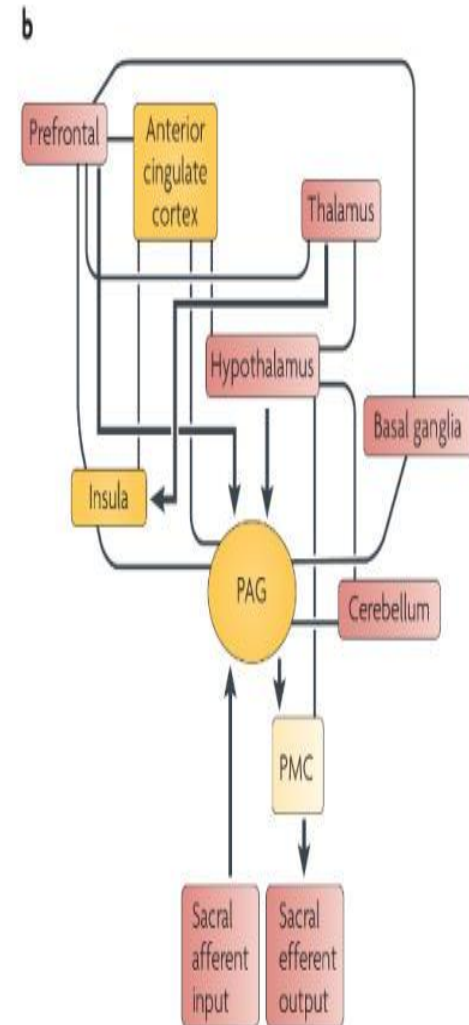
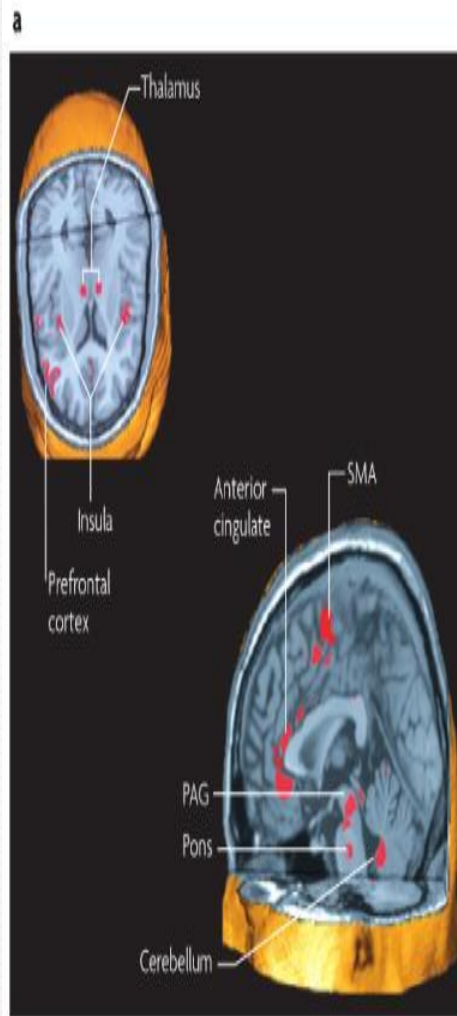


Ρόλος ΚΝΣ 1

- ❖ Βασικός ρόλος στον έλεγχο-συντονισμό πλήρωσης-κένωσης της κύστης
- ❖ Το εγκεφαλικό στέλεχος, συγκεκριμένα μια περιοχή της γέφυρας (Pontine Micturition Center, PMC ή Barrington's nucleus), είναι το κέντρο συντονισμού και ολοκλήρωσης της κυστικής και ουρηθρικής δραστηριότητας
- ❖ Το PMC λειτουργεί σαν πύργος ελέγχου ενσωματώνοντας τα ποικίλα σήματα από τις προσαγωγές ίνες από το N.M. και από διάφορες εγκεφαλικές δομές

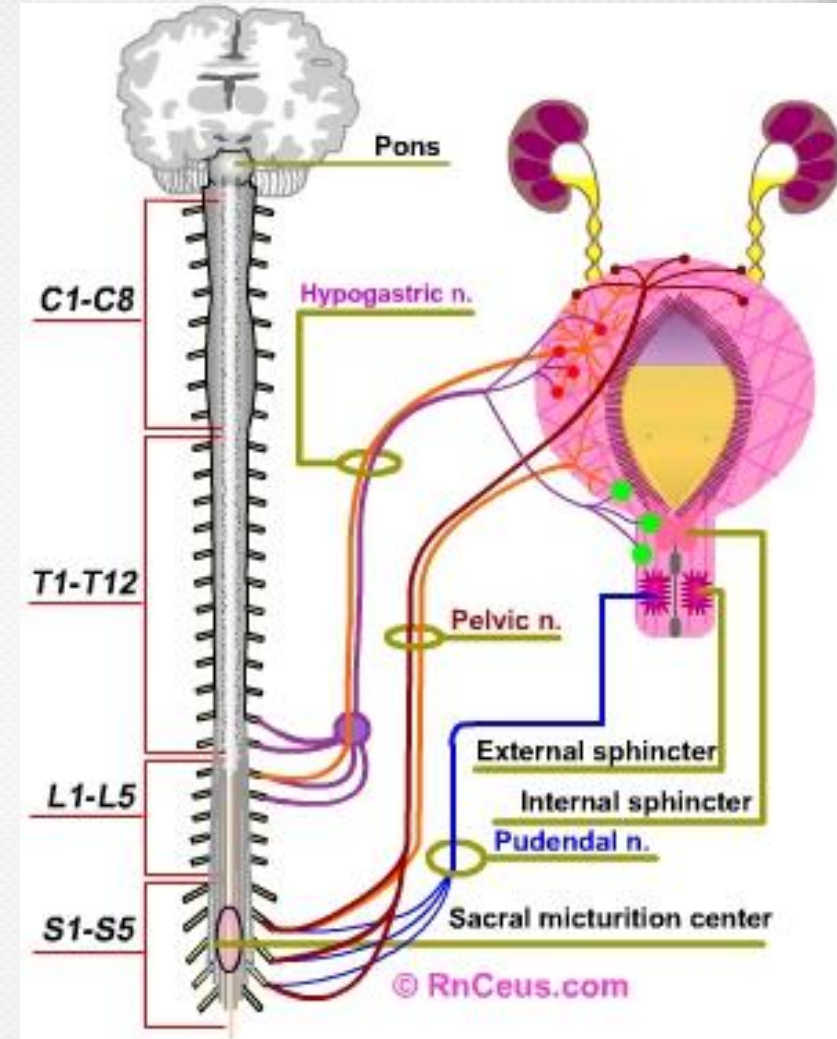
Ρόλος ΚΝΣ 2

- ❖ Πληροφορίες από διάφορες εγκεφαλικές περιοχές: **πρόσθιοι λοβοί** (κυρίως ανασταλτική δράση), **περί υδραγωγέα περιοχή, βασικά γάγγλια, παρεγκεφαλίδα, θάλαμος, υποθάλαμος, μεταιχμιακό σύστημα** (συμμετέχει στο συναισθηματικό έλεγχο της ούρησης) συντονίζουν τα αισθητικά και κινητικά σήματα ρυθμίζοντας την ούρηση και καθυστερώντας την κένωση ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες
- ❖ Σε εκούσια επιθυμία για ούρηση, ενεργοποιούνται οι κεντρικές ανασταλτικές διαδικασίες και κατιόντα συστήματα μεταδίδουν ώσεις στους συμπαθητικούς και παρασυμπαθητικούς νευρώνες, επιτρέποντας τη συντονισμένη χάλαση των σφιγκτήρων μόλις λίγα msec πριν από την έναρξη της συστολής του εξωστήρα



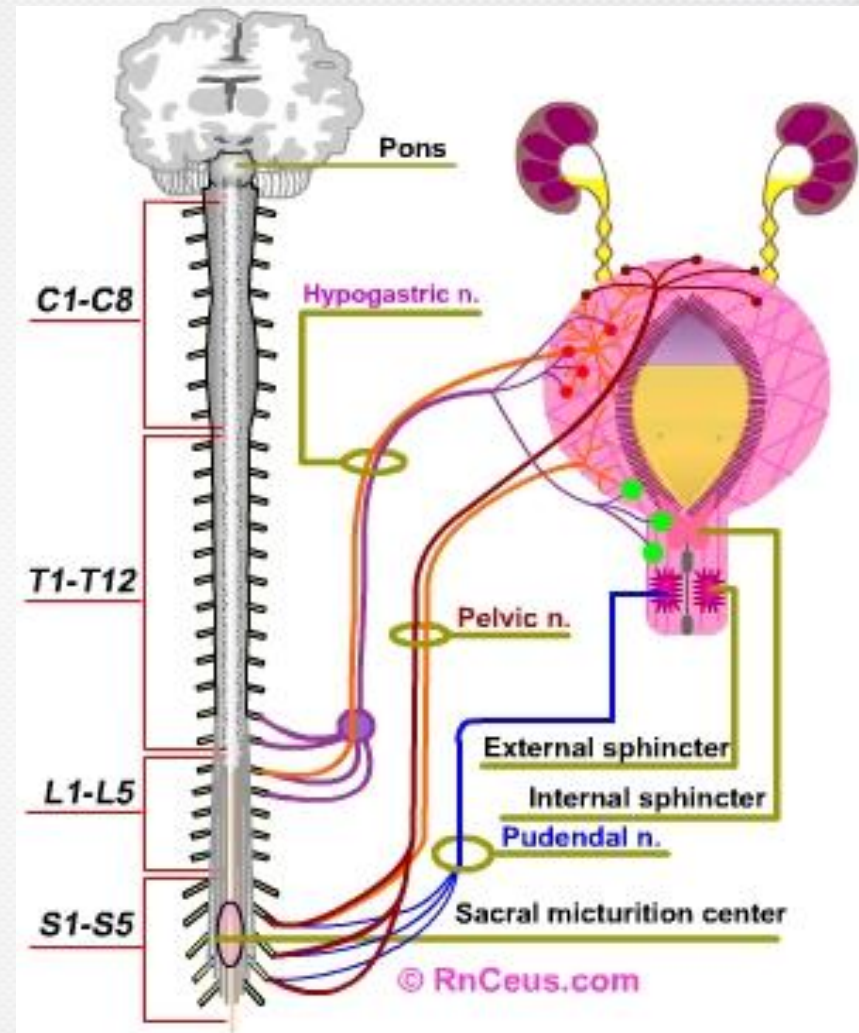
Νευρικός έλεγχος-φάση πλήρωσης

- Η πλήρωση της κύστης ενεργοποιεί εμμέλεις Αδ προσαγωγές ίνες στο κυστικό τοίχωμα. Αυτό το προσαγωγό σήμα ενεργοποιεί την συμπαθητική απαγωγό δραστηριότητα (μέσω υπογαστρίου ν.) οδηγώντας στη συστολή των λείων μυών στην κυστική βάση και στην εγγύς ουρήθρα (μέσω ενεργοποίησης α-αδρενεργικών υποδοχέων) και χάλαση εξωστήρα (μέσω ενεργοποίησης β-αδρενεργικών υποδοχέων στο κυστικό σώμα)
- Αυξάνεται επίσης η σωματική απαγωγός δραστηριότητα (μέσω του αδοϊκού ν.) οδηγώντας στη συστολή του έξω σφιγκτήρα
- Το παρασυμπαθητικό παραμένει ανενεργό

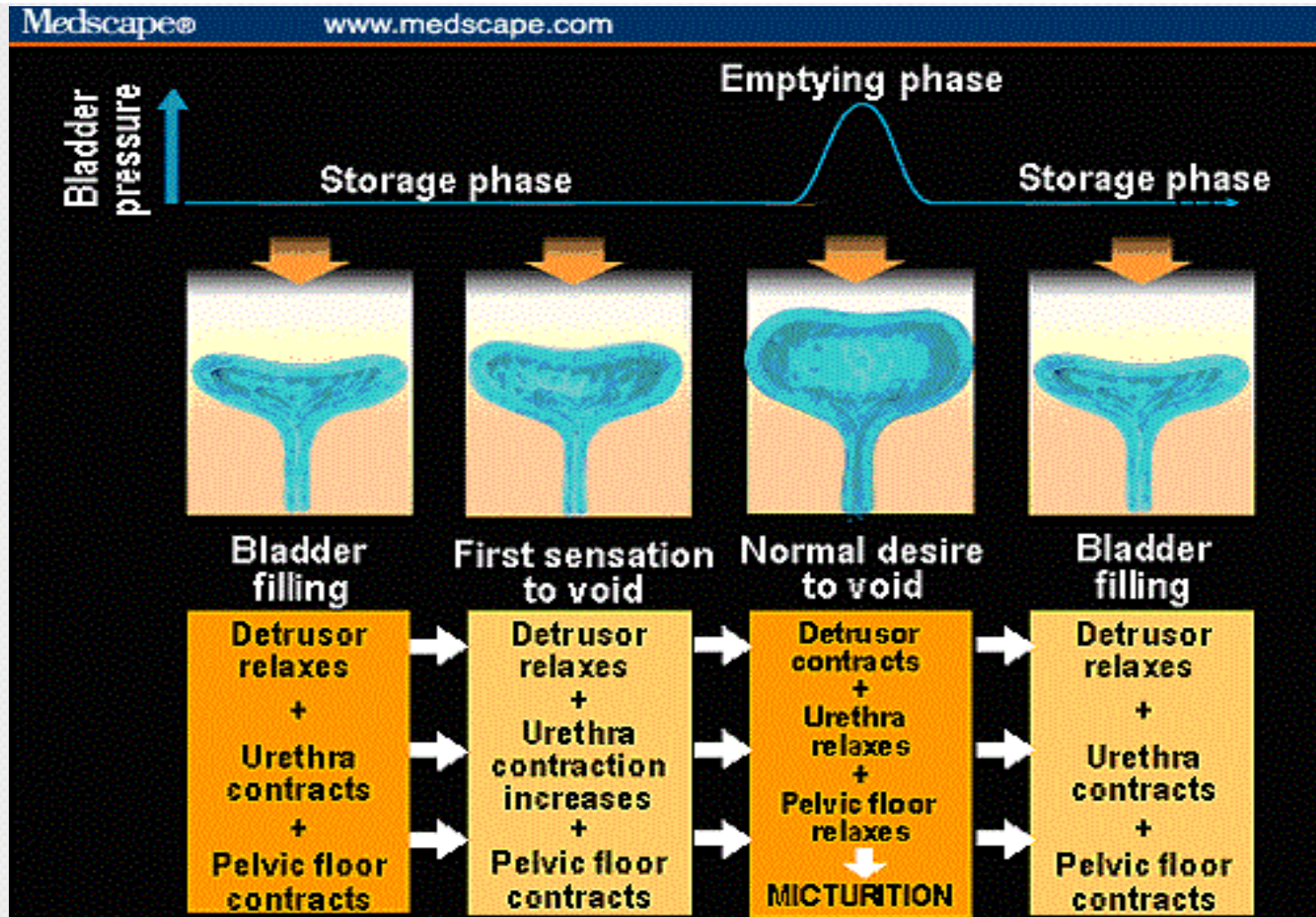


Νευρικός έλεγχος-φάση κένωσης

- ❑ Η κένωση ξεκινά με ώσεις από τον εγκεφαλικό φλοιό
- ❑ Αρχικά αναστέλλεται η σωματική απαγωγός δραστηριότητα προκαλώντας χάλαση έξω σφιγκτήρα
- ❑ Υπάρχει αναστολή συμπαθητικής απαγωγού δραστηριότητας και ταυτόχρονα:
 - α) συστέλλεται ο εξωστήρας με ενεργοποίηση μουσκαρινικών υποδοχέων στο σώμα της κύστης και
 - β) χαλαρώνει ο λείος μυς της ουρήθρας, μέσω απελευθέρωσης μονοξειδίου του αζώτου (NO)



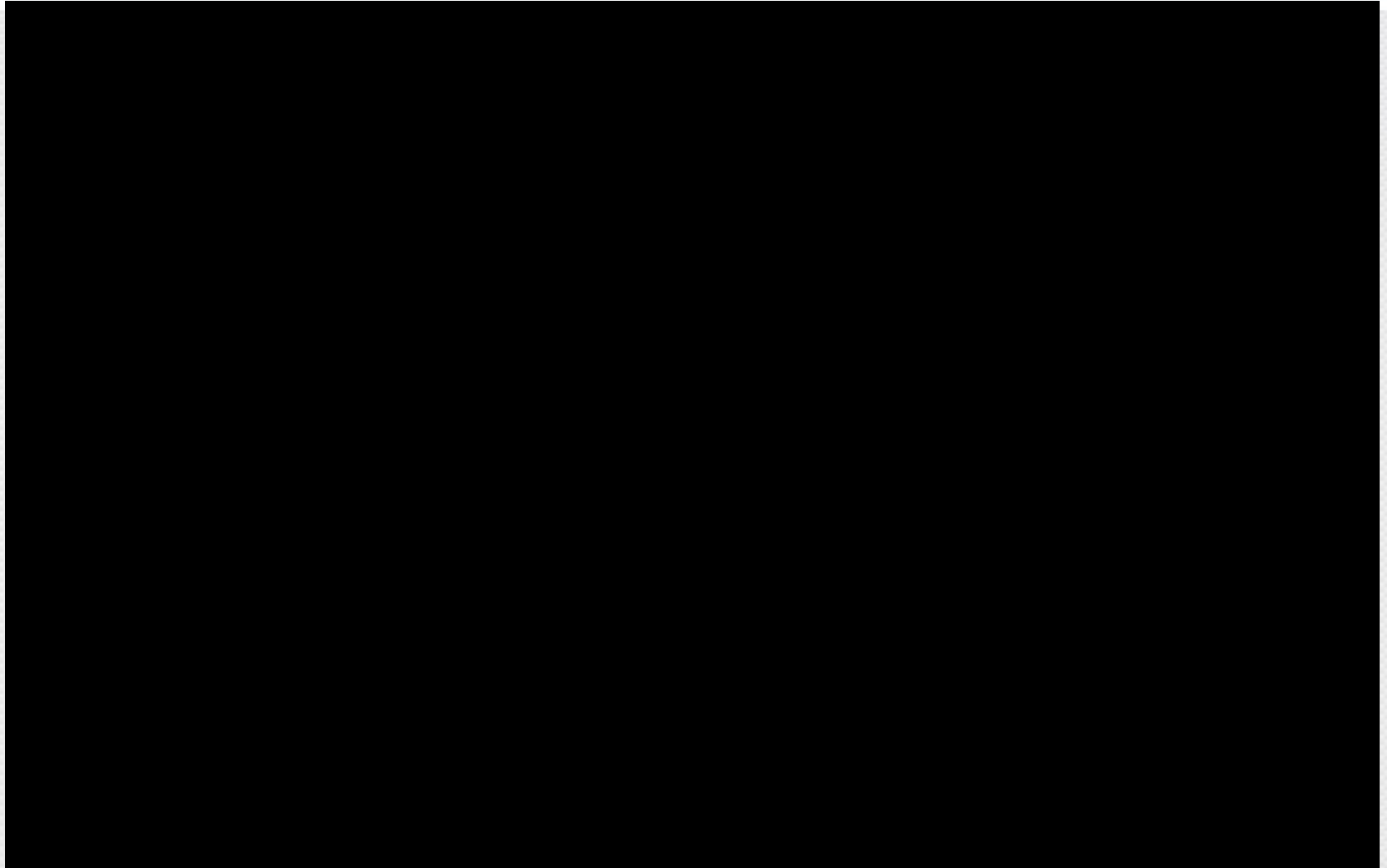
Φάσεις πλήρωσης-κένωσης



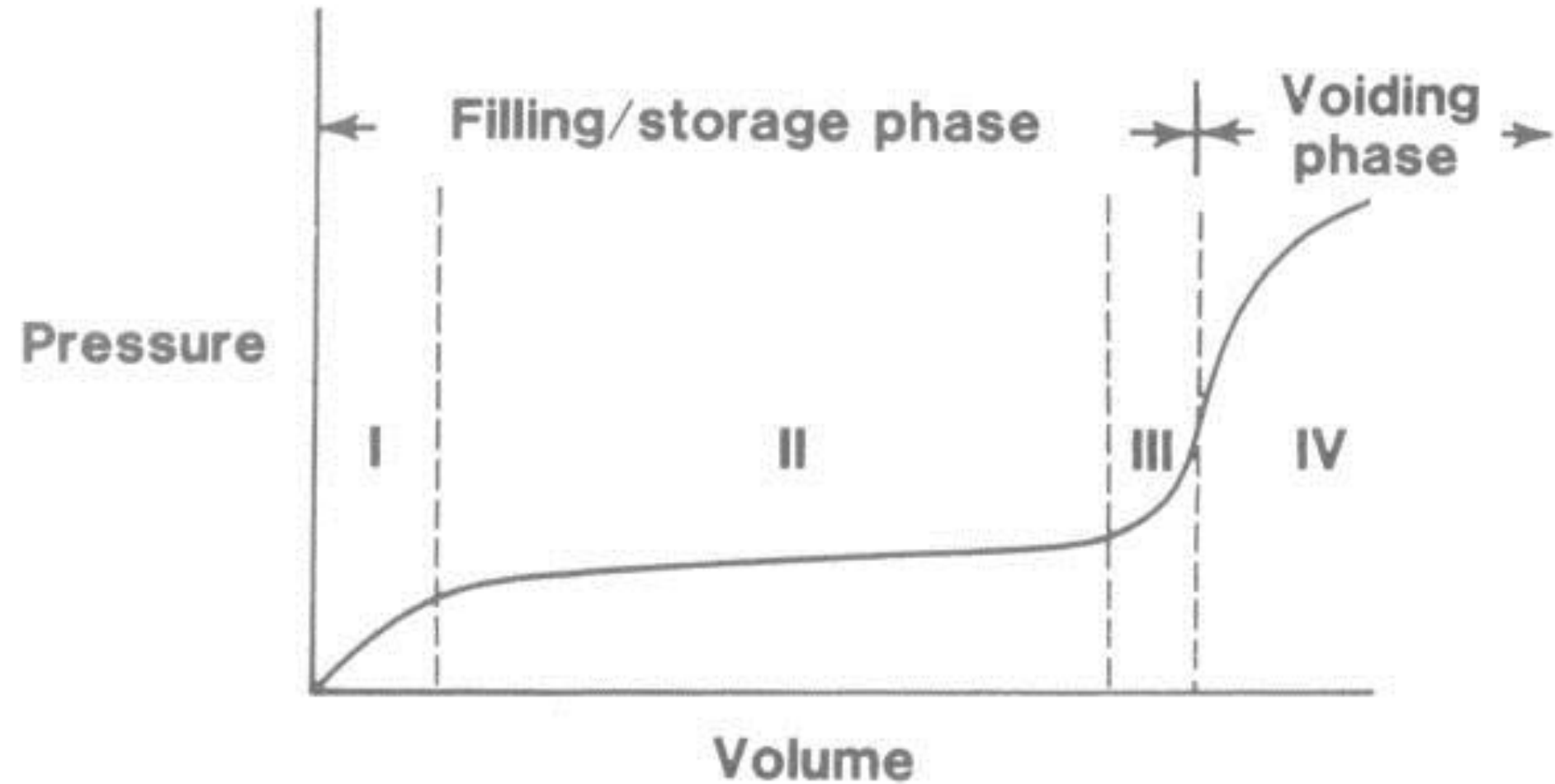
Αυτόνομος έλεγχος ούρησης

Τύπος νεύρου	Όνομα νεύρου	Νωτιαία νεύρωση	Ενέργεια
Σωματικά	Αιδοϊκό	I2-I4	Αισθητική-κινητική νεύρωση έξω σφιγκτήρα
Συμπαθητικά	Υπογάστρια	Θ11-Ο2	Χάλαση εξωστήρα Συστολή έσω σφιγκτήρα
Παρασυμπαθητικά	Πυελικά	I2-I4	Αναστολή συμπαθητικού προκαλώντας συστολή εξωστήρα-χάλαση έσω σφιγκτήρα

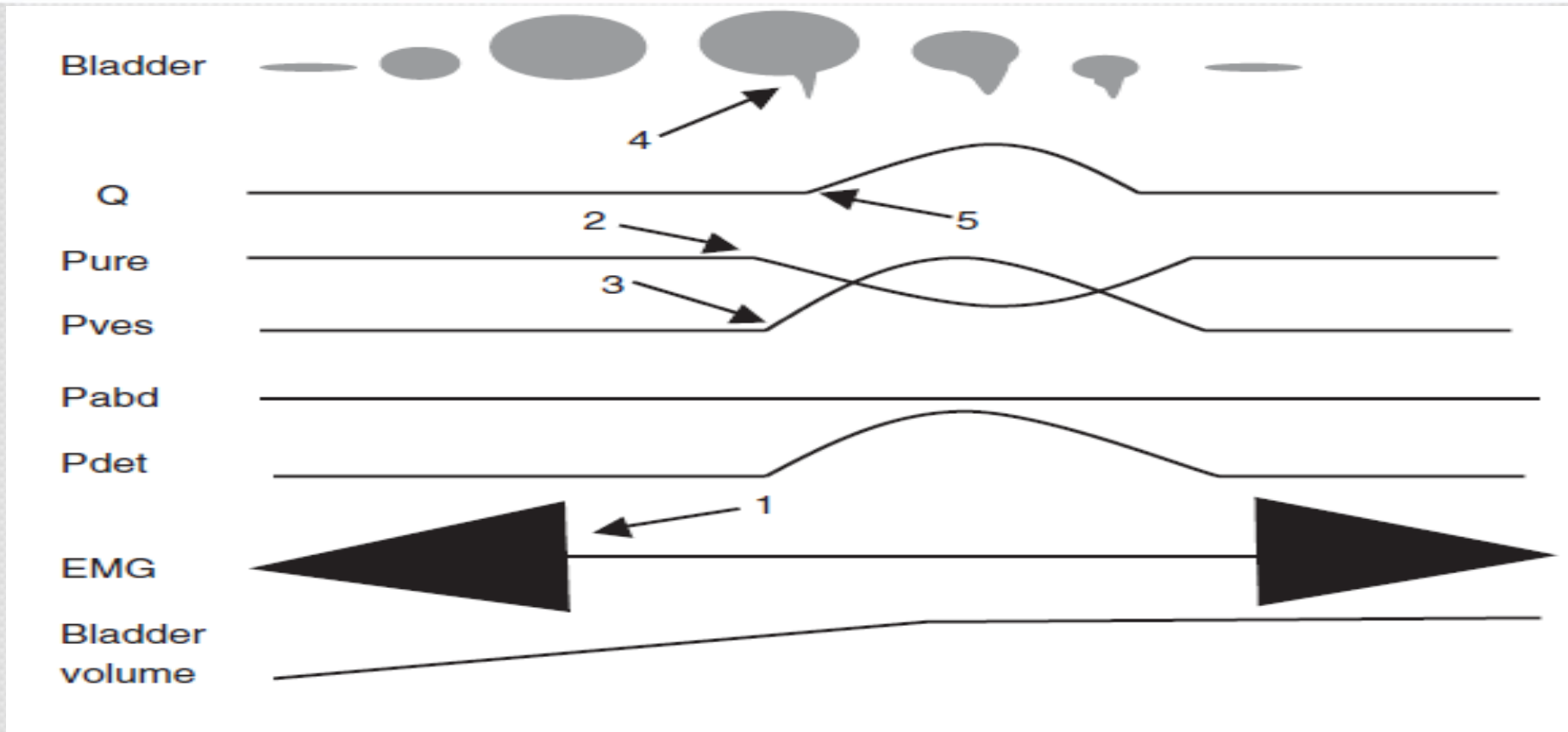
Αντανακλαστικό της ούρησης



Φάσεις κυστεομανομέτρησης

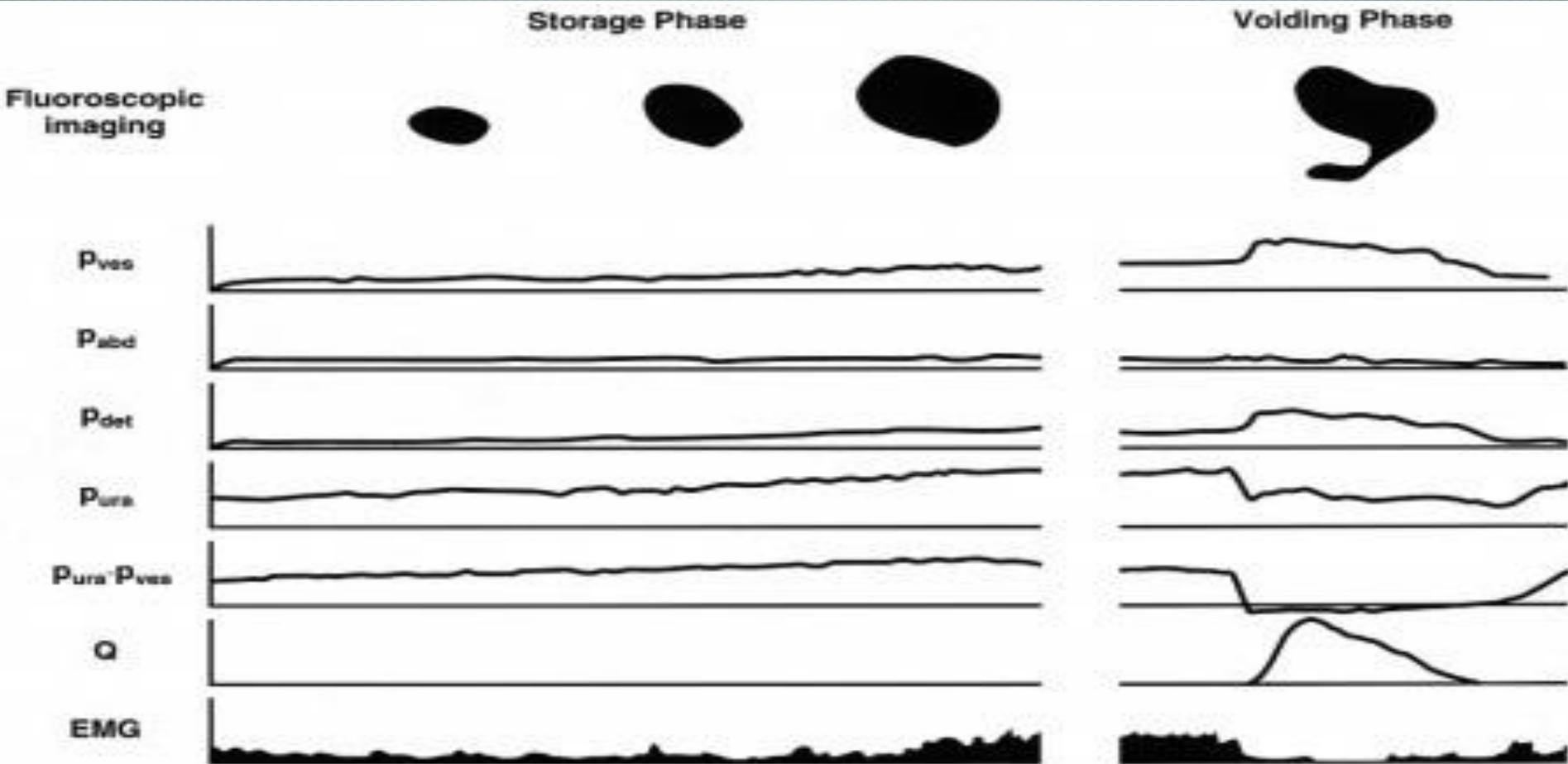


Αντανακλαστικό ούρησης



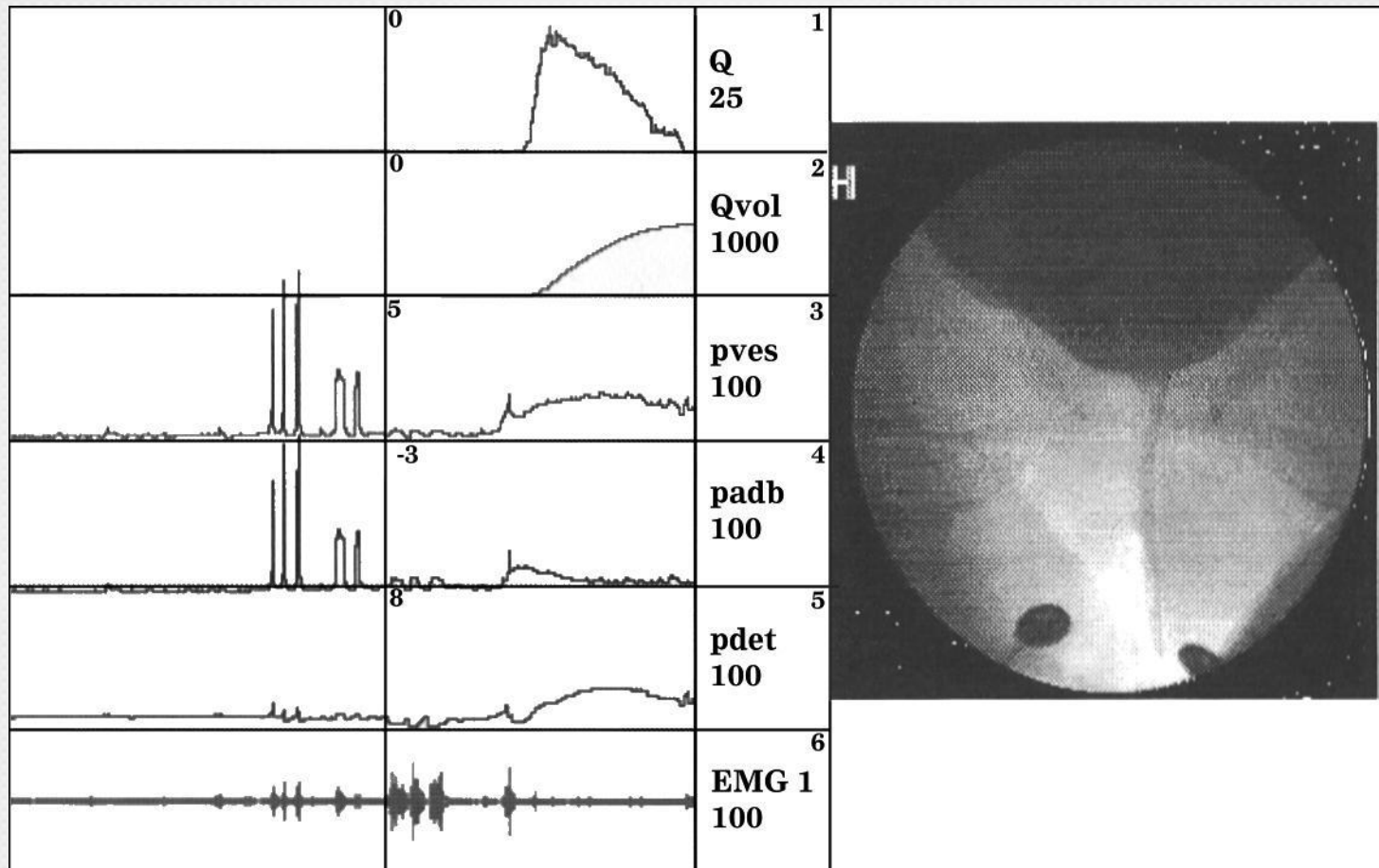
Το αντανακλαστικό της ούρησης περιλαμβάνει την ακόλουθη αλληλουχία γεγονότων: 1) χάλαση έξω σφιγκτήρα (σιγή EMG), 2) ελάττωση ουρηθρικής πίεσης, 3) αύξηση εξωστηριακής πίεσης, 4) διάταση-άνοιγμα ουρήθρας, 5) ροή ούρων

Φυσιολογικά ουροδυναμικά ευρήματα κατά την πλήρωση-κένωση

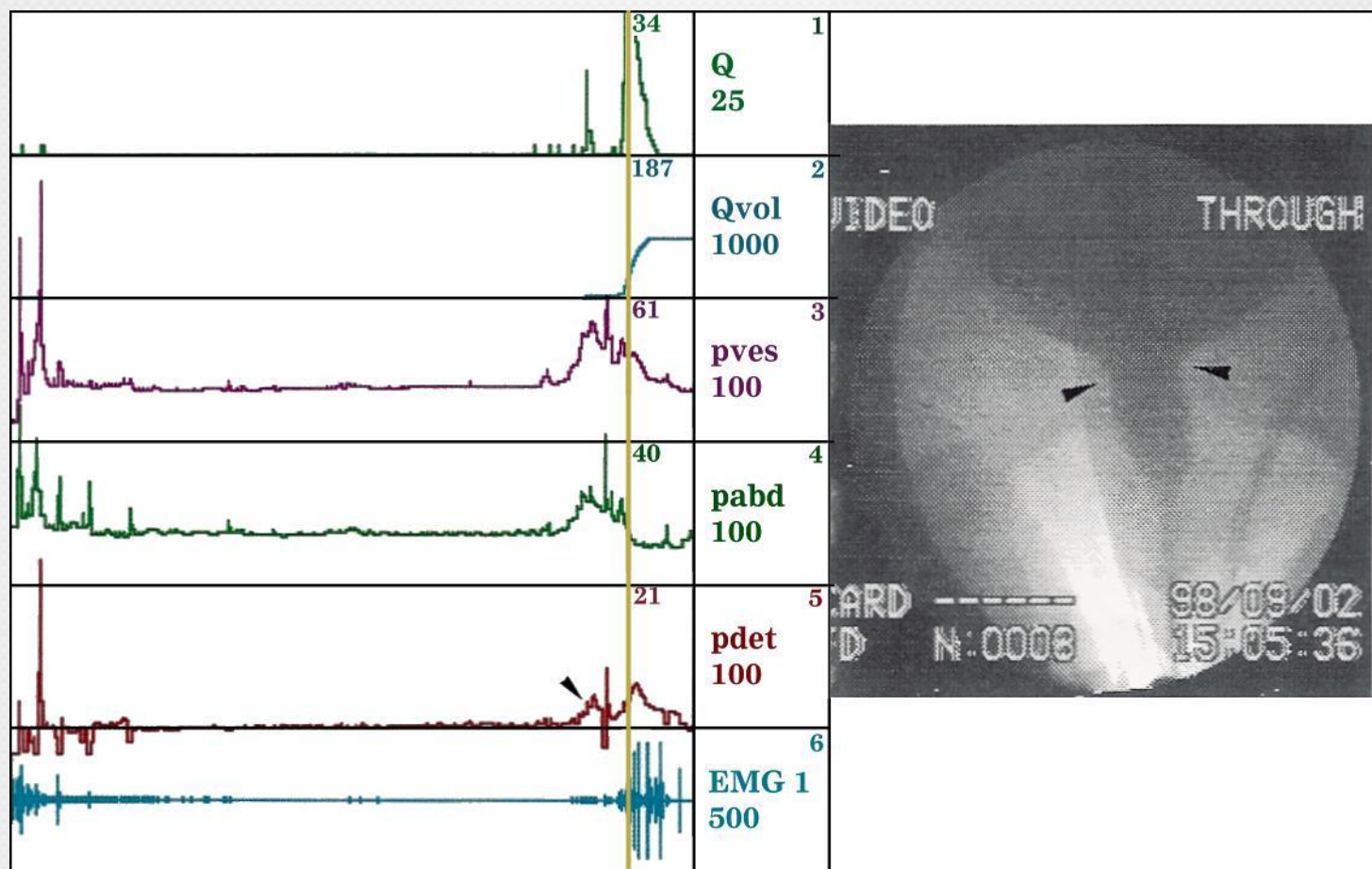


ενδοκυστική πίεση(p_{ves}), ενδοκοιλιακή πίεση (p_{abd}), πίεση εξωστήρα (p_{det} : $p_{ves}-p_{abd}$), ουρηθρική πίεση μέγιστη(p_{ura}), $P_{ura}-P_{ves}$, ροή ούρων (Q) and ηλεκτρομυογράφημα επιφανείας (EMG)

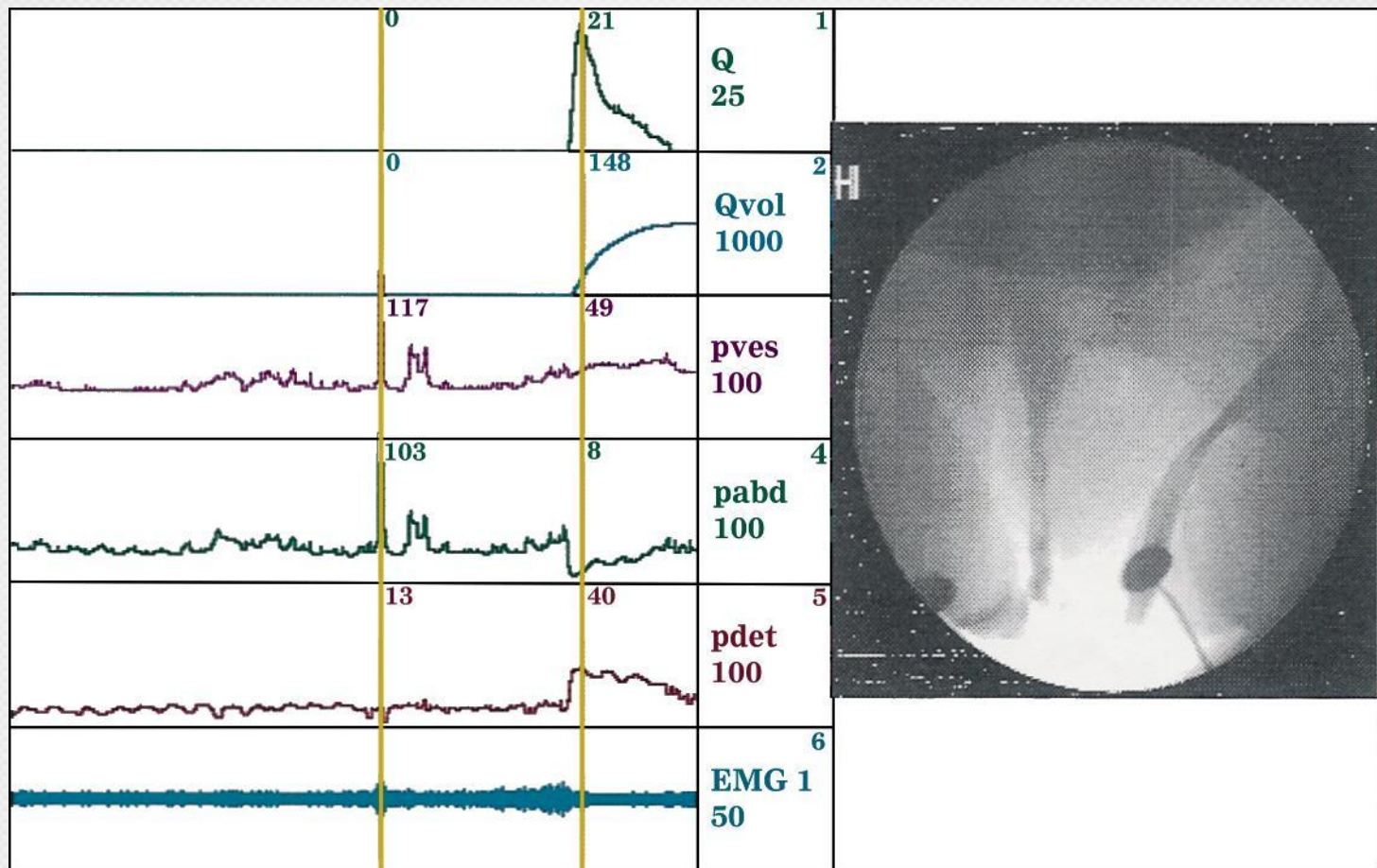
Σταθερή κύστη κατά τη φάση πλήρωσης



Συστολή του εξωστήρα κατά τη φάση κένωσης



Έναρξη ούρησης – χάλαση έξω σφιγκτήρα



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ