


Το Ινστιτούτο Μελέτης Ουρολογικών Παθήσεων, παρουσιάζει το:

**3<sup>ο</sup> Κλινικό Φροντιστήριο**  
**Λειτουργικής & Επανορθωτικής Ουρολογίας**

---

**ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΟΜΟΦΩΝΙΑΣ:**  
**Τυποποίηση διαγνωστικών εξετάσεων**  
**σε ασθενείς με συμπτωμάτα από**  
**το κατώτερο ουροποιητικό σύστημα**



Ιστορικό  
 Ημερολόγιο ούρησης  
 Κλινική εξέταση  
 Ουροροομετρία  
 Υπερηχογραφία  
 Κυστεομανομετρία  
 Μέτρηση ροής-πίεσης  
 Κυστεοσκόπηση

URO COURSES

14-16 Ιουνίου 2013  
Αγριά Μαγνησίας



## Ουροροομετρία - υπολειπόμενο ούρησης

Κώστας Γιαννίτσας

Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών

# **Σύγκρουση συμφερόντων (conflict of interest)**

**Σύμφωνα με την α.π. 47558/4-7-2012 Εγκύκλιο του ΕΟΦ**

## + Πηγές

1. Urodynamic equipment: technical aspects. Produced by the International Continence Society Working Party on Urodynamic Equipment. Rowan D, et al. J Med Eng Technol. 1987;11(2):57-64.
2. Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow studies. Schäfer W, et al.; International Continence Society. Neurourol Urodyn. 2002;21(3):261-74.
3. Standardisation of bladder ultrasonography. S. Carter, A. Tubaro On behalf of the International Continence Society sub committee for standardisation of imaging <http://wiki.icsoffice.org/file/view/Bladder+ultrasonography.pdf>
4. INCONTINENCE. Paul Abrams, Linda Cardozo, Saad Khoury, Alan Wein. 4th EDITION 2009. 4th International Consultation on on Incontinence, Paris July 5-8, 2008.  
[http://www.ics.org/Publications/ICI\\_4/book.pdf](http://www.ics.org/Publications/ICI_4/book.pdf)

# + ΟΥΡΟΡΟΟΜΕΤΡΙΑ

- Ονοματολογία
- Ενδείξεις
- Τεχνικές προδιαγραφές / επιλογή ουροροομέτρου
- Προετοιμασία ασθενή: λήψη υγρών
- Λίστα ελέγχου σωστής εκτέλεσης
- Η αξιολόγηση του αποτελέσματος: tips / tricks
- Η αναφορά του αποτελέσματος: το κοινό έντυπο

## + Ονοματολογία

Είναι η καταγραφή της παροχής ούρων από την ουρήθρα κατά τη ούρηση

Διάφοροι όροι σε καθημερινή χρήση:

- Ουρορομετρία
- Ουροροομέτρηση
- Ροομετρία
- Ροομέτρηση
- Ροόγραμμα

## + Ενδείξεις

- Συμπτώματα από το κατώτερο ουροποιητικό
  - Κένωσης
  - Μετά την ούρηση
  - Πλήρωσης

## + Ενδείξεις (2)

- Systematic diagnostic work-up should be done by history, validated symptom questionnaires (e.g. IPSS), both ideally proactively, physical examination, urinalysis, blood analysis, ultrasound (US) of the prostate, bladder and kidneys, **uroflowmetry and US measurement of post-void residual urine**, and bladder diary in cases of urinary frequency or nocturia.

Guidelines on the Management of Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), incl. Benign Prostatic Obstruction (BPO)

[http://www.uroweb.org/gls/pdf/13\\_Male\\_LUTS\\_LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/13_Male_LUTS_LR.pdf)

- Urinalysis, blood chemistry, voiding diary, **residual and free flowmetry**, incontinence quantification and urinary tract imaging should be performed (grade of recommendation A)

Guidelines on Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction

[http://www.uroweb.org/gls/pdf/20\\_Neurogenic%20LUTD\\_LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/20_Neurogenic%20LUTD_LR.pdf)

## + Τεχνικές προδιαγραφές (1)

- Το ροόμετρο μετατρέπει τα αποβαλλόμενα ούρα σε ηλεκτρικό σήμα.
- Είδη μετατροπών
  - Βαρυμετρικός: Μετρά το βάρος ή υδροστατική πίεση, άρα το αθροιστικό ποσό ούρων
  - Εμβάπτισης: Μετρά αλλαγές στην ηλεκτρική αντίσταση που προκύπτουν από την άθροιση υγρού άρα μετρούν το αθροιστικό ποσό ούρων
  - Με περιστρεφόμενο δίσκο: Μετρά αλλαγές στην αδράνεια του δίσκου από την πτώση σε αυτόν ούρων μέσω της ενέργειας που απαιτείται για περιστροφή του δίσκου με σταθερή ταχύτητα. Άρα μετρά απευθείας ροή
  - Όλοι οι μετατροπείς μετρούν μάζα και τη μετατρέπουν σε όγκο οπότε αν χρησιμοποιηθούν υγρά (πχ σκιαγραφικό) με άλλο ειδικό βάρος από των ούρων θα πρέπει να γίνει από πριν προσαρμογή του λογισμικού



## + Τεχνικές προδιαγραφές (2)

- Δεν υπάρχουν οδηγίες για την επιλογή του είδους του μετατροπέα
- Βαρυμετρικός μετατροπέας
  - Φθηνός
  - Ανθεκτικός
  - Ακριβής
  - Περισσότερα στιγμιαία artifact
- Περιστρεφόμενος δίσκος
  - Διαφορές με βάση την κατεύθυνση της δέσμης και το σημείο πτώσης των ούρων στο δίσκο (wag artifact, cruising artifact)
  - Μέγιστη % διαφορά: 4.1% για  $Q_{ave}$  και 16.6% για  $Q_{max}$   
[Avoid cruising on the uroflowmeter: evaluation of cruising artifact on spinning disc flowmeters in an experimental setup.](#) Addla SK, Marri RR, Daayana SL, Irwin P. Neurourol Urodyn. 2010 Sep;29(7):1301-5
  - Μεγαλύτερο κόστος

## + Τεχνικές προδιαγραφές (3)

- Στατικά χαρακτηριστικά
  - Επίπεδο αναφοράς (zero offset)
  - Γραμμικότητα και υστέρηση
  - Ακρίβεια
- Δυναμικά χαρακτηριστικά
  - Σταθερά χρόνου (time constant,  $\tau$ )
  - Εξαρτάται από
    - Μηχανικά χαρακτηριστικά χοάνης συλλογής
    - Λογισμικό

# + Τεχνικές προδιαγραφές (4) Οδηγίες ICS

## ■ Εύρος μετρήσεων

- Ροή: 0-50 ml/s
- Όγκος: 0- 1000 ml

## ■ Σταθερά χρόνου

- 0.75 sec για τα περισσότερα μηχανήματα της αγοράς

## ■ Ακρίβεια

- $\pm 5\%$  για το εύρος των ροών που συνήθως μετρώνται
- Προσοχή, οι περισσότερες εταιρείες αναφέρουν την ακρίβεια για τη μέγιστη μετρίσιμη τιμή

## + Τεχνικές προδιαγραφές (5)

- Επιπλέον χαρακτηριστικά
  - Ασύρματη σύνδεση
  - Καταγραφή/αναπαραγωγή
    - Σε οθόνη
    - Σε χαρτί καταγραφής
    - Ψηφιακή αποθήκευση

## + Τεχνικές προδιαγραφές (6)

- Τοποθέτηση κατά προτίμηση σε κλειστό δωμάτιο όπου διατηρείται η ιδιωτικότητα και δεν υπάρχουν παρεμβολές
- Τακτική βαθμονόμηση (οδηγίες κατασκευαστή)
  - 1 φορά το μήνα αποτελεί αποδεκτή σταθερά (?)

## + Προετοιμασία του ασθενή (1)

- Ενημέρωση για την εξέταση
- Προγραμματίστε αρκετό χρόνο
- Αποφύγετε να ουρήσετε την τελευταία ώρα πριν το ραντεβού
- Ξεκινήστε τη λήψη υγρών (κατά προτίμηση νερό) περίπου μια ώρα πριν το ραντεβού
- Ζητήστε να ουρήσετε όταν η κύστη σας είναι γεμάτη, όχι όμως σε βαθμό που να νιώθετε άβολα (όπως όταν πάτε να ουρήσετε στο σπίτι σας)

## + Προετοιμασία του ασθενή (2)

- Όταν σας ζητηθεί να ουρήσετε ξεκινήστε
  - Χωρίς να βιάζεστε
  - Όπως ουρείτε συνήθως (χωρίς να σφίγγεστε)
- Μείνετε όσο πιο σταθερός μπορείτε
- Στοχεύστε ένα σημείο (όποιο θέλετε) και μην το αλλάξετε
- Μην πιέζετε το πέος σας (για άνδρες)

## + Λίστα ελέγχου σωστής εκτέλεσης

- Έχει γίνει βαθμονόμηση του οργάνου, προετοιμασία του χώρου
- Έχουν δοθεί οδηγίες στον ασθενή
- Έλεγχος του όγκου ούρων πριν τη ούρηση (προαιρετικό)
- 2 καταγραφές είναι καλύτερες από 1

Reynard JM, et al. Br J Urol. 1996 Jun;77(6):813-8



## + Η αναφορά του αποτελέσματος (1)

- Τύπος/ χαρακτηριστικά του ροόμετρου
- Τρόπος πλήρωσης κύστης
- Θέση ούρησης
- Ήταν η ροή αντιπροσωπευτική της συνήθους/ καλύτερη/ χειρότερη

## + Η αναφορά του αποτελέσματος (2)

- Παράμετροι που αναφέρονται

- Βασικές

- Όγκος ούρησης
    - Μέγιστη ροή ( $Q_{max}$ )
    - Υπόλειμμα ούρων

- Επιπλέον πληροφορίες

- Χρόνος ούρησης
    - Μέση ροή ( $Q_{ave}$ )
    - Χρόνος ροής
    - Χρόνος για την έναρξη της ροής
    - Χρόνος για την επίτευξη μέγιστης ροής
    - Επιτάχυνση ροής (Flow acceleration,  $Q_{max}/\text{time to } Q_{max}$ )

- Έγινε/ Δεν έγινε διόρθωση των τιμών

- Κανόνας 2 sec (any spikes of short duration -less than about 2 s- probably represent artifacts)

## + Φυσιολογικές τιμές

### ■ Qmax 10 ml/s

- ειδικότητα 70%, θετική προγνωστική αξία (PPV) 70% και ευαισθησία 47% για διάγνωση BOO.

### ■ Qmax of 15 ml/sec

- ειδικότητα 38%, θετική προγνωστική αξία (PPV) 67% και ευαισθησία 82% για διάγνωση BOO.

Reynard JM, et al. Br J Urol. 1998 Nov;82(5):619-23.

## + Η αναφορά του αποτελέσματος (3)

- Οι παράμετροι της ροομετρίας εξαρτώνται κυρίως από τον όγκο των ούρων, το φύλο και την ηλικία (για άνδρες)

### ■ Νομογράμματα

#### ■ Siroky

- Ειδικότητα και ευαισθησία για διάγνωση BOO 30% και 91% αντίστοιχα
- Lim CS, Reynard J, Abrams P. Flow rate nomograms: their reliability in diagnosing bladder outflow obstruction. In: Proceedings of the 24<sup>th</sup> Annual Meeting of the International Continence Society, Prague, Czech Republic, August 30-September 2, 1994. Bristol, UK: International Continence Society; 1994:74-75

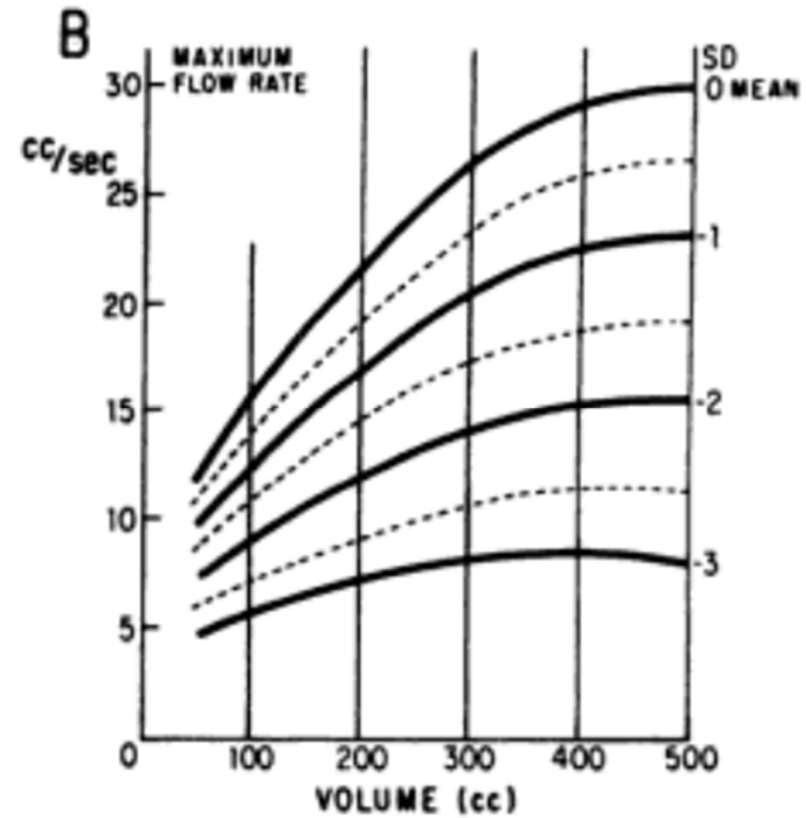
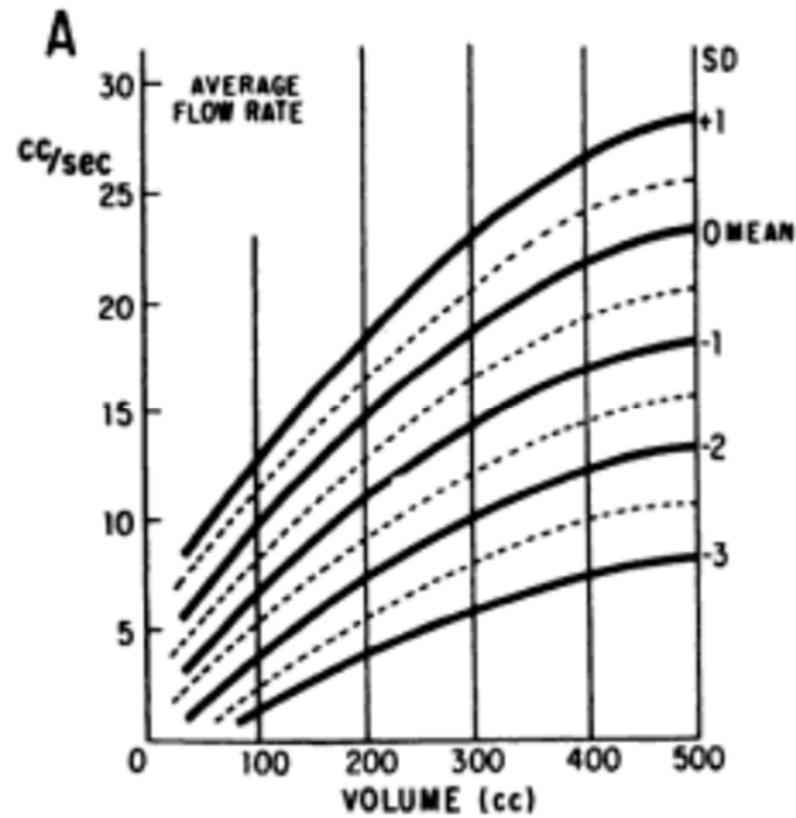
#### ■ Liverpool

- Για άνδρες (> 50 και < 50 ετών) και για γυναίκες

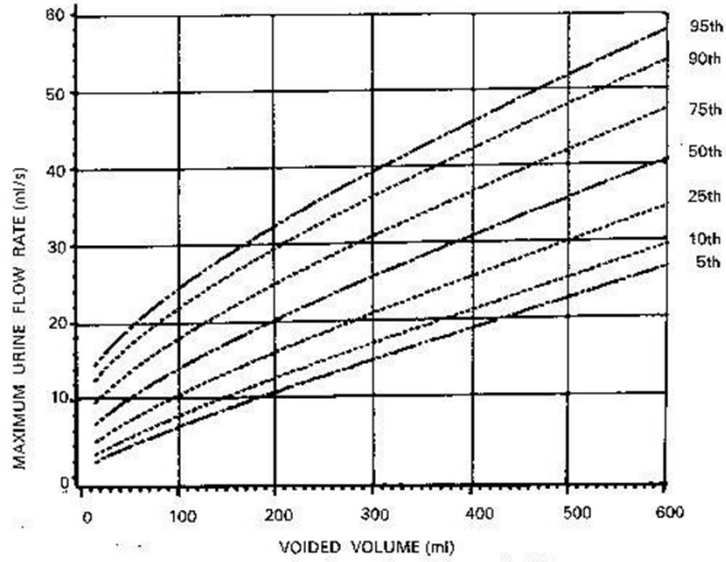
#### ■ Bristol

- Αν και τα νομογράμματα περιλαμβάνουν και μικρούς όγκους ούρων (από 15 ml και πάνω) το ροόγραμμα θεωρείται περισσότερο αξιόπιστο για όγκους πάνω από 150ml

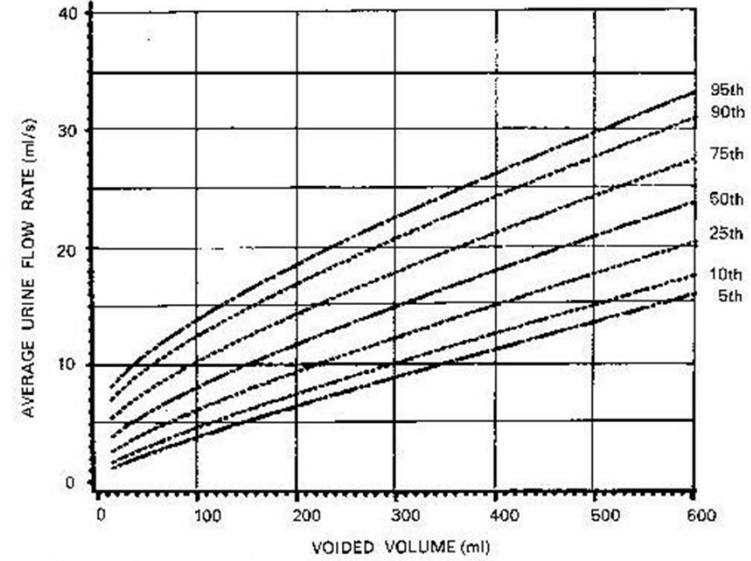
# + Siroky nomogram (men)



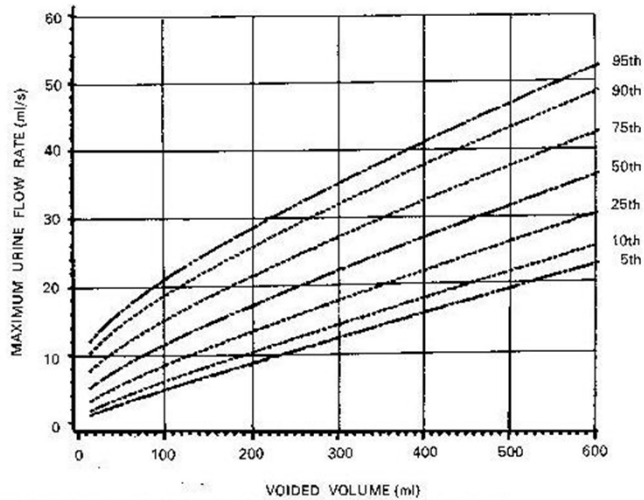
# + The Liverpool nomograms (men)



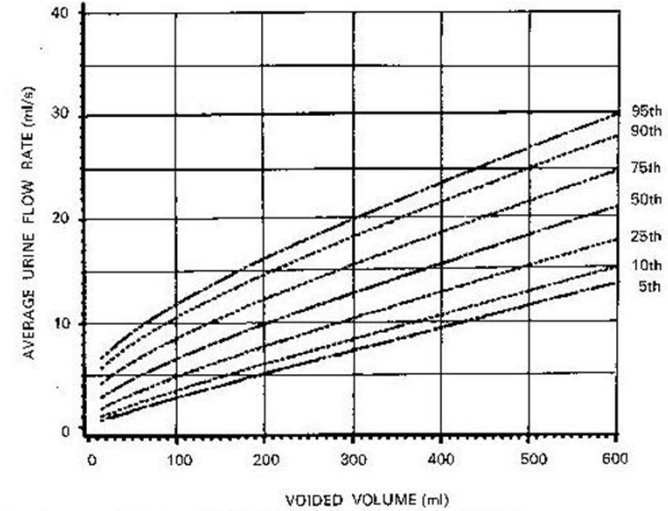
Liverpool nomogram for maximum urine flow rate (men under 50 years: median 35).



Liverpool nomogram for average urine flow rate (men under 50 years: median 35).

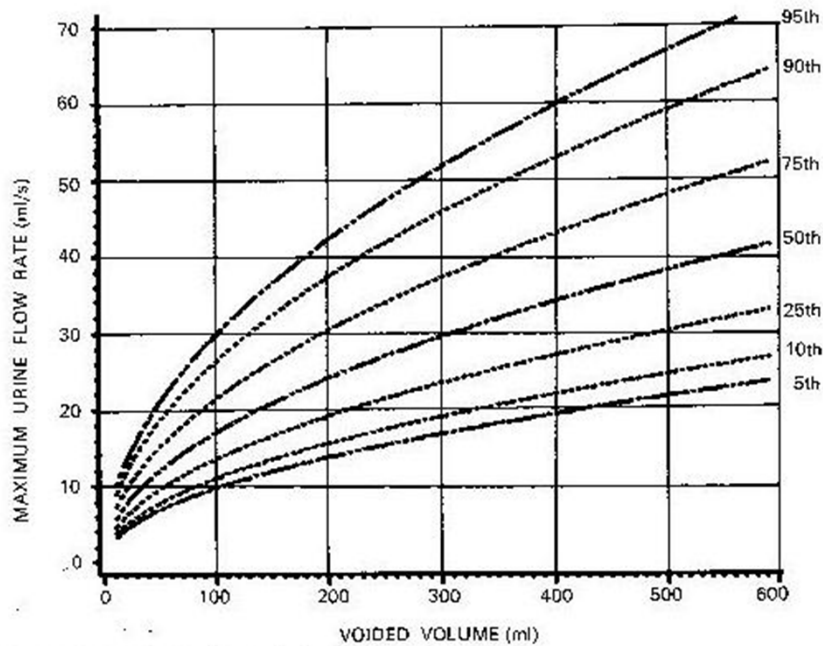


Liverpool nomogram for maximum urine flow rate (men 50 years and over: median 60).

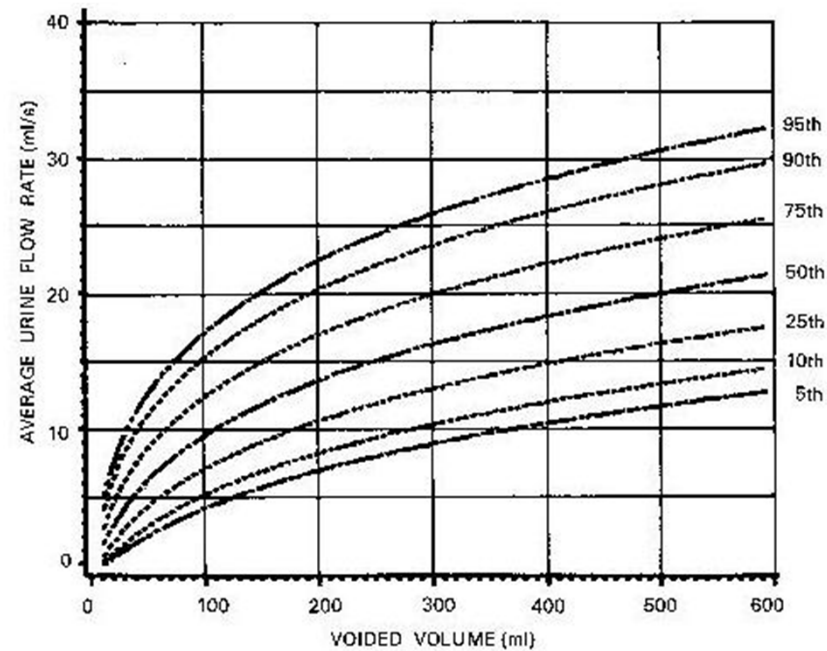


Liverpool nomogram for average urine flow rate (men 50 years and over: median 60).

# + The Liverpool nomograms (women)

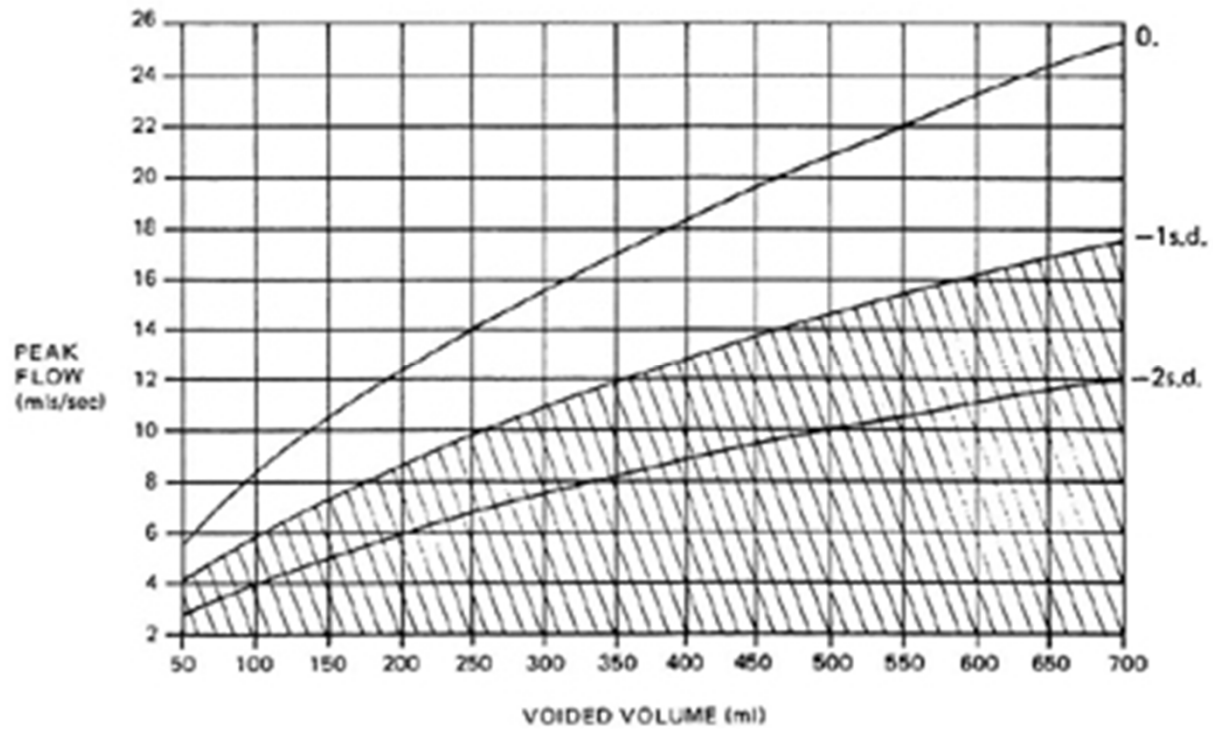


Liverpool nomogram for maximum urine flow rate in women.



Liverpool nomogram for average urine flow rate in women.

# + The Bristol nomogram





## + Υπολειπόμενο ούρησης

- Ενδείξεις
- Τεχνικές προδιαγραφές / επιλογή υπερηχογράφου
- Προετοιμασία ασθενή: θέση, γωνία ηχοβολία, υπολογισμός όγκου, κλπ
- Εναλλακτικοί τρόποι / συσκευές: πότε με καθετηριασμό και πως, συσκευές αυτόματης μέτρησης υπολειπόμενου
- Λίστα ελέγχου σωστής εκτέλεσης
- Η αξιολόγηση του αποτελέσματος: tips / tricks
- Η αναφορά του αποτελέσματος: το κοινό έντυπο
- Διαφορές στην εξέταση όταν δεν συνδέεται με ουροροομετρία

## + Ονοματολογία

- Υπολειπόμενος όγκος ούρων (μετά την ούρηση)
- Υπολειπόμενο ούρων
- Υπόλειμμα ούρων (μετά την ούρηση)

## + Ενδείξεις

- Ο όγκος ούρων στη κύστη αμέσως μετά την ολοκλήρωση της ούρησης

Πότε

- Συμπτώματα από το κατώτερο ουροποιητικό
  - Κένωσης
  - Μετά την ούρηση
  - Πλήρωσης
- Μέτρο ασφάλειας/αποτελεσματικότητας κατά την παρακολούθηση της θεραπείας

## + Ενδείξεις (2)

- Measure post-voiding residual in patients with urinary incontinence who have voiding dysfunction (grade of recommendation B)
- Measure post-voiding residual when assessing patients with complicated urinary incontinence. (grade of recommendation C)
- Post-voiding residual should be monitored in patients receiving treatments that may cause or worsen voiding dysfunction (grade of recommendation B).

EAU Guidelines on Urinary Incontinence 2013

[http://www.uroweb.org/gls/pdf/16052013Urinary\\_Incontinence\\_LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/16052013Urinary_Incontinence_LR.pdf)

- Urinalysis, blood chemistry, voiding diary, **residual and free flowmetry**, incontinence quantification and urinary tract imaging should be performed (grade of recommendation A)

Guidelines on Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction

[http://www.uroweb.org/gls/pdf/20\\_Neurogenic%20LUTD\\_LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/20_Neurogenic%20LUTD_LR.pdf)

## + Ενδείξεις (3)

- Systematic diagnostic work-up should be done by history, validated symptom questionnaires (e.g. IPSS), both ideally proactively, physical examination, urinalysis, blood analysis, ultrasound (US) of the prostate, bladder and kidneys, **uroflowmetry and US measurement of post-void residual urine**, and bladder diary in cases of urinary frequency or nocturia.

Guidelines on the Management of Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), incl. Benign Prostatic Obstruction (BPO)

[http://www.uroweb.org/gls/pdf/13\\_Male\\_LUTS\\_LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/13_Male_LUTS_LR.pdf)

# + Μέθοδος

## ■ Μέθοδοι μέτρησης

### ■ Επεμβατικές

- Εκκενωτικός καθετηριασμός
- Ενδοσκόπηση

### ■ Μη επεμβατικές

- Ραδιοϊσοτοπικές / Ακτινοσκοπικές
- Υπερηχογραφία
  - Κλασσική
    - Διακοιλιακή
    - Ενδοορθική
    - Διακολπική
  - Φορητές συσκευές

- Η μέτρηση πρέπει να είναι πλήρης (περιλαμβάνει και ούρα σε εκκολπώματα)

## + Εκκενωτικός καθετηριασμός

- Αν και η ακρίβειά του θεωρείται «δεδομένη» αποτελεί επεμβατική μέθοδο
- Ενδείξεις
  - Μη διαθεσιμότητα συσκευής υπερήχων
  - Ανάγκη για λήψη δείγματος ούρων από την κύστη
- Διαδικασία: Τεχνική στείρου καθετηριασμού
- Tip: Σταδιακή απόσυρση/ περιστροφή του καθετήρα ± ήπια αναρρόφηση για πληρέστερη μέτρηση

## + Προδιαγραφές υπερηχοτομογράφου

- Συνήθεις , πραγματικού χρόνου, B-mode, grey scale, συσκευές με κυρτό ηχοβολέα είναι επαρκείς για απεικόνιση της κύστης
- Έγχρωμο ή power Doppler δεν θεωρείται απαραίτητο
- Κεφαλές συχνότητας 3.5 –7.5 MHz μπορούν να χρησιμοποιηθούν (προτείνεται 5 MHz )



## + Μετρήσεις

- Τεχνική σάρωσης
  - Οβελιαία τομή στη μέση γραμμή
  - Η μέγιστη εγκάρσια τομή
- Διαστάσεις κύστης
  - Βάθος (προσθιοπίσθια διάμετρος)
  - Πλάτος (πλαγιοπλάγια διάμετρος)
  - Ύψος (κεφαλουραία διάμετρος)
- Δεν απαιτείται εκτύπωση των εικόνων της μέτρησης του υπολείμματος

## + Μέθοδος υπολογισμού όγκου ούρων

- Υπάρχουν 22 διαφορετικοί τύποι για τον υπολογισμό του όγκου
- Δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους
- Η ακρίβεια δεν μεταβάλλεται σημαντικά είτε χρησιμοποιηθούν 2 είτε 3 διαστάσεις
- Συνηθέστερος τύπος

$$\text{Όγκος} = \text{πλάτος} \times \text{βάθος} \times \text{ύψος} \times 0.52$$



- Τα αποτελέσματα μελετών που εξέτασαν ποια είναι η καλύτερη μέθοδος για τον υπολογισμό του υπολειπόμενου όγκου ούρων έχουν οδηγήσει στην *συναίνεση* ότι η καλύτερη μέθοδος είναι η υπερηχοτομογραφία
- Η υπερηχοτομογραφία επιτρέπει την ακριβή εκτίμηση του υπολείματος ούρων (level of evidence 1b)

EAU Guidelines on Urinary Incontinence 2013

[http://www.uroweb.org/gls/pdf/16052013Urinary\\_Incontinence\\_LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/16052013Urinary_Incontinence_LR.pdf)

## + Σωστή εκτέλεση και αναφορά

- Η ICS προτείνει έλεγχο του ασθενούς σε ύπτια θέση
- Αποφυγή μέτρησης μετά από πολύ μικρούς ή μεγάλους όγκους ούρησης
- Η μέτρηση πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την ούρηση
- Ο τρόπος πλήρωσης της κύστης πρέπει να αναφέρεται
- Δεν χρειάζεται εκτύπωση εικόνων
- Αν μετρηθεί σημαντικό υπόλειμμα ούρων χρειάζεται επαναλαμβανόμενες μετρήσεις

**Βήματα ελέγχου για τη διενέργεια μέτρησης ροής ούρων**



ΝΑΙ

ΟΧΙ

Έγινε προετοιμασία του χώρου

Έχει γίνει βαθμονόμηση του ροόμετρου

Έχει λάβει ο ασθενής οδηγίες για την εξέταση

Έγινε έλεγχος του όγκου ούρων στη κύστη πριν την ούρηση (προαιρετικά)

**Βήματα ελέγχου για τη διενέργεια μέτρησης υπολειπόμενου όγκου ούρων**

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Έγινε η μέτρηση αμέσως μετά την ούρηση

Ο όγκος ούρων ήταν εκτός ακραίων τιμών



URO



SOPs

## ΟΝΟΜΑ ΝΟΣΚΟΜΕΙΟΥ-ΙΑΤΡΕΙΟΥ

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΟΥ ΟΓΚΟΥ ΟΥΡΩΝ

Όνοματεπώνυμο \_\_\_\_\_  
Ηλικία \_\_\_\_\_  
Ημερομηνία \_\_\_\_\_  
Σύντομο ιστορικό \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### ΡΟΟΜΕΤΡΗΣΗ

Ροόμετρο \_\_\_\_\_  
Μέθοδος πλήρωσης κύστης: Φυσιολογική  Καθετηριασμός   
Θέση ούρησης: Όρθια  Καθιστή   
Ούρηση: Αντιπροσωπευτική  Καλύτερη  Χειρότερη   
Έγινε διόρθωση τιμών: Ναι  ΟΧΙ

	Όγκος ούρων (ml)	Qmax (ml/s)	PVR (ml)
1η			
2η			

Υπογραφή