

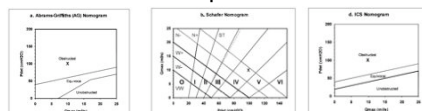
Alternatives non invasives à l'étude pression-débit (EP/D)

DIU de neuro-urologie

D^r Calin CIOFU
Paris, Hôpital Tenon, 26 noct. 2012

EP/D : quand? (chez l'homme)

- **Etablir la relation causale: symptômes / obstruction sous vésicale**
Hypocontractilité du détrusor (évolution de l'obstruction, DHIC, chir pelvienne..) Hyperactivité vésicale sans obstruction chez l'homme
Co-existence: obstruction / hyperactivité / hypocontractilité
- **Poser l'indication de la désobstruction et prédire ses résultats**
- **Résoudre les cas plus complexes**
- **Définir l'obstruction: la relation pression / débit**



Prise en charge de l'HBP - Recommandation EAU 2009

EP/D : quand?

- **Bilan pré-thérapeutique de TUBA-HBP: EP/D**
 - Age <50 ans.
 - Suspicion de vessie neurologique
 - ATCD de chirurgie pelvienne élargie ou de radiothérapie (hypocontractilité)
 - RPM>300ml (hypocontractilité)
 - Qmax>15ml/s et/ou Vol uriné constamment<150 ml (OAB non obstructive)
 - Echec d'un traitement invasif (non médicamenteux) de l'HBP.

Prise en charge de l'HBP - Recommandation EAU 2009

Prognostic de la chirurgie

- **Succès chirurgical:**
chez obstrués > EP/D non obstrués (15 - 29%)

Homma Y. Pressure-flow studies in benign prostatic hyperplasia: to do or not to do for the patient? BJU Int. 2001 janv;87(1):19-23

Méthodes morphologiques non urodynamiques

Alternatives morphologiques

Etudier la prostate (cause la plus fréquente de l'obstacle)

Volume global, volume de la Zone de Transition (ZT), ZT/Vol_{total}

Index de forme

Index de protrusion dans la base vésicale**

Etudier la vessie (Chercher les conséquences de l'obstruction)

Volume résiduel, volume uriné

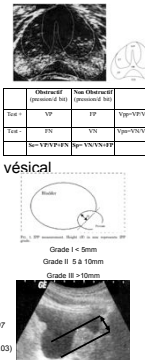
Epaisseur paroi vésicale/ Estimation du poids vésical**

Index de résistivité du detrusor doppler



Morphologie prostatique / obstruction

- Volume total, V.ZT ou ZT index** (=V.ZT/V.tota)
 - Echographie endorectale
 - Faible corrélation avec P_{det} max flow (chiffre AG)
 - Vol. total > 40ml : Se 49% Sp 32%
 - V.ZT / Qmax R:0.43
- Forme circulaire** (PCAR presume circle-to-area ratio)
 - PCAR > 0.8: Sens. 77% Spec. 75%. PCAR > V.ZT Kojima et al. Urology 97
- Index de protrusion prostatique dans le plancher vésical**
 - Echographie sus pubienne
 - Influence du volume de remplissage ++
 - IPP \searrow avec remplissage > 250ml (Mesure pour 150-250ml)
 - IPP Grade III corrélé à l'obstruction ++**
 - Se 83%, Sp 95%, LR 17,6 Chia et al BJU Int 03, Lim et al. Int J Urol 06
 - IPP et RAU: prédictif résultat du désobstacle et récurrence de RAU**
 - TWOC et IPP > 10mm RR 5,83 Tan et al J Urol 2003, Marappan et al J Urol 07
 - Récidive de RAU dans les 6 mois et IPP > 10mm (64% vs 25% p<0.03)



Morphologie prostatique / obstruction

Index de protrusion prostatique seuil 10mm (IPP>III)

Avantages	Limites
Simple et non invasif <ul style="list-style-type: none"> Echographie sus pubienne 	Réservé à population ciblée <ul style="list-style-type: none"> Obstruction sur HBP Sténoses, DVS exclus
Pas besoin de miction <ul style="list-style-type: none"> Utilisable si RAU 	Non discriminant cas complexes <ul style="list-style-type: none"> Hyperactivité vésicale Hypocontractilité Vessie-neuro et HBP
Rétention aiguë d'urine** <ul style="list-style-type: none"> Prédictif risque RAU Prédictif reprise miction après RAU 	Reproductibilité <ul style="list-style-type: none"> Inter- et intra observateur à non étudié
	Origine des données (patients asiatiques)

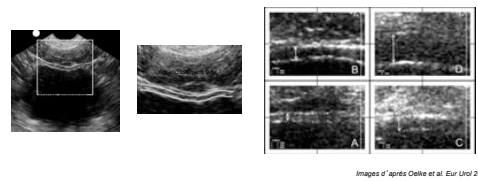
Morphologie vésicale / obstruction

Epaississement précoce de la paroi vésicale et en cas d'obstruction

Augmente avec l'âge (H & F)
H>F
Augmente significativement chez H avec LUTS (mais se superpose aussi avec age)
Levin et al NeuroUrol Urodyn 2000

Epaisseur paroi vésicale (BWT) ou épaisseur du détrusor (DWT)

Volume vésical > 250ml, Echographie 7,5 MHz résolution 0,13mm (muqueuse / adventice - graisse périvésicale)
Indépendant : age / poids / BMI, (homme > femme)
Reproductible Inter-observateur δ 4 à 12% - Intra-observateur δ 5%



Performances de la mesure de l'épaisseur du détrusor

1 étude chef - Oelke et al Eur Urol 2007
Etude prospective monocentrique, 160 hommes avec et sans obstruction
5 Tests évalués vs test de référence (étude pression débit)

Paramètre	Non-obstruction (%)	IPP	IPP	IPP	Spécificité (%)	Sensibilité	LR+	LR-
Obstruction	0	0	0	0	0	0	0	0
Non-obstruction	100	100	100	100	100	100	100	100

DWT corrélés à l'obstruction (EPD++)
Valeurs seuils prédictives de l'obstruction:
Epaisseur de détrusor DWT > 2mm ++
Oelke et al. Eur Urol 2007

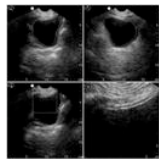
BWT diminue après chirurgie
Sensible à 1 semaine, nadir 6 sem.
Avant / 1 an post-op: 5.2mm vs 2.9mm
Tubaro et al. J Urol 2001

BWT \times 29% après 1 mois d'alpha bloquant et se maintient à 6 mois
Sironi et al. Eur Urol 2000

Morphologie vésicale / obstruction

Estimation échographique du poids vésical (UEBW)

Recherche d'une mesure indépendante du volume vésical



- Mesure du volume vésical (sondage ou échographie) estimation du rayon de la sphère correspondante.
- Epaisseur vésicale + rayon de la sphère vésicale interne = sphère vésicale externe
- Rayon de la sphère vésicale externe \Rightarrow volume sphère vésicale externe.
- Volume sphère vésicale ext. - int. = vol. paroi vésicale
- Vol paroi vésicale \times poids spécifique tissu vésical = poids vésical en gr.

Valeur seuil prédictive d'obstruction: UEBW = 35 gr (normal 29 gr)

- Se 85%; Sp 87%
- 12% faux+ ; 16% faux-

Corrélation UEBW / index d'obstruction (P_{det} au Qmax \sim 2 Q_{max}) et grd de Schaffer
Kojima et al J Urol 1997, Guzman et al J Urol 2000

Morphologie vésicale / obstruction

- Automatisation de la mesure avec sonde échographie 3D (BladderScan)**
 - Valeur seuil prédictive d'obstruction à déterminer (Normale 42 gr)
 - Corrélation UEBW / index d'obstruction et UEBW hyperactivité du détrusor
Housami et al. Euro Urol suppl et J Urol 2008
- Comparation entre mesure « automatique » 3D et échographie conventionnelle**
 - Mesures à 150 et 250ml – différence moyenne de -0,1 à +0,01mm
 - Mesure automatique n'est plus sensible si BW > 4mm
Oelke et al WJ Urol 2009

Morphologie vésicale / obstruction

1 paramètre à retenir: épaisseur du détrusor
seuil prédictif d' obstruction: DWT>2mm

Avantages	Limites
Simple et non invasif (DWT et BWT) • Echographie sus pubienne • Automatisable? UEBW	Variabilité avec remplissage vésical <u>DWT vs BWT vs UEBW?</u>
Toutes les causes d' obstruction • Sténoses, maladie du col vésical..	Reproductibilité courbe d' apprentissage?, données monocentriques.
Valable chez la femme	Non discriminant cas complexes • Hypocontractilité • Vessie-neuro et HBP – Hyperactivité du detrusor = facteur confondant
Pas besoin de miction • Utilisable si RAU	

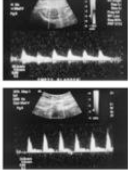
Morphologie vésicale / obstruction

Index de résistivité du détrusor (doppler)

Principe

Diminution du flux sanguin dans le détrusor obstructif vs non obstructif (hypertrophie sans augmentation apport sanguin)

Lin et al Neurourol urodyn 1995



Technique

Echographie sus pubienne et Doppler couleur
(RI= $V_{max} - V_{min} / V_{max}$)

Résultat

Valeur seuil RI > 0,7 discriminante pour obstruction
2 études corrélation avec l'index d' obstruction sur étude pression débit
précision 89% mais VPN 54%

Kojima et al. Eur Urol 2000, Belenky et al. Urology 2003

Synthèse 1

Single Parameter	No. Pts	% Sensitivity	% Specificity	LR	Pretest	Posttest*
Uroflowmetry	322	86	4	1.202	40.3	69.4
Detrusor volume	94	7	7	1.011	40.3	40.4
Detrusor thickness	86	13	1	1.052	40.3	40.4
Maximum flow	94	19	19	1.037	40.3	41.1
IPV (greater than 30 ml)	117	97.5	25	1.245	75.1	98.3
Qmax (gt 15 ml/s)	111	97.3	25	1.244	74.5	98.1
IPV (greater than 0.7)	87	75	25	0.866	47.1	66.3
IPP	209	85	88	1.566	37.9	66.3
Qmax (gt 15 ml/s)	11	100	100	1.0	38.0	100.0
IPP (mean)	114	94	88	0.901	38	69.1
Qmax (mean > 15 ml/s)	10	100	100	1.0	38.0	100.0
IPV (greater than 30 g/s)	82	95	87	0.91	37.5	67.9

*IPP.

The Effect of LR on Changes in Pretest to Posttest Probability

LR	Change from pretest to posttest probability
1.0	None
1.5	Small
2.0	Small
3.0	Small
5.0	Large

- Deux paramètres candidats à un usage clinique
 - Index de protrusion prostatique
 - Épaisseur du détrusor

Synthèse 2

Bilan pré-thérapeutique de TUBA-HBP Prise en charge de l' HBP - Recommandation EAU 2009

Quand IPP et DWT pourraient-ils remplacer étude pression / débit?

- Age <50 ans
 - NON (pas pour rechercher autre cause qu' HBP) OUI (affirmer obstruction)
- Suspicion de vessie neurologique
 - NON ne permet de faire la part hyperactivité du détrusor neurogène ou liée à l' obstacle, n' explore pas la contractilité ne localise pas l' obstacle ni la part relative HBP / DVS ds l' obstacle....
- ATCD de chirurgie pelvienne élargie ou de radiothérapie (hypocontractilité)
 - NON n' explore pas la contractilité
- RPM>300ml (hypocontractilité)
 - NON n' explore pas la contractilité
- Qmax>15ml/s et/ou Vol Uriné constamment<150 ml (OAB non obstructive?)
 - OUI
- Echec d' un traitement invasif (non médicamenteux) de l' HBP
 - +/- oui pour DWT (persistance obstruction, a confirmer)

IPP et DWT à combiner avec urodynamique non invasive?

Méthodes non morphologiques et non urodynamiques

Les différentes techniques :

- 1) Modélisation mathématique
- 2) Electromyographie de surface
- 3) NIRS (infra rouge)
- 4) Sonométrie
 - « Musique mictionnelle »
 - « Son périnéal »
 - « Doppler périnéal »

1) Modélisation Mathématique de la miction

- principe : restitution théorique d'une débitmétrie à partir d'une débitmétrie réelle, à l'aide d'un modèle mathématique de la miction.
- La variation successive d'un ou plusieurs paramètres entrant dans la composition du modèle, permet la reconstitution de la courbe qui doit être "in fine" strictement superposable à la courbe initiale.

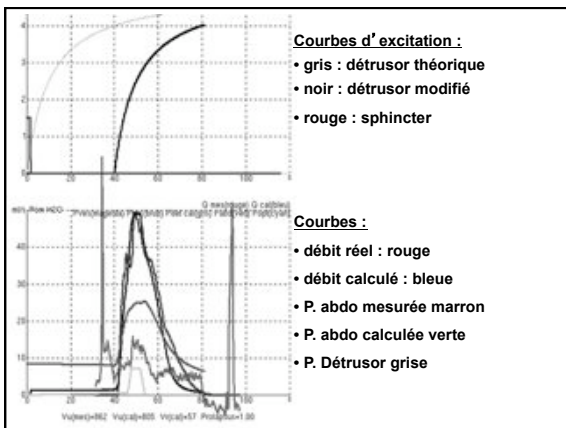
Modèle mathématique → Débitmétrie construite

↑ Débitmétrie spontanée

↓ Ajustée pas à pas par la modification successive des différents paramètres entrant dans la construction du modèle ... jusqu'à ce que la débitmétrie finale construite soit superposable à la débitmétrie réelle

mécanique de l'urètre mécanique du detrusor

mécanique des fluides excitation nerveuse vésicale



2) Electromyographie

EMG 1

EMG 2

Electromyographie

dépistage poussée abdominale

3) Near Infrared Spectroscopy (NIRS)

Spectroscopie infrarouge

Center

Sensor Patch

Top of Pubic Bone

"NIRS"

Concept

- principe : ondes infrarouges transmises vers la surface du tissu considéré via une fibre optique et détectées par une batterie de diodes photoélectriques à la surface de la peau
- l'émetteur émet des ondes de lumière infrarouge (785nm, 808nm, 830nm) sur la peau, qui traversent les tissus jusqu'à l'organe cible; une partie de la lumière non absorbée est diffusée et détectée par le capteur
- Hb, HbO2 ont des caractéristiques différentes d'absorption de la lumière infrarouge
- analyse du changement de concentration de l'oxyhémoglobine et de la désoxyhémoglobine => reflet de l'activité vésicale

Matériel

The changes in received light are measured over time and provide clinical info regarding bladder activities.

Now infrared light. Some of the light is absorbed, some is reflected and some is returned to the light detector.

NIRS emitter projects specific wavelengths of near infra-red light onto the skin to non-invasively illuminate the tissue and organs below the skin.

The light is absorbed differently depending on a variety of factors including the concentration of the chromophores such as hemoglobin and cytochromes in blood and/or muscles.

The light that is not absorbed is scattered back to the sensor, measured for changes and analyzed to provide useful clinical information.

Exemple of a basic fMRI study recording

NIRS mesure des changements de concentration de Hb et HbO2 pendant le remplissage vésical et durant la miction, changements corrélés à l'activité vésicale.

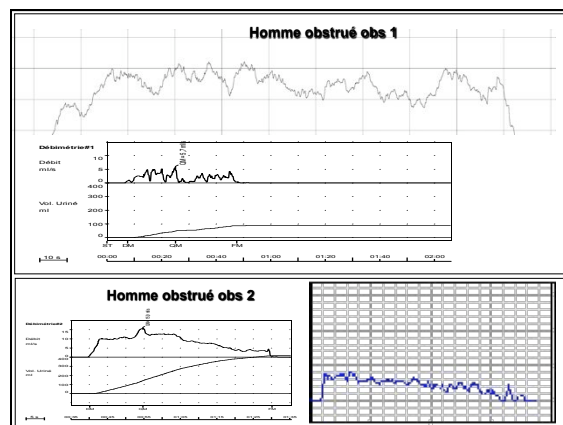
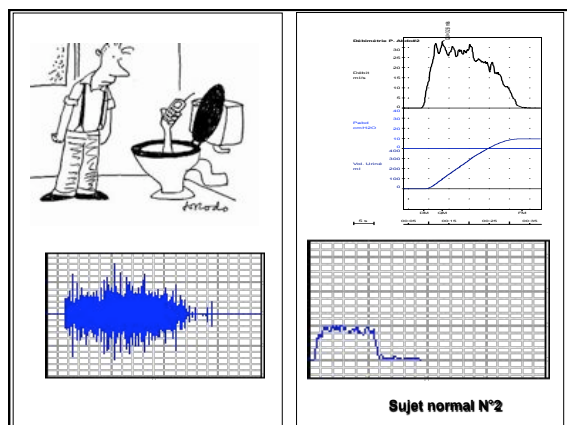
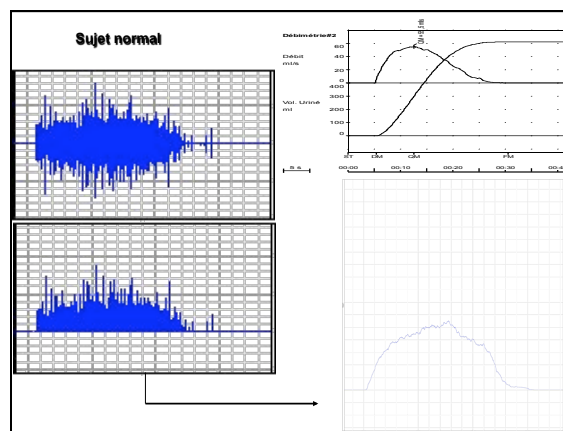
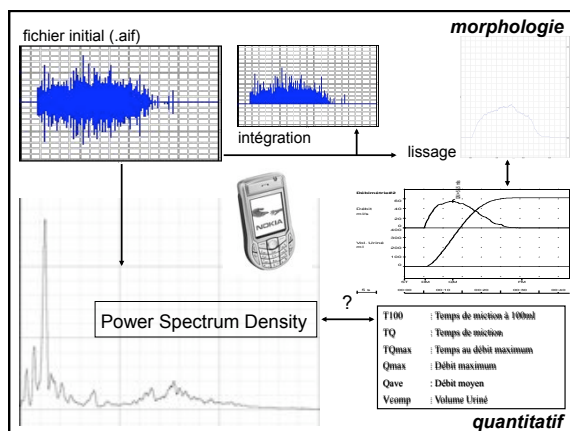
Mesure Hb et HbO2 avec NIRS pdt remplissage spontané et miction chez des adultes sains. Etude de 15 hommes (18-60 ans) et 15 femmes (20-60 ans)

NIRS detecte de manière non invasive les chgts physiologiques de Hb et HbO2 qui surviennent pdt remplissage et miction

Publications ...

- modification significative des concentrations HbO2 et Hb pendant débimétrie et étude pression-débit ;
- les hautes pressions détrusoriennes sont corrélées à une diminution de concentrations en Hb avec un retour à la normale du ratio HbO2/Hb lors de la vidange.

4) Sonométrie


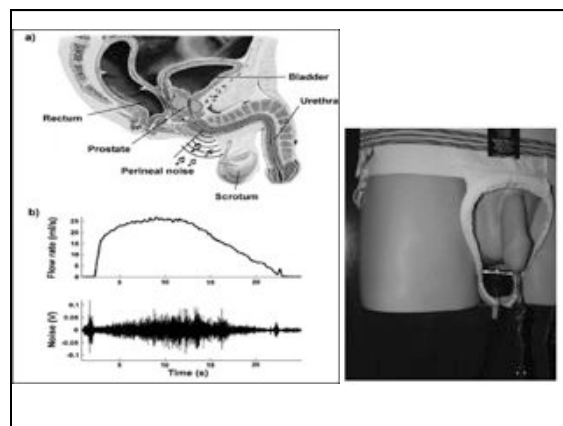


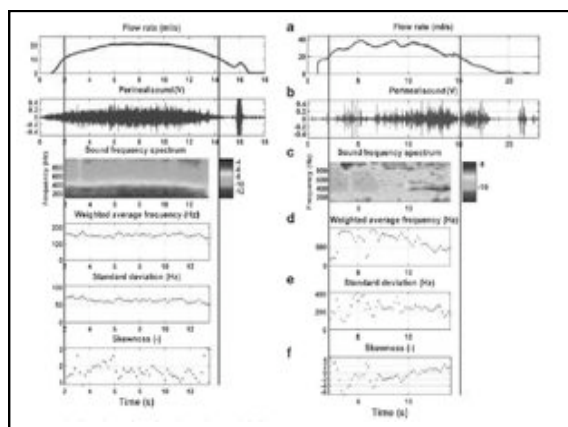
Poster# 59

REPRODUCIBILITY OF UROFLOW MEASUREMENT: CONVENTIONAL VERSUS SONOUROFLOWMETRY – A NEW E-METHOD FOR ASSESSING VOIDING DYSFUNCTION

Katarina Zvarova, MD, PhD¹, Chyi-Lyi Liang, PhD² and Peter Zvara, MD, PhD¹ (Presented By: Katarina Zvarova)

¹Department of Surgery University of Vermont, Burlington, Vermont; ²Community Development and Applied Economics University of Vermont, Burlington, Vermont.



Neurology and Urodynamics 24:383-388 (2005)

Perineal Noise Recording as a Non-Invasive Diagnostic Method of Urinary Bladder Outlet Obstruction: A Study in Polyvinyl Alcohol and Silicone Model Urethras

Tim Idenga,¹ Johan J.M. Peł,¹ Raq A. Baldeewing,² and Ron van Mastrigt¹

Neurology and Urodynamics 27:802-806 (2008)

Variability and Repeatability of Perineal Sound Recording in a Population of Healthy Male Volunteers

Tim Idenga¹
Erasmus MC, Department of Urology, Rotterdam, The Netherlands

Méthodes urodynamiques non invasives

Principes

Deux techniques

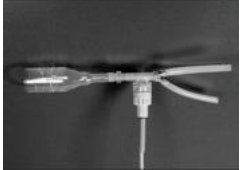
- Condom test
- Penile cuff test

Un même principe

- Estimation de la **pression vésicale isovolumétrique**.
- Durant la miction il existe une **colonne de fluide continue entre la vessie et l'urètre**
- La pression sur l'urètre nécessaire à stopper le jet est théoriquement égale à la pression vésicale isovolumétrique.
- On a ainsi accès au débit et à la pression de façon non invasive
 - Obstruction / hypocontractilité

Condom test
Description du matériel

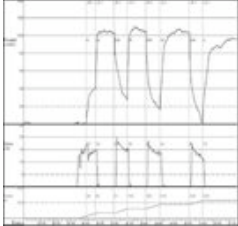
- Préservatif modifié (Rochester Medical Corp®)
- Dome relié à 3 tubes métalliques de diamètre différent branchés sur des valves pneumatiques permettant de les obturer
- Tête de pression (Statham®)
- PC avec logiciel Labview® contrôlant les valves et enregistrant débit et pression



Van Mastrigt NeuroUrol Urodyn 1995, 14, 480-481
Van Mastrigt BJU 1999,84, 195-203
Van Mastrigt Indian J Urol 2009, 25, 99-104

Description de la procédure

- 8 niveaux d' obstruction (0 à 3 valves fermées)
- Début de miction
- Fermeture de quelques valves
- Fermeture de toutes les valves → arrêt du débit : mesure de la pression vésicale isovolumétrique
- Procédure reproduite plusieurs fois



Validation de la technique

- Essai sur des volontaires sains → pas « d' inhibition mictionnelle »
- Essai sur 43 patients avec TUBA
 - 1^{ère} mesure P/Q classique avec classification ICS (O/E/NO)
 - 2^{ème} mesure avec « condom pressure » en maintenant la sonde urétrale

Validation du test

- Bonne corrélation entre les 2 mesures (différence moyenne 11 cm d'eau)
- 42/46 (91%) patients classés correctement
- Courbe ROC (Aire sous la courbe (précision du test)
 - Condom pressure 0,98
 - Qmax 0,79

Proposition d' utilisation du test

- Utilisation du Qmax pour déterminer le caractère obstrué ou pas
- Entre 4,5 et 13,8 ml/s → utiliser le « condom test »

Applications du test

- Suivi à visée épidémiologique d' hommes âgés de 40 à 80 ans (exclusion passé urologique/neurologique)
- Test à l' inclusion/2,5ans/5ans
 - Reproductibilité identique à P/Q (différence moyenne 18 cm d'eau)
 - Le meilleur volume de remplissage vésical pour faire le test est 264+/-122 ml
 - La résistance urétrale mesurée par le test est corrélée à l' IPSS mais pas au volume prostatique
 - La mesure du RPM est plus élevée après le condom test
 - > 3 interruptions
 - Effet de l' hyperdiurèse

Limitations du test

- Limité à l' homme
- Test mis en défaut si miction par poussée abdominale
- Test mis en défaut si Qmax < 5,4 ml/s
- Pas de valeur localisatrice

Cuff test


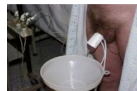
Description du matériel

- Manchette
- CT3000, Mediplus®
- Débitmètre

Harding, Indian J Urol, 2009, 25, 116-121

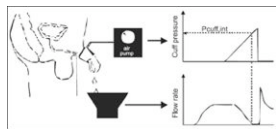
Penile Cuff-Test (PCT)

- Instrument CT3000 MEDIPLUS®
- Principe mesure TA
- Brassard autour du pénis
- Miction sur débitmètre sans PA
- Miction => gonflage cuff (10cmH2O/sec) jusqu' à interruption miction (sécurité à 200cmH2O)
- Pcuff.int = P° vésicale isovolumétrique

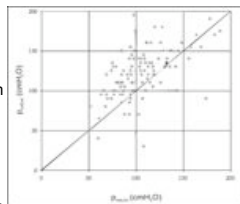
Description de la procédure

- Miction autorisée
- Compression de la manchette jusqu' à couper le débit
- La pression nécessaire correspond à la pression vésicale isovolumétrique
- Décompression de la manchette – reprise de la miction – répétition de la procédure à plusieurs reprises
- Système de sécurité à 200 cm d' eau



Validation initiale de la technique

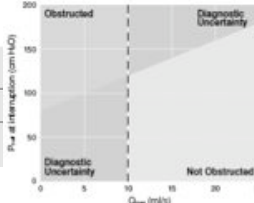
- 39 hommes (32 TUBA, 7 sains)
 - P/Q et cuff test
 - Bonne corrélation des 2 pressions avec sous-estimation moyenne de la Pcuff de 14,5 cm d' eau
- 151 hommes avec TUBA
 - P/Q et cuff test
 - Bonne corrélation des 2 pressions avec sous-estimation moyenne de la Pcuff de 16,4 cm d' eau



Validation du Nomogramme Newcastle

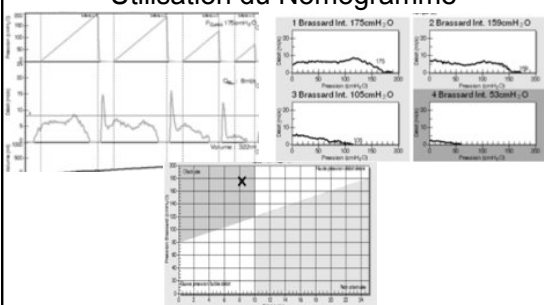
- 143 patients : PCT vs EP/D

Technique	% Pa	% Obstructed PPV	% Equivocal or Unobstructed NPV
Modified nomogram	100	68	78
Qmax less than 10 ml sec ⁻¹	100	77	77
Combined	69	88	86



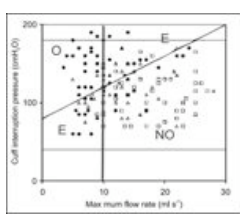
Griffiths C.J et al. A nomogram to classify men with lower urinary tract symptoms using urine flow and noninvasive measurement of bladder pressure. J Urol. 2005 oct;174(4):1323-6.

Utilisation du Nomogramme



P_{cuff.int} : 175cmH₂O; Q_{max} : 8ml/s; Volume : 322ml

Validation du nomogramme



%	Cuff test	Qmax<10ml/s	Assoc des 2 tests
VPP	68	77	85
Se	64	59	
VPN	78	77	90
Sp	81	89	

Etude PCT vs EP/D : 30 patients

- Âge moyen 55.3ans [23-81]
- dysurie : 33.3% / SCHV : 13.3% / les 2 : 53.3%
- USP :
 - médiane score incontinence : 0/9 [0-5]
 - médiane score hyperactivité : 3.5/21 [1-10]
 - médiane score dysurie : 3/9 [0-6]
- Médiane IPSS : 14/35 [9-29]
- Médiane EVA gêne fonctionnelle urinaire : 5/10 [3-10]
- Diagnostic posé : 67% des patients (40% maladie du col / 23% HBP / hypocontractilité du détrusor : 1 patient)

Résultats : EP/D

- Patients obstrués : 43% (13 cas)
- Patients non-obstrués : 20% (6 cas)
- Patients équivoques : 37% (11 cas)
- HAD durant remplissage : 7 patients (23.3%)
- Pas de PA en permictionnel

Résultats : PCT (1)

- 28 patients (1 pb informatique et 1 volume <100cc)
- 16 patients ont pu réaliser 2 PCT
- Reproductibilité immédiate : 62.5% tests concordants, 67% pour obstrué

Résultats : 1ère série PCT vs EP/D

- 61% classés dans même catégorie

Classement EPD :
 ■ : obstrué
 Δ : équivoque
 x : non-obstrué

Résultats : PCT vs EP/D

	VPP «obstrué»	VPN «non-obstrué-équivoque»	Se	Sp	BC	RV+	RV-
PCT	81.82%	88.24%	81.82%	88.24%	85.7%	6.9	0.2

- VPP : valeur pred pos
- VPN : valeur pred neg
- Se : sensibilité
- Sp : spécificité
- BC : % bien classé
- RV : rapports de vraisemblance

VR = rapport diagnostique	niveau
1-2	minime
3-5	peu
5-10	modéré
>10	important

Tolérance EPD vs PCT

- Robson et al. 2005 : 42 patients
- McIntosh et al. 2004 : 151 patients
- 80% préférence PCT
- 17% pas de préférence
- 3% préférence EPD

Robson W et al. A questionnaire study of patients' experience during non-invasive urodynamics. Presented at ICS 2005
 McIntosh SL et al. Noninvasive assessment of bladder contractility in men. J Urol. 2004 oct;172(4 Pt 1):1394-8.

Complications EPD vs PCT

• Klinger et al. 1998 :

- 63 EPD
- 19% complications
- IUF (6.2%)
- rétention
- hématurie
- douleur (+fréquente chez obstrué)

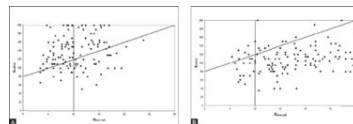
• Harding et al. 2007 :

- 179 PCT
- 3 pb informatiques
- 8 incapables d'uriner
- 4 ES (2%)
(3 hématuries, 1 douleur)

Klinger HC, et al. Morbidity of the evaluation of the lower urinary tract with transurethral multichannel pressure-flow studies. J Urol. 1998 janv;159(1):191-4
Harding C et al. Predicting the Outcome of Prostatectomy Using Noninvasive Bladder Pressure and Urine Flow Measurements. Eur Urol. 2007 juil;52(1):186-92

Application à la chirurgie de l' HBP

- 179 hommes (71-O, 36-NO, 72-E)
- Taux de succès (87%, 56%, 78%)



- Patients testés en pré et post-opératoire

Pré-op	O post-op	E post-op	NO post-op
O (n=59)	4	11	44
E (n=50)	2	13	35
NO (n=34)	0	0	34

PCT en pratique

• Outil pronostic (Harding 2007) :

- 179 PCT pré-op HBP
- succès chir (IPSS/2 à M4)
- 87% chez obstrués
- 56% chez non obstrués
- 78% chez équivoques

• Sensibilité au changement (Sajeel 2007) :

- éval pré et post-op 143 patients
- obstrués : 36 -> 4%
- non obstrués : 19 -> 79%
- modif Qmax et Pves.isv

Sajeel M et al. Categorization of Obstruction Using Noninvasive Pressure Flow Measurements: Sensitivity to Change Following Prostatectomy. J Urol. 2007 sept;178(3):996-1001

Limitations du test

- Limité à l' homme
- Test mis en défaut si miction par poussée abdominale
- Test mis en défaut si Qmax < 5,4 ml/s
- Pas de valeur localisatrice

Résultats : interprétations experts

- 30 QM / 28 QM-PR / 11 QM-EMG : 69 courbes/expert
- URO : utilisation des paramètres quantitatifs et qualitatifs sauf dans 1 cas
- MPR : utilisation des 2 paramètres dans 72% des cas

Examens	Nbr patients	VPP «obstrués»	VPN		Sp
			«non obstrué-équivoques»	Se	
QM	30	0-50%	55-57.1%	0-30.8%	70.6-94.1%
QM-PR	28	45.5-72.7%	58.8-76.5%	41.7-66.7%	62.5-81.3%
QM-EMG	11	40-100%	33.3-62.5%	16.7-50%	50-100%

Synthèse

- **Evaluation non invasive de l' obstruction faisable**
- **Outils les mieux évalués**
 - Index de protrusion prostatique
 - Epaisseur du détrusor
 - Débitmétrie+ Modèle mathématique de Valentini
 - Mesures de la pression vesicale isovolumétrique
 - Penile Cuff test et Condom catheter test
- **D' autres outils en développement**
 - NIRS ++
 - Combinaison de mesure non invasive
- **Limites**
 - Modèle d'évaluation HBP de l' homme non neurologique
 - Obstruction chez la femme?
 - Pas de valeur localisatrice du problème
 - Homme neurologique (part relative des facteurs obstructifs)
 - Situations mixte obstacle et hypocontractilité
 - Pour ces cas complexes intérêt des EPD couplée à l' imagerie
 - EPD Vidéo-urodynamique