



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL



Autosondages urinaires et temps de vidange : étude expérimentale de la vitesse de drainage des différentes sondes d'autocathétérisme[☆]

Self intermittent catheterization and voiding duration: In vitro flow rate assessment of catheters used in self-catheterization

L. Borrini*, M. Brondel, A. Guinet-Lacoste,
M. Jousse, E. Tan, G. Amarenco

Service de neuro-urologie et d'explorations pelvi-périnéales, hôpital Tenon, GREEN (groupe de recherche clinique en neuro-urologie, université Pierre-et-Marie-Curie), 4, rue de la Chine, 75970 Paris cedex 20, France

Reçu le 1^{er} mars 2012 ; accepté le 28 mars 2012

MOTS CLÉS

Autosondage ;
Charrière ;
Sonde vésicale ;
Vitesse de vidange

Résumé

But. — Évaluer le débit de vidange des cathéters d'autosondage.

Matériel. — Étude expérimentale comparant in vitro, par mesures débitométriques répétées, les débits moyens de drainage des différents cathéters d'autosondage les plus utilisés en France, en fonction de leur charrière (Ch10, 12 et 14 pour la femme ; Ch12, 14 et 16 pour l'homme).

Résultats. — L'augmentation de charrière était significativement associée à une augmentation du débit moyen. Pour les cathéters destinés aux femmes, le débit moyen variait de 2,83 à 3,7 mL/s pour les sondes Ch10, de 4,31 à 5,35 mL/s pour les sondes Ch12 et de 7,00 à 7,85 mL/s pour les sondes Ch14 ($p < 0,05$). Pour les cathéters destinés aux hommes, le débit moyen variait de 4,53 à 5,00 mL/s pour les sondes Ch12, de 6,95 à 8,17 mL/s pour les sondes Ch14 et de 10,4 à 11,07 mL/s pour les sondes Ch16 ($p < 0,05$). Il n'existait pas de différence statistiquement significative entre les sondes des différents fabricants dans une même charrière, et ce pour les sondes destinées aux femmes ou aux hommes.

Conclusion. — Cette étude expérimentale a observé que l'augmentation de charrière était significativement associée à une augmentation du débit moyen, ce qui pourrait aider le clinicien à adapter le matériel prescrit pour l'autosondage selon les besoins des patient(e)s.

© 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

[☆] Niveau de preuve : NA.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : leoborrini@yahoo.fr (L. Borrini).

KEYWORDS

Self catheterization;
 Charriere size;
 Urinary catheter;
 Flow rate

Summary

Objective. – To assess the flow rate obtained by catheters used in self intermittent catheterization.

Material. – In vitro comparative study designed to compare the average flow rate obtained by intravesical catheters, by repeated flowmetric measures. The catheters studied were the most used in France in Fr10, 12 and 14 for female catheters and in Fr12, 14 and 16 for male catheters.

Results. – We observed a strict relationship between Charriere and flow rate, both in female and male catheters. These results were statistically significant ($P < 0.05$). For female catheters, the average flow rate varied from 2.83 to 3.7 mL/s for Fr10 catheters, from 4.31 to 5.35 mL/s for Fr12 catheters and from 7.00 to 7.85 mL/s for Fr14 catheters ($P < 0.05$). For male catheters, the average flow rate varied from 4.53 to 5.00 mL/s for Fr12 catheters, from 6.95 to 8.17 mL/s for Fr14 catheters and from 10.4 to 11.07 mL/s for Fr16 catheters ($P < 0.05$). In female and male population, despite the observed flow rate differences between catheters, there were no statistically significant differences.

Conclusion. – This study demonstrated a better flow rate when Charriere increases. Thus, an objective adaptation of self catheterization's matériel is possible when the patient wishes to improve flow rate in order to reduce self intermittent catheterization duration.

© 2012 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

L'autosondage intermittent propre est, en dehors du traitement étiologique, la technique de choix de drainage vésical en cas de rétention urinaire quelle qu'en soit la cause [1,2]. De nombreuses sondes peuvent être proposées aux patients pour la réalisation de leurs autosondages. En complément des critères de choix du praticien (longueur, charrière, extrémité distale) et des critères de choix objectifs du patient selon ses capacités fonctionnelles, un certain nombre de critères semblent plus subjectifs. Ainsi, le packaging, la discrétion, la sensation de glisse, la capacité de vidange sont des critères patients-dépendants. Outre le temps de préparation du geste quasiment incompressible, les patients réalisant des autosondages se plaignent régulièrement d'une vidange trop lente. On tente alors de remédier à ce problème par l'utilisation d'une charrière de sonde supérieure.

Dans le but de vérifier si l'augmentation de charrière influait sur la rapidité de la vidange vésicale, nous avons mené une étude expérimentale, comparant in vitro les débits des différentes sondes d'autosondage actuellement les plus couramment proposées sur le marché.

Matériel et méthodes

Les modèles étudiés étaient les sondes les plus utilisées en France pour la réalisation des autosondages. Il s'agissait pour les sondes femme de la Lofric Sense® (AstraTech®), de la Speedicath Compact® et de la Speedicath® (Coloplast®) et de l'Actreen Lite Mini® (BBraun®). Pour chaque type de sonde, les charrières 10, 12 et 14 étaient évaluées.

Pour les sondes homme, il s'agissait de la Speedicath® (en charrière 12, 14 et 16) et de la Speedicath Compact® (en charrière 12) (Coloplast®), de la Lofric Primo® (AstraTech®)

(en charrière 12, 14 et 16) et de la sonde Vapro® (Hollister®) (en charrière 12 et 14).

La vitesse de drainage était mesurée in vitro en utilisant un modèle vésical représenté par une bouteille en plastique remplie, pour chaque mesure, de 1000 cm³ d'eau non stérile. La sonde, préalablement obturée, était introduite par son extrémité distale dans la bouteille jusqu'à 3 cm au-dessus du dernier œil de drainage. Le goulot de la bouteille était colmaté autour de la sonde par de la pâte à modeler et deux trous étaient percés au fond de la bouteille, à l'aide d'une aiguille 18G pour permettre l'appel d'air nécessaire à la vidange. L'ensemble était placé sur une potence réglable, de telle sorte que le godet de la sonde (extrémité distale) se retrouvait à hauteur de la cuvette du débitmètre (Fig. 1). Après mise en route de ce dernier, l'obturateur était ôté pour permettre la mesure des paramètres débitométriques.

La débitmétrie était effectuée à l'aide d'un débitmètre à disque rotatif (débitmètre Medtronic® et logiciel Duet® 9.0) dont la précision est de 3%.

Trois mesures étaient réalisées pour chaque sonde testée. Pour chaque mesure, un échantillonnage temporel était réalisé, afin d'éviter les artéfacts initiaux et finaux. Les deux premières secondes étaient exclues et nous avons étudié uniquement les dix secondes suivantes. Sur chaque échantillon, les débits moyen et maximal en millilitre/seconde (mL/s) étaient notés. Une évaluation comparative des différentes mesures était réalisée en fin d'étude. L'analyse statistique comparait, dans les deux sexes, les moyennes des trois mesures des débits moyens et maximums pour les différentes charrières d'un même type de sonde par un test *t* de Student, et les moyennes des trois mesures des débits moyens et maximums des différentes sondes d'une même charrière par un test Anova. En cas de significativité du test Anova, une analyse post-hoc a été réalisée en comparant deux à deux les sondes d'une même charrière par un test *t* de Student avec correction du risque alpha par la méthode de Bonferroni.



Figure 1. Montage expérimental. Bouteille plastique remplie d'un litre d'eau, avec sonde introduite par son extrémité distale. L'ensemble était placé sur une potence réglable afin que le godet de la sonde se retrouve à la partie haute du débitmètre.

Résultats

L'analyse des mesures effectuées a permis de comparer les différentes charrières pour un type de sonde donné et les différentes sondes dans une taille de charrière donnée, et ce pour les sondes femme et homme.

Comparaison entre débit moyen et maximum

L'analyse qualitative des débits mettait en évidence une discrète pente descendante vraisemblablement inhérente à la diminution de la pression hydrostatique de la colonne d'eau dans la bouteille au fur et à mesure de la vidange. Le matériel complémentaire, Fig. S1 montre l'exemple des mesures débitométriques réalisées avec les sondes Speedicath® femme dans les charrières 10, 12 et 14.

Sur le plan quantitatif, la comparaison statistique des mesures des débits moyens et maximum ne retrouvait pas de différence significative. Nous avons donc choisi de ne présenter que les valeurs des débits moyens pour les sondes testées.

Pour les sondes femme

L'amélioration du débit de vidange liée à l'augmentation de charrière dans une même marque était statistiquement significative ($p < 0,05$) (Fig. 2).

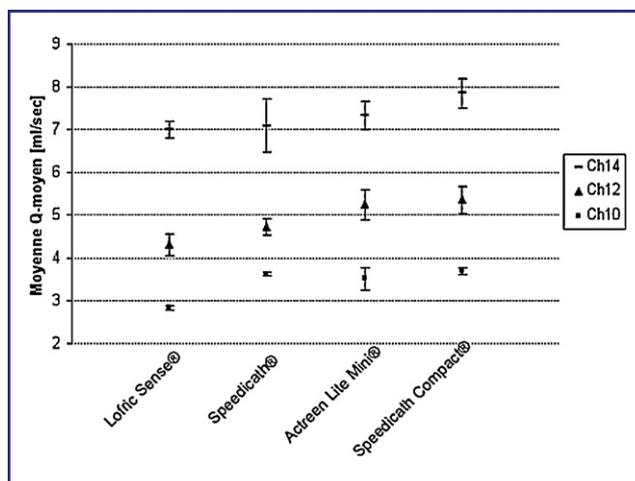


Figure 2. Comparaisons des moyennes des débits moyens (moyenne Q-moyen), exprimés en millilitre par seconde (mL/s), des différentes sondes femme en fonction de leur charrière (Ch). L'amélioration du débit de vidange liée à l'augmentation de charrière dans une même marque est statistiquement significative ($p < 0,05$).

Pour les sondes Ch14, les différences de débit n'étaient pas significatives ($p > 0,05$). Pour les sondes Ch12, le test Anova révélait des différences significatives ($p = 0,007$), mais l'analyse post-hoc, avec un risque alpha corrigé à 0,0127, ne retrouvait pas de différence significative de rapidité de vidange inter-sondes. Pour les sondes Ch10, le test Anova révélait des différences significatives ($p = 0,0003$) et l'analyse post-hoc, avec un risque alpha corrigé à 0,0127, retrouvait que la Lofric sense® était, en termes de vidange, significativement moins rapide que les autres, sans qu'il y ait de différences significatives entre elles (Tableau 1).

Pour les sondes homme

L'amélioration du débit de vidange liée à l'augmentation de charrière dans une même marque était statistiquement significative ($p < 0,05$) (Fig. 3).

Les différences de débit inter-sondes dans une même charrière n'étaient pas statistiquement significatives pour les sondes Ch12 et Ch16 ($p > 0,05$). Pour les sondes Ch14, le test Anova révélait des différences significatives ($p = 0,005$), mais l'analyse post-hoc, avec un risque alpha corrigé à 0,017, ne retrouvait pas de différence significative de rapidité de vidange inter-sondes (Tableau 2).

Discussion

Préconisé depuis maintenant près de 40 ans à la suite des travaux de Lapidès [1], le cathétérisme intermittent est la méthode de référence du drainage vésical (neuro-vessies, certaines pathologies urologiques, période postopératoire) en raison de la diminution du risque de complications, notamment infectieuses [3].

L'existence sur le marché d'un nombre très important de sondes différentes impose une évaluation objective de chacune de leurs caractéristiques intrinsèques afin de proposer au patient le matériel le plus adapté à son handicap urinaire.

Tableau 1 Comparaison des débits moyens (Q-moyen), exprimés en millilitre par seconde (mL/s), des différentes sondes femme dans chaque charrière.

Sondes femme	
Ch 10	Moyenne Q-moyen (mL/s) ($p=0,0003$)
Lofric Sense®	2,83
Actreen Lite Mini®	3,52
Speedicath®	3,62
Speedicath Compact®	3,70
Ch 12	Moyenne Q-moyen (mL/s) ($p=0,007$)
Lofric Sense®	4,31
Speedicath®	4,72
Actreen Lite Mini®	5,24
Speedicath Compact®	5,35
Ch 14	Moyenne Q-moyen (mL/s) ($p=0,12$)
Lofric Sense®	7
Speedicath®	7,09
Actreen Lite Mini®	7,33
Speedicath Compact®	7,85

Tableau 2 Comparaison des débits moyens (Q-moyen), exprimé en millilitre par seconde (mL/s) des différentes sondes homme dans chaque charrière.

Sondes homme	
Ch 12	Moyenne Q-moyen (mL/s) ($p=0,24$)
Vapro®	4,53
Lofric Primo®	4,62
Speedicath®	4,92
Speedicath Compact®	5,00
Ch 14	Moyenne Q-moyen (mL/s) ($p=0,005$)
Speedicath®	6,95
Lofric Primo®	7,84
Vapro®	8,17
Ch 16	Moyenne Q-moyen (mL/s) ($p=0,12$)
Lofric Primo®	10,4
Speedicath®	11,07

choix définitif de sonde est donc ajusté à chaque patient lors des séances d'éducation thérapeutique aux autosondages [4].

Parmi les paramètres susmentionnés, le diamètre de la sonde doit parfois être modulé. Il est ainsi classique d'augmenter la charrière d'une sonde dans différentes situations : difficultés de sondage (pour éviter les « fausses routes »), dépôts importants obturant la sonde (dans le cadre d'une entérocystoplastie), antécédent de sténose urétrale (autodilatation) et sondage trop lent. Dans l'étude publiée en 2008 par Taskinen et al. [5] qui évaluait prospectivement trois types de sondes autolubrifiées, sur 100 patients sous régime d'autosondage suivis pendant deux ans, 9 % souhaitaient changer de diamètre de sonde pour augmenter le débit de vidange vésicale.

Le diamètre d'une sonde vésicale, exprimé en charrière (Ch) correspond au diamètre externe de la sonde. Une charrière équivaut à un tiers de millimètre ; par exemple, une sonde Ch12 mesure 4 mm de diamètre externe.

Il arrive fréquemment que les patients, à côté du temps quasi incompressible de préparation de l'autosondage, considèrent que la durée de vidange vésicale est trop longue. Une vitesse de vidange augmentée permettrait une diminution du temps passé à la réalisation des autosondages. Une vidange accélérée améliorerait donc la satisfaction du patient, permettant alors une meilleure observance aux autosondages. Dans la même étude, Taskinen et al. [5] évaluaient la satisfaction des patients en fonction du débit urinaire obtenu selon la charrière de leur sonde. Seulement 48 % des patients utilisant des sondes Ch8 étaient satisfaits. Ce taux augmentait à 78 % pour ceux utilisant des sondes Ch10 ou Ch12, et atteignait 95 % pour les patients utilisant des sondes Ch14 ou supérieure.

Notre travail a comparé de manière expérimentale in vitro les débits moyens et maximums de différentes charrières de plusieurs types de sondes d'autosondage. Cette

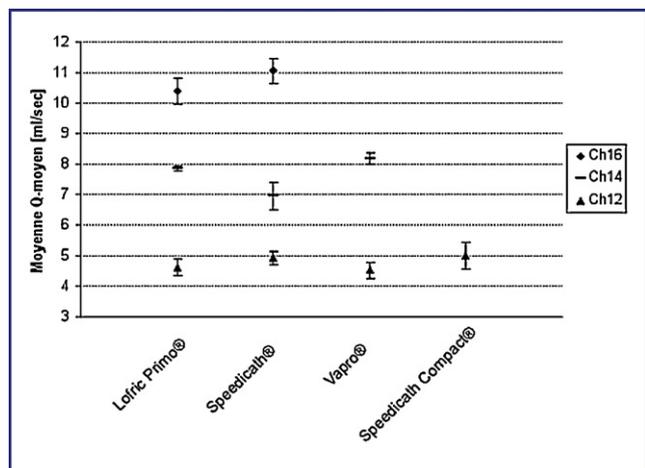


Figure 3. Comparaisons des moyennes des débits moyens (moyenne Q-moyen), exprimés en millilitre par seconde (mL/s), des différentes sondes homme en fonction de leur charrière (Ch). La sonde Vapro® n'existe pas en Ch16 et la sonde Speedicath Compact® n'existe qu'en Ch12. L'amélioration du débit de vidange liée à l'augmentation de charrière dans une même marque est statistiquement significative ($p < 0,05$).

Un certain nombre de critères dépendent du choix du thérapeute tels que la longueur de la sonde, sa charrière, le type d'extrémité distale (droite, béquillée, olivaire). D'autres sont inhérents aux capacités fonctionnelles du patient comme le type de lubrification (auto- ou pré-lubrifiée), le système d'ouverture, la flexibilité de la sonde (pour sa conduite), le type de connectique à une poche. Mais plusieurs critères semblent plus subjectifs (packaging, discrétion, sensation de glisse, rapidité de vidange). Le

étude a permis de confirmer qu'il existait objectivement une corrélation entre le débit de vidange et le diamètre externe de la sonde. La rapidité de vidange est donc logiquement liée à la charrière de la sonde. Il faut cependant noter que la charrière ne reflète que le diamètre externe de la sonde, le diamètre interne « utile » étant dépendant de l'épaisseur du matériau utilisé dans la fabrication de la sonde.

Notre étude a démontré la pertinence du modèle vésical *in vitro* choisi. On observait une déperdition non significative du débit pour une durée de mesure de dix secondes, durée suffisante pour la reproductibilité et l'analyse des différences éventuelles intra- et inter-sondes.

Cependant, la méthodologie de notre travail était limitée par le fait que nous avons choisi arbitrairement de réaliser deux trous de 18 G dans la bouteille pour permettre un appel d'air et que la charge hydrostatique en amont de la sonde, variant probablement avec la longueur de la sonde, n'était pas mesurable. De plus, le diamètre de la lumière interne de la sonde, le nombre d'orifices au niveau de sa distalité, la viscosité de son lubrifiant, la nature du matériau de sa conception et le régime de flux régnant à l'intérieur de la sonde pendant l'écoulement, peuvent certainement influencer sur le débit de vidange. Nous avons choisi de nous baser uniquement sur la donnée « charrière » pour les sondes étudiées, puisque constituant le caractère modifiable d'un type de sonde.

Par ailleurs, *in vivo*, le drainage vésical n'est pas seulement lié à la sonde elle-même, mais est aussi dépendant du volume évacué, de la pression intravésicale, de la contractilité éventuelle du détrusor, de la conformation plus ou moins sphérique de la vessie et de sa ptôse possible. Cet ensemble de facteurs rend donc plus nuancée l'appréciation *in vivo* de la capacité de drainage d'une sonde à partir de nos résultats *in vitro*. Il faut également noter que, dans la majorité des cas, l'autosondage s'effectue sur une vessie acontractile, soit spontanément, soit rendue inactive pharmacologiquement (traitements anticholinergiques per os ou toxine botulique intradétrusorienne).

Notre travail a validé l'usage de l'augmentation de charrière de sonde pour améliorer le débit de vidange en pratique courante, puisqu'il existait une corrélation statistiquement significative entre l'augmentation de charrière et l'élévation du débit moyen, et ce pour les sondes des deux sexes ($p < 0,05$). Il n'existait cependant pas de supériorité statistiquement significative entre les sondes d'une même charrière des différents fabricants. Ces données peuvent donc dicter les changements de charrière en cas de demande de diminution du temps de vidange par le patient sous autosondages.

Nos résultats se rapprochaient de ceux rapportés par Mauroy et al. [6]. En effet, cette équipe avait évalué, en 2001, la capacité de drainage de sonde en utilisant un banc d'essai constitué d'une poche de sérum physiologique située à 1 m au-dessus de la sonde et reliée à celle-ci par une tubulure de perfusion. Des mesures répétées avaient permis de déterminer une capacité moyenne de drainage de 175,5 cm³/min pour la Flocath® (Rushcare®), 171,4 cm³/min pour la Lofric® (Astratech®) et 162,2 cm³/min pour l'Easicath® (Coloplast®), essentiellement dépendante du

diamètre de la sonde. L'étude statistique révélait, en revanche, que les différences n'étaient pas significatives.

Il faut noter que notre étude s'est restreinte à l'analyse des sondes et des charrières les plus couramment utilisées en France. Des études comparant l'efficacité de drainage d'un panel plus important de sondes, en fonction de leur longueur, et/ou en fonction de l'extrémité distale (droite, béquillée...), permettraient une évaluation encore plus précise des matériels d'autosondage.

Enfin, la rapidité de vidange ne résume pas l'ensemble des qualités d'une sonde d'autosondage, et ne représente qu'un des éléments du choix initial ou de l'adaptation du matériel d'autocathétérisme.

Conclusion

L'amélioration de la vitesse de vidange est une préoccupation fréquente des patients réalisant des autosondages. Celle-ci passe classiquement par l'augmentation de la charrière de la sonde et notre étude expérimentale a validé cette pratique. Mais pour une charrière donnée, les différentes marques de sondes semblaient égales en termes de performance de drainage.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs n'ont pas transmis de déclaration de conflits d'intérêts.

Annexe A. Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire (Fig. S1) accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <http://www.sciencedirect.com> et doi:10.1016/j.purol.2012.03.010.

Références

- [1] Lapidès J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J Urol* 1972;107(3):458–61.
- [2] Gamé X. Les autosondages : pour quels patients ? *Prog Urol* 2009; 19(12):885–9.
- [3] De Ridder DJMK, Everaert K, Fernández LG, Valero JVF, Durán AB, Abrisqueta MLJ, et al. Intermittent catheterisation with hydrophilic-coated catheters (SpeediCath) reduces the risk of clinical urinary tract infection in spinal cord injured patients: a prospective randomised parallel comparative trial. *Eur Urol* 2005;48(6):991–5.
- [4] L'autosondage urinaire [en ligne], disponible sur <http://etp-as.jimdo.com>. (consulté le 21 février 2012).
- [5] Taskinen S, Fagerholm R, Ruutu M. Patient experience with hydrophilic catheters used in clean intermittent catheterization. *J Pediatr Urol* 2008;4(5):367–71.
- [6] Mauroy B, Soret R, Bonnal JL, Fantoni JC. Comparaison de trois sondes urétrales droites autolubrifiées : étude prospective chez 27 patients. *Ann Urol* 2001;35(4):223–8.