




Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

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



ARTICLE ORIGINAL

# Évaluation économique de l'urétéroscopie souple laser<sup>☆</sup>

Economic evaluation of deflexible ureteroscopy with laser

A. Van Hove<sup>a,\*</sup>, C. Falco<sup>b</sup>, C. Vallier<sup>a</sup>, A. Monges<sup>a</sup>,  
Y. Neuzillet<sup>a</sup>, E. Lechevallier<sup>a</sup>, C. Coulange<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Service d'urologie, hôpital La Conception, AP-HM, 147, boulevard Baille, 13385, Marseille cedex 5, France

<sup>b</sup> Département de gestion économique, AP-HM, Marseille, France

Reçu le 16 avril 2008 ; accepté le 19 septembre 2008

Disponible sur Internet le 8 novembre 2008

## MOTS CLÉS

Urétéroscopie  
souple ;  
Laser ;  
Coût

## Résumé

**But.** – Le but de notre étude était d'évaluer le coût réel d'une séance d'urétéroscopie souple laser (coût global, coût spécifique) pour le traitement des calculs et des tumeurs urothéliales rénales.

**Matériel.** – Ce coût était calculé de manière rétrospective sur 103 séances (83 calculs, 18 tumeurs urothéliales, un kyste et une endopyélotomie) réalisées chez 73 patients et comportait (1) les dépenses de personnel au bloc opératoire ([à partir des temps relevés sur la feuille d'anesthésie] valorisées pour chaque catégorie au coût horaire moyen 2006) ; (2) les dépenses de matériel : spécifique et non spécifique à la technique, à usage unique ou réutilisable ; (3) l'amortissement des matériels médicaux calculé sur sept ans ; (4) la durée d'hospitalisation. N'étaient pas pris en compte dans cette étude les frais de fonctionnement du bloc, les charges de logistique médicale, administrative, ainsi que de structure car considérés comme indépendants de cette activité en particulier.

**Résultats.** – Le coût moyen d'une séance d'urétéroscopie souple laser était estimé à 4237,3 ± 1677,6 € frais d'hospitalisation inclus. Elle coûtait en moyenne 4490,5 € pour une tumeur et 4141,4 € pour un calcul, mais cette différence était non significative. Le coût hors hospitalisation était évalué à 1196,5 €.

**Conclusion.** – Le coût principal de l'urétéroscopie souple laser était en rapport avec les frais d'hospitalisation. Compte tenu de l'importance de l'amortissement des matériels médicaux, il

<sup>☆</sup> Niveau de preuve : NA.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : antoinevanhove@yahoo.fr (A. Van Hove).

**KEYWORDS**

Deflexible ureteroscopy;  
Laser;  
Cost

ne pouvait être obtenu que dans une structure ayant une activité suffisante. Ce coût doit être pris en compte dans le référencement de la CCAM.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary**

*Purpose.* – The purpose of our study was to make an evaluation of the effective cost of a session of deflexible ureteroscopy with laser to cure kidney stones and kidney urothelials tumors.

*Material.* – This cost was calculated based on 103 sessions (83 kidney stones, 18 urothelials tumors, one cyst and one endopyelotomy) carried out on 73 patients and was including (1) staff expenses in the operation room (based on work time stated on the anesthesia sheet); (2) material expenses: technically specific or not. Reusable or single use; (3) amortissement of medical supply calculated on a seven year basis; (4) hospital stay. In this study medical logistic expenses and administrative expenses were not taken into account as well as structural expenses which were considered apart of this activity.

*Results.* – Cost of a laser deflexible ureteroscopy was estimated by more or less 4237.3€, including 1677.6€ for hospital charges. The cost of a session was 4490.5€ for a tumor and 4141.4€ for a stone, however the difference was not significant. Cost without hospital charges was estimated by 1196.5€.

*Conclusion.* – The main part of a laser deflexible ureteroscopy session cost was the consequence of hospital expenses. It could only be obtained in a structure running a sufficient activity level depend on amortissement of medical supply.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Introduction**

Les premiers urétéroscopes souples existent depuis 1987 [1]. Ils permettent de traiter les affections des voies urinaires supérieures telles que les calculs [2], les tumeurs urothéliales ou encore les rétrécissements urétéraux par voie mini-invasive (voies naturelles) [3]. La miniaturisation (diamètre < 8 Ch.), une déflexion active plus importante (270° pour les urétéroscopes de « seconde génération ») et la combinaison au laser Holmium YAG ont permis de développer son utilisation dans la pathologie des cavités pyélocalicielles.

L'apparition de tarification à l'acte dans les hôpitaux publics et les contraintes économiques nécessitent de justifier sa rentabilité.

Le but de notre étude était donc d'étudier le coût réel d'une urétéroscopie souple laser.

**Matériel et méthode**

Il s'agissait d'une étude rétrospective monocentrique réalisée dans le service d'urologie de La Conception (Assistance publique des hôpitaux de Marseille).

Elle prenait en compte les 103 séances d'urétéroscopie souple laser effectuées dans le service en 2006. Celles-ci étaient réalisées sur 73 patients (41 hommes et 32 femmes) dont l'âge moyen était de  $49,8 \pm 18,1$  ans.

Quatre-vingt-trois urétéroscopies ont été réalisées pour des calculs (28 hommes et 31 femmes). Au total, 130 calculs étaient détruits. Seize patients ont eu des séances multiples (une à cinq) dont dix pour cystinurie et quatre pour des calculs complexes.

Dix-huit urétéroscopies ont été réalisées pour des tumeurs urothéliales chez 12 patients, tous des hommes (quatre ont eu plusieurs séances : deux à quatre).

Une urétéroscopie était réalisée pour la destruction d'un kyste et une autre pour endopyélotomie.

**Technique**

L'intervention était systématiquement réalisée sous anesthésie générale. Après repérage du méat urétéral par cystoscopie, celui-ci était cathétérisé à l'aide d'une sonde urétérale. Un premier guide hydrophile était mis en place jusque dans les cavités rénales sous contrôle scopique. Après retrait du cystoscope, un cathéter double lumière était mis en place permettant d'installer un deuxième guide hydrophile, de sécurité. Puis le guide double lumière était retiré pour positionner une gaine d'accès urétéral. Enfin l'urétéroscopie était montée jusque dans les cavités rénales en insérant le premier guide dans le canal opérateur. Le retrait de celui-ci permettait d'y introduire la fibre laser. Les fibres utilisées avaient des diamètres de 230 ou 365  $\mu\text{m}$ . Les paramètres utilisés pour délivrer une puissance optimale sont l'énergie et la fréquence du tir. L'intensité était réglée à 500 millijoules pour toutes les interventions ; la fréquence était initialement réglée à 8 Hz mais pouvait être modulée, notamment en fonction de la densité du calcul. L'irrigation était obtenue par une pompe à irrigation délivrant une pression égale à 100 cm d'eau.

La méthodologie de calcul du coût retenue était celle du *direct costing* ou méthode des coûts variables induits par la pratique de cet acte.

Le personnel intervenant (en dehors du personnel d'anesthésie non pris en compte dans cette étude) de

même que l'ensemble des dépenses directes (hors matériel d'anesthésie) étaient considérés comme des coûts variables.

## Catégories de coûts identifiées

### Technique opératoire

#### Dépenses de personnel

Estimation de ces dépenses en rapport avec le temps moyen d'intervention. Celui-ci a été calculé à l'aide des relevés de la feuille d'anesthésie.

Pour chaque catégorie de personnel, valorisation au coût horaire moyen 2006 :

- personnel médical : professeur des universités, praticien hospitalier, interne ;
- personnel paramédical : infirmière de bloc opératoire diplômée d'État, aide soignante.

N'était considéré dans cette catégorie que le personnel de bloc opératoire, le personnel de l'unité étant compté dans un forfait hospitalisation (tarif journalier).

Par ailleurs, le personnel d'anesthésie (anesthésiste, infirmière anesthésiste diplômée d'État) n'était pas pris en compte dans cette étude.

#### Dépenses de matériel

Correspondaient au matériel médical et fournitures utilisés pour la séance.

Il était défini en :

- matériel d'« usage constant », pour toutes les séances d'urétéroscopie souple laser, à usage unique ou réutilisable ;
- matériel d'« usage inconstant », adapté à chaque circonstance propre au cours d'une séance d'urétéroscopie souple laser.

Matériel d'usage constant :

- usage unique : deux guides Road Runner<sup>®</sup>, un positionneur (UPR), un cathéter double lumière, une gaine d'accès urétéral (sécable) charrière 9 ou 10, un raccord étanchéité (joint torique), deux seringues, un paquet de compresses stériles, un plateau à paroi, une bétadine jaune, une bétadine rouge, un flacon d'eau stérile, une housse de caméra, une tubulure d'irrigation plus poche de 3 L de sérum physiologique, un couvre table, un champ de lithotomie avec poche de recueil, 1 housse de Mayo, deux casaques stériles, quatre paires de gants stériles, un Xylogel<sup>®</sup>, un flacon de telubrix<sup>®</sup>, un flacon sérum physiologique ;
- réutilisable : une cystoscope charrière 22 ou 25, un chariot d'Albaran, un câble lumière, une optique 30°, un urétéroscopie souple.

Le laser, la colonne radio, la colonne vidéo et la pompe à irrigation étaient comptés dans l'amortissement du matériel médical.

Matériel d'usage inconstant (à usage unique seulement) :

- Dormia<sup>®</sup> à fond caliciel, pince à corps étrangers, pince à biopsies, sonde JJ, sonde monoJ, sonde vésicale + poche de recueil d'urine.

#### Amortissement des matériels médicaux

Estimation du nombre moyen d'actes réalisables annuellement à partir des équipements disponibles.

Amortissement des matériels médicaux sur sept ans (choisi arbitrairement, le matériel étant acheté pour une durée d'utilisation entre cinq et dix ans) :

- laser : le nombre d'utilisation du laser correspondait au nombre de séances d'urétéroscopie souple laser, l'utilisation avec l'urétéroscopie rigide étant négligeable ;
- colonne radio : 780 utilisations annuelles soit trois interventions/jour, cinq jours/semaine pendant 52 semaines (pose JJ, NLPC) ;
- colonne vidéo : 520 utilisations annuelles, soit deux interventions/jour, cinq jours/semaine pendant 52 semaines (cystoscopie, REV, RTUP) ;
- pompe à irrigation : le nombre d'utilisation de cette pompe correspondait au nombre de séances d'urétéroscopie souple laser, l'utilisation pour d'autres techniques étant négligeable.

L'aspiration, peu utilisée et ayant un montant d'achat non significatif (2500 €), n'était pas prise en compte.

### Séjour hospitalier

Le forfait facturé par l'Assistance publique au patient pour une journée d'hospitalisation en chirurgie urologique était pris en compte (1086 €). La durée moyenne d'hospitalisation était calculée en réalisant la moyenne des 103 interventions effectuées dans le service en 2006.

En revanche, n'étaient pas pris en compte dans cette étude les frais de fonctionnement du bloc (y compris stérilisation, maintenance des équipements, etc.), les charges de logistique médicale et administrative ainsi que de structure.

## Résultats

### Technique opératoire

#### Dépenses de personnel

Estimation du temps moyen d'intervention : pour chaque catégorie de personnel, valorisation au coût horaire moyen 2006.

Pour une durée moyenne d'intervention calculée à  $73 \pm 22$  minutes, ce coût était estimé à 108,4 € pour le personnel médical, 45,5 € pour le personnel paramédical, soit  $153,9 \pm 48$  € par intervention (Tableaux 1 et 2).

La durée moyenne d'une séance pour calcul était de  $74 \pm 22$  minutes ; elle était de  $71 \pm 21$  minutes pour les tumeurs urothéliales.

#### Dépenses de matériel

Les dépenses de matériel étaient évaluées à 900,7 € réparties en 770,5 € pour le matériel à usage constant et 134,2 € pour le matériel d'usage inconstant (Tableaux 3 et 4).

#### Amortissement des matériels médicaux

Estimation du nombre moyen d'actes réalisables annuellement à partir des équipements disponibles, amortissement des matériels médicaux sur sept ans pour le laser, la colonne vidéo, la colonne radio et la pompe à irrigation.

Le coût du matériel amortissable s'élevait à 141,9 € par intervention. (Tableau 5).

**Tableau 1** Dépenses de personnel médical.

Personnel médical	Temps (en h)	Coût moyen annuel (€)	Coût par intervention (€)	Coût total (€)
PU-PH	1,18	58 610	84,3	8680
Interne	1,18	33 530	24,1	2484
			108,4	11 164

Base PU-PH : 823 h annuelles, soit 47 semaines annuelles à 35 h.  
Base interne : 1645 h annuelles, soit 47 semaines annuelles à 35 h.

**Tableau 2** Dépenses de personnel paramédical.

Personnel paramédical	Temps (en h)	Coût moyen annuel (€)	Coût par intervention (€)	Coût total (€)
IBODE	1,18	52 911	40,1	4134
AS	0,25	36 875	5,48	556
			45,5	4690

Base IBODE : 1560 heures annuelles, soit 200 jours travaillés/an.

**Tableau 3** Matériel à usage constant.

Catégorie	Activité	Nb utilisé	Prix d'achat (€)	Coût par intervention (€)	Coût annuel (€)
Fibres laser	103	11	425	45,4	4675
Usage unique					
2 guides Road Runner®	103	206	36,4	72,8	7498
1 positionneur	103	103	11,35	11,4	1169
1 cathéter double lumière	103	103	40,5	40,5	4172
1 peel away	103	103	67,5	67,5	6953
1 raccord étanchéité	103	103	6,8	6,8	695
Consommable usage unique	103	103	41,9	41,9	4316
				286,2	29 478

Catégorie	Nb actes étudiés	Nb actes annuel	Prix achat (€)	Coût par intervention (€)	Coût annuel (€)
2 cystoscopes	103	520	852,4	3,3	1704,8
2 chariots d'Albaran	103	520	994,6	3,8	1989,2
2 câbles lumière	103	520	603,5	2,3	1207
2 optiques 30°	103	520	4475,4	17,2	8950,8
2 URSS	103	103	23572,2	457,7	47144,4
				484,3	60996,2

Estimation du potentiel annuel pour le cystoscope, le chariot d'Albaran, le câble lumière et l'optique 30° : 2 interventions/j, 5 j/semaine. Amortissement sur 1 an.

**Tableau 4** Matériel à usage inconstant.

Catégorie	Activité	Nb utilisé	Prix d'achat (€)	Coût par intervention (€)	Coût total (€)
Dormia	103	15	270,4	39,4	4056
Pince CE	103	25	38,1	9,2	952,5
Pince biopsie	103	9	274,4	24	2469,6
Sonde JJ	103	54	63	33	3402
Sonde monoJ	103	38	75	27,7	2850
Sonde vésicale	103	64	1,4	0,9	90,2
				134,2	13 820,3

**Tableau 5** Amortissement des matériels médicaux.

Catégorie	Nb actes étudiés	Nb actes annuels	Prix d'achat (€)	Coût par intervention (€)	Coût annuel (€)
Laser	103	103	83 100	115,3	16 620
Colonne radio <sup>a</sup>	103	780	61 500	11,3	1624
Colonne vidéo <sup>b</sup>	103	520	52 000	14,3	2060
Pompe irrigation	103	103	10 000	13,9	1429
				154,8	21 733

<sup>a</sup> Trois interventions/jour, 5 jours par semaine.

<sup>b</sup> Deux interventions/jour, 5 jours par semaine.

## Séjour hospitalier

La durée moyenne d'hospitalisation calculée était de 2,8 jours, facturée 1086€/jour par la Caisse nationale d'Assurance maladie, soit un forfait de 3040,8€ par intervention.

Elle était de  $3 \pm 1$  jours pour les tumeurs,  $2,7 \pm 1,5$  pour les calculs.

Cette différence était non significative ( $p=0,2$ ).

Au total, une séance d'urétéroscopie souple laser coûtait  $4237,3 \pm 1677,6$ €.

Elle coûtait  $4490,5 \pm 1138,5$ € pour une tumeur et  $4141,4 \pm 1631,1$ € pour un calcul, mais cette différence était non significative.

## Discussion

En premier lieu, on a pu s'apercevoir de l'importance du prix du séjour hospitalier. Près de trois quarts du coût de revient de cette technique était dû à l'hospitalisation. Cependant, la réalisation de cet examen sous anesthésie générale nécessitait, par mesure de sécurité, une durée d'hospitalisation incompressible de 48 heures. On peut donc raccourcir le séjour hospitalier, et en conséquence, le prix de la technique.

Les frais d'hospitalisation sont actuellement calculés par groupe homogène de séjour (GHS) établis par l'Assurance maladie. Ceux ci varient en fonction du code acte CCAM, des complications et morbidités associées (CMA), du statut public ou privé de l'établissement et de la durée de séjour (inférieure ou supérieure à 48 heures). Ils n'ont pas été pris en compte, mais il faut noter que la rémunération est moindre si la durée d'hospitalisation est inférieure à 48 heures, n'incitant pas les établissements à passer au-dessous de cette « borne ». C'est pour cette raison, de « borne inférieure » que nous avons inclus dans notre étude le coût du séjour hospitalier.

De plus, l'amortissement des matériaux médicaux relativement important (coût d'achat total du matériel amortissable = 206 600 €, spécifique = 93 100 €) imposait la pratique de cette technique dans un établissement à même de réaliser un nombre d'actes suffisant par an.

Notre étude ne prenait pas en compte les frais de maintenance. Dans un article de 2001, M. Monga faisait état d'une réparation après 25 séances d'urétéroscopie souple pour le

modèle ACMI DUR<sup>TM</sup>-8 [4]. Dans une autre étude publiée en 2006 [5], il montrait que la durée moyenne d'utilisation avant réparation de l'urétéroscopie souple DUR<sup>TM</sup>-8 était proche de celle de l'urétéroscopie souple Storz Flex-X<sup>TM</sup>, soit un peu moins de 300 minutes d'utilisation. Il était difficile d'utiliser les données de cette dernière étude pour la nôtre, car nous ne disposons pas du temps effectif d'utilisation de l'urétéroscopie souple. Il y a eu quatre réparations facturées en 2006 ce qui correspondait à une réparation toutes les 25 séances environ. Mais du matériel de remplacement étant prêté, il était difficile de les prendre en compte.

Par ailleurs, les urétéroscopes souples de nouvelle génération auraient une durée de vie supérieure aux anciens modèles [6].

Pour allonger cette durée d'utilisation, ils ont recommandé, comme dans notre étude plusieurs règles [6] :

- l'utilisation d'une gaine d'accès urétérale ;
- l'insertion de la fibre laser avant déflexion de l'urétéroscopie ;
- la diminution de l'énergie du laser si la déflexion est supérieure à 90°.

Au contraire, les facteurs délétères sont :

- la destruction de calculs du pôle inférieur sans relocalisation ;
- les nombreux passages par le canal opérateur ;
- la méthode de « désinfection de haut niveau » utilisée.

Dans notre service, des IDE confirmés étaient astreints à cette tâche. Cet instrument non autoclavable était trempé à froid pour être décontaminé avant désinfection par acide peracétique pendant 15 minutes. Il était vérifié avant et après chaque intervention (étanchéité, visibilité et perméabilité du canal opérateur).

Il n'existait pas en 2006 d'inscription de cette technique à la classification commune des actes médicaux (CCAM). Elle était codifiée (selon le code CCAM version 12), en fonction de la pathologie traitée, par assimilation (sans y être autorisé) :

- JCGE006 - ablation et/ou fragmentation de calcul de l'uretère lombal, par urétéroscopie rétrograde : 327,99 € ;
- JCGE005 - ablation et/ou fragmentation de calcul de l'uretère iliaque, par urétéroscopie rétrograde : 285,35 € ;
- JCGE001 - ablation et/ou fragmentation de calcul de l'uretère pelvien, par urétéroscopie rétrograde : 267,26 € ;

- JCNE004 - destruction de tumeur de l'uretère lombal, par urétéroscopie rétrograde : 278,36 € ;
- JCNE003 - destruction de tumeur de l'uretère iliaque, par urétéroscopie rétrograde : 262,74 € ;
- JCNE004 - destruction de tumeur de l'uretère pelvien, par urétéroscopie rétrograde : 216,27 €.

Il n'existait aucune codification pour la destruction des calculs et/ou des tumeurs intrarénale par voie endoscopique.

De plus, cette technique était sous côtée par rapport au coût de revient calculé (1196,5 € contre environ 250 € selon le codage CCAM).

Pour cette raison l'Association française d'urologie (Afu) et l'Union nationale des caisses d'assurance maladie (Uncam) ont demandé une évaluation des pratiques suivantes en vue de leurs inscriptions à la CCAM :

- la fragmentation intrarénale de calcul par ondes de choc ou laser (lithotritie intrarénale), par urétéronéphroscopie, avec ou sans extraction de calcul, à l'exclusion de la fragmentation intrarénale de calcul caliciel inférieur ;
- la fragmentation intrarénale de calcul caliciel inférieur par ondes de choc ou laser (lithotritie intrarénale de calcul caliciel inférieur), par urétéronéphroscopie, avec ou sans extraction de calcul ;
- la destruction de tumeur pyélocaliciale avec laser par urétéronéphroscopie.

Le service attendu a été considéré suffisant. Un avis favorable a été communiqué par la Haute Autorité de santé (HAS) le 25 avril 2007 pour l'inscription de ces trois libellés sur la liste des actes CCAM.

## Conclusion

Le coût de revient réel d'une séance d'urétéroscopie souple laser était de 4237,3 et 1196,5 € pour la séance hors hospitalisation.

Ce coût était en rapport direct avec les frais d'hospitalisation (frais de structure) et ne pouvait être obtenu que si l'activité était suffisante en raison de l'amortissement du matériel.

Afin de réduire le coût de l'urétéroscopie souple laser, il faudrait pouvoir réaliser cet acte en chirurgie ambulatoire, réduire la durée d'hospitalisation et obtenir une revalorisation à la CCAM.

## Références

- [1] Saidi A, Combes F, Delaporte V, Breton X, Traxer O, Lechevallier E. Urétéroscopie souple et Laser Holmium-Yag : Matériel et technique. *Prog Urol* 2006;16:19–24.
- [2] Conort P, Dore B, Saussine C. Recommandation dans la prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte. *Prog Urol* 2004;14:1095–102.
- [3] Nahon O, Lay F, Lechevallier E, Coulange C. L'urétéroscopie souple laser dans la pathologie du haut appareil urinaire. *Prog Urol* 2003;13:404–15.
- [4] Monga M, Landman J, Conradie MC, Srivinas R, Sundaram CP, Clayman RV. Assessment of a new flexible ureteroscopy designed for functional durability. *J Endourol* 2001, Suppl.,15:D3/P3.
- [5] Monga M, Best S, Venkatesh R, Ames C, Lee C, Kuskowski M, et al. Durability of flexible ureteroscopes: A randomized, prospective study. *J Urol* 2006;176:137.
- [6] Traxer O, Dubosq F, Jamali K, Gattegno B, Thibault P. New-generation flexible ureterorenoscopes are more durable than previous ones. *Urology* 2006;68:276–81.