

Ureteroscopy: is it the best?

Original

Ureteroscopy: is it the best? / Porpiglia, Francesco; Fiori, Cristian; Poggio, Massimiliano; Cossu, Marco; Amparore, Daniele; Manfredi, Matteo; Bertolo, Riccardo; Mele, Fabrizio; Garrou, Diletta; Cattaneo, Giovanni; Scarpa, Roberto M. ario. - In: UROLOGIA. - ISSN 0391-5603. - 81:2(2014), pp. 99-107. [10.5301/uro.5000076]

Availability:

This version is available at: 11583/2811463 since: 2020-04-13T22:21:08Z

Publisher:

Wichtig

Published

DOI:10.5301/uro.5000076

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

Ureteroscopia: risolve molto di più?

Francesco Porpiglia, Cristian Fiori, Massimiliano Poggio, Marco Cossu, Daniele Amparore, Matteo Manfredi, Riccardo Bertolo, Fabrizio Mele, Diletta Garrou, Giovanni Cattaneo, Roberto Mario Scarpa

Divisione di Urologia, Dipartimento di Oncologia, Ospedale San Luigi Gonzaga, Orbassano (TO) - Italy

Ureteroscopy: is it the best?

Over the last 40 years the treatment of urolithiasis passed from open surgical therapies to minimally invasive approaches. From the introduction of the first ureteroscopes in '80s many technological improvements allowed to reduce endourological instruments' size, ensuring in the meanwhile an increasingly high success rate in the resolution of the urolithiasis.

The purpose of the study is to review the current role of the ureteroscopy(URS) in the treatment of urinary stones.

A non-systematic review was performed considering the most recent Guidelines and results from Literature.

The results confirm that, considering ureteral calculi, the stone-free rate (SFR) for URS is significantly higher than for ESWL in the treatment of distal ureteral stones <10 mm and >10 mm. Endoscopy has a first-line role also in the treatment of proximal ureteral stones >10 mm, together with ESWL. Retreatment rate and ancillary procedures are also lower in patients treated with URS, despite it is more invasive if compared with ESWL.

Recent data are available in Literature about the treatment of nephrolithiasis with Retrograde Intra-Renal Surgery (RIRS). RIRS is the first-line treatment, together with ESWL, for stones <20 mm, and second choice for stones >20 mm. However, for large renal stones the role of RIRS is still being discussed.

In conclusion, the majority of urinary stones can be treated by rigid or flexible URS. Further studies are required to clarify the role of endoscopy in the treatment of large stones, especially if compared to percutaneous approaches.

KEY WORDS: Urolithiasis, Ureteroscopy, Retrograde intrarenal surgery, Lithotripsy

PAROLE CHIAVE: Urolitiasi, Ureteroscopia, Endoscopia retrograda, Litotrissia

Accepted: May 28, 2014

INTRODUZIONE

Negli ultimi 40 anni, le tecniche per il trattamento dell'urolitiasi sono andate incontro a una vera e propria rivoluzione e si è assistito alla transizione da terapie chirurgiche *open* verso approcci minimamente invasivi. Parallelamente alla nascita della litotrissia extracorporea a onde

d'urto (ESWL), a partire dagli anni '80 sono stati introdotti in commercio i primi ureteroscopi e da allora la continua evoluzione tecnologica ha permesso l'utilizzo di nuovi materiali e il conseguente sviluppo di strumenti endourologici di dimensioni sempre più ridotte. Tali strumenti hanno consentito l'esecuzione di procedure mini-invasive e hanno garantito una percentuale di successo nella risoluzione della calcolosi urinaria sempre più elevata.

Breve storia dell'URS

Nel 1912 venne effettuata la prima ureterosopia (URS) rigida da Sir Hugh Hampton Young il quale, inavvertitamente, esplorò l'uretere dilatato di un paziente affetto da valvole uretrali mediante l'utilizzo di un cistoscopio pediatrico 12 Fr (1). Nel 1977, Goodman e Lyon eseguirono le prime ispezioni endoscopiche ureterali con cistoscopi pediatrici 11 Fr (2) e, nel 1980, Perez Castro descrisse le prime procedure con l'utilizzo di un ureteroscopia rigido della lunghezza di 50 cm (3).

Nel 1993, Bagley utilizzò per la prima volta un ureteroscopia a punta flessibile (flessione massima consentita di 160°) (4). In quegli anni sono state poste le fondamenta per la nascita e l'introduzione nella pratica clinica di strumenti endoscopici aventi calibro sempre inferiore, permettendo lo sviluppo dei cosiddetti ureteroscopi semirigidi (di calibro fino a 7 Fr), grazie anche all'utilizzo, dalla fine degli anni '90, di fibre ottiche flessibili (5). Parallelamente, l'evoluzione tecnologica ha riguardato anche i sistemi di litotrissia endoscopici, poiché, alle tradizionali fonti di energia (ultrasuoni, elettroidraulica, pneumatica), si è affiancata l'energia laser, che, grazie alla sua duttilità, ha permesso di effettuare procedure di litotrissia anche con gli strumenti flessibili (6).

Gli ultimi quindici anni sono stati caratterizzati dall'ulteriore perfezionamento degli strumenti endoscopici, rendendo disponibili strumenti con estremità di calibro 6.9-7.5 Fr e corpo di 7.5-9 Fr. Questi permettono, nella maggior parte dei casi, l'accesso all'uretere intramurale senza necessità di dilatazione (7). La qualità dell'immagine è stata migliorata grazie all'inserimento di dispositivi ottici microscopici come il CCD (*Charge-couple device*) o il CMOS (*Complementary metal oxide semiconductor*) sulla punta dello strumento in aggiunta alla luce LED, oltre che grazie ai contestuali progressi nella capacità di elaborazione dell'immagine. L'introduzione degli ureteroscopi digitali ha permesso l'eliminazione del fastidioso effetto "a nido d'ape" della visione a fibre ottiche, pur mantenendo un'ottima capacità di flessione dello strumento, comparabile a quella degli strumenti tradizionali (8, 9). Per quanto riguarda la capacità di flessione dello strumento, i più moderni ureteroscopi sono in grado di flettere l'estremità di 270° in una direzione e di 180° dal lato opposto (10). Grazie a questa evoluzione nel campo della strumentazione endourológica, il trattamento della calcolosi renoureterale mediante approccio chirurgico (pielolitomia,

nefrolitomia, ureterolitomia) è stato confinato soltanto a casi selezionati (11).

Scopo del lavoro è di rivedere l'attuale ruolo dell'URS nel trattamento della litiasi urinaria.

METODI

Abbiamo eseguito una revisione non sistematica mediante ricerca bibliografica dedicata (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) con le seguenti parole chiave: "uro-lithiasis, ureteroscopy, retrograde intrarenal surgery" e abbiamo considerato le più recenti Linee Guida della Società Europea di Urologia (EAU) e della Società Americana di Urologia (AUA). Sono stati valutati gli studi relativi al trattamento della litiasi mediante URS, con particolare attenzione verso quelli che ponevano in confronto tale metodica con gli altri possibili trattamenti, ovvero ESWL e litotrissia renale percutanea (PCNL).

In base ai risultati della nostra ricerca, abbiamo suddiviso il tipo di trattamento rispetto alla localizzazione e alla dimensione dell'urolitiasi. Abbiamo, pertanto, considerato:

- calcolosi in sede ureterale

Questa è suddivisa, in base al tratto ureterale coinvolto, in calcolosi del:

- tratto prossimale, dal giunto pielo-ureterale all'incrocio dell'uretere con i vasi iliaci;
- tratto intermedio, costituito dalla parte di uretere a livello dei vasi iliaci e dell'articolazione sacro-iliaca;
- tratto distale, che comprende l'ultima porzione di uretere fino al suo sbocco in vescica.

Questa è anche suddivisa, in base alla dimensione, in urolitiasi di diametro:

- <10 mm
- >10 mm
- calcolosi in sede renale

Abbiamo infine valutato quattro casi particolari, ovvero il trattamento ureteroscopico in corso di gravidanza, in età pediatrica, in pazienti in terapia antiaggregante e in assistenza al trattamento percutaneo.

RISULTATI

Ureterosopia per calcolosi ureterale

Dalla revisione di letteratura emerge che l'URS rappresenta l'attore principale nello scenario del trattamento della litiasi ureterale, pur considerando che i risultati variano a seconda della sede e del diametro del calcolo.

A titolo esemplificativo, in un lavoro recentemente pubblicato dal CROES *Ureteroscopy Global Study Group*, che ha considerato una casistica di 9681 pazienti sottoposti a URS, Perez Castro et al. hanno ottenuto SFR diversi dopo il trattamento endoscopico di calcoli a livello dell'uretere prossimale, medio e distale, rispettivamente pari al 94.2% in caso di calcoli a livello dell'uretere distale, all'89.4% per calcoli medi e all'84.5% per calcoli prossimali (12).

Uretere prossimale

Già nel 1997, l'AUA *Nephrolithiasis Clinical Guideline Panel* raccomandava l'URS, al pari dell'ESWL, tra le opzioni di trattamento di calcoli ureterali >1 cm. In caso di calcoli di minori dimensioni invece l'indicazione *gold standard* era rappresentata dall'ESWL.

Il *panel* EAU/AUA sulla nefrolitiasi del 2007, dopo un decennio di evoluzioni della tecnica endoscopica (e di conseguenza con migliori risultati in termini di tasso di efficacia e complicanze di questa tecnica), ha incluso l'URS come opzione terapeutica alternativa all'ESWL, anche per calcoli <10 mm. Infatti lo *stone free rate* (SFR) dopo URS a livello dell'uretere prossimale è risultato pari all'81% (80% se calcoli <10 mm, 79% se >10 mm), con un netto miglioramento dei risultati soprattutto con l'introduzione di strumenti flessibili (SFR dell'87% con endoscopi flessibili e del 77% con endoscopi rigidi o semirigidi) (13). Nel 2012, Matlaga et al., considerando dati provenienti da 13 diversi studi randomizzati controllati (RCT), hanno riscontrato uno SFR maggiore in seguito a URS semirigida che in seguito a ESWL eseguita con apparecchio HM3 (35%) o con altri apparecchi (15%) (14). Anche il rischio di *retreatment* è risultato minore per la procedura endoscopica rispetto all'ESWL, a differenza del tasso di complicanze che risultava maggiore per l'URS. Bader et al. hanno tuttavia posto l'attenzione sul fatto che ciò che cambia tra i due approcci in termini di complicanze non è tanto il numero (le percentuali in Letteratura tra URS ed ESWL sono sovrapponibili),

ma la tipologia (più gravi per l'URS) e, quindi, il tipo di trattamento necessario (15).

Uretere intermedio

I calcoli localizzati in questo tratto di uretere sono di difficile trattamento a prescindere dall'approccio utilizzato: infatti la presenza, a questo livello, dell'articolazione sacro-iliaca ne rende problematica l'identificazione in corso di ESWL. Allo stesso tempo, la curva che l'uretere disegna a livello dell'incrocio con i vasi iliaci può rendere complicata la gestione del calcolo a questo livello. Inoltre, i dati di letteratura relativi a tale sede di ureterolitiasi sono scarsi. Il *panel* EAU/AUA sulla nefrolitiasi del 2007 ha riportato risultati migliori in termini di SFR in seguito a URS (86%) rispetto all'ESWL (73%), pur sottolineando una rapida riduzione dello SFR all'aumentare delle dimensioni del calcolo trattato (91% vs 78% per calcoli ≤ o > di 10 mm) (13).

Uretere distale

Dalla revisione emerge che l'approccio endoscopico per la terapia dei calcoli localizzati a livello dell'uretere distale è ormai considerato il *gold standard*, con un alto SFR e al tempo stesso un tasso ridotto di complicanze. Già nelle Linee Guida del 2007 lo SFR complessivo era risultato pari al 94% (97% se <10 mm, 93% se >10 mm) (13). Nella metanalisi pubblicata da Matlaga et al. (che ha incluso 6 RCT di confronto tra URS semirigida e vari tipi di ESWL), è stata confermata una probabilità di successo, intesa come SFR al primo trattamento pari al 55% in più dopo URS che dopo ESWL (RR 1.55). Inoltre il tasso di *retreatment* è risultato 7 volte maggiore per ESWL che per URS (14).

La Tabella I riporta lo SFR dopo trattamento primario con ESWL e URS di litiasi ureterale, stratificata per sede e diametro del calcolo (16).

Ureterosopia per calcolosi renale

In generale, i lavori relativi all'uso dell'URS flessibile per il trattamento della litiasi endorenale, o *retrograde intrarenal surgery* (RIRS), prevedono le seguenti indicazioni al trattamento attivo (17): crescita dimensionale nel *follow up*, incuneamento e ostruzione a livello del giunto pielo-ureterale, infezione, sintomaticità (dolore o ematuria), diametro >15 mm, litiasi in pazienti ad alto rischio di formazione di calcoli.

Le Linee Guida della EAU suggeriscono diversi trattamenti

TABELLA I - DATI DI SFR DOPO PRIMO TRATTAMENTO CON ESWL O URS NELLA POPOLAZIONE GENERALE, MODIFICATA DA (16)

Sede e diametro del calcolo	URS	ESWL
Uretere distale	93% (93-94)	74% (73-75)
≤10 mm	97% (96-98)	86% (80-91)
>10 mm	93% (91-95)	74% (57-87)
Uretere intermedio	87% (85-89)	73% (71-75)
≤10 mm	93% (88-98)	84% (65-95)
>10 mm	79% (71-87)	76% (36-97)
Uretere prossimale	82% (81-84)	82% (81-83)
≤10 mm	84% (80-88)	89% (87-91)
>10 mm	81% (77-85)	70% (66-74)

a seconda di sede (considerando come categoria a sé i calcoli del calice inferiore) (16) e diametro dei calcoli (18).

In breve, per calcoli pellici e caliceali (non inferiori) la RIRS rappresenta la metodica proponibile per calcoli <20 mm mentre, per calcoli >20 mm, è la seconda scelta dopo le tecniche percutanee (16, 19). Aboumarzouk et al., in una recente metanalisi, hanno valutato i risultati ottenuti da 9 studi per un totale di 445 pazienti trattati mediante RIRS per nefrolitiasi >20 mm, riscontrando uno SFR totale del 93.7% (77-96.7%) e un tasso di complicanze maggiori del 5.3% (20).

In caso di litiasi del gruppo caliceale inferiore, per calcoli con diametro compreso tra 10 e 20 mm, l'approccio endoscopico con uno strumento flessibile è indicato come prima opzione terapeutica, soprattutto quando sono presenti fattori sfavorevoli all'ESWL (angolo infundibolo-pelvico marcato, gruppo caliceale inferiore allungato, infundibolo con diametro <5 mm) (16, 21, 22).

Dalla revisione emerge un significativo aumento, negli ultimi 5 anni, delle pubblicazioni che riguardano la RIRS. Le principali casistiche sull'endoscopia renale retrograda (RIRS) e sul confronto tra i principali approcci terapeutici della calcolosi in tale sede sono riportate nella Tabella II (23-33).

Complicanze

Il tasso di complicanze dopo URS è pari al 9-25% (13, 34), la maggior parte delle quali risulta di minore entità e non necessita di trattamento. Il *CROES-URS Study Group* ha recentemente pubblicato la più ampia casistica multicentrica di pazienti sottoposti a URS (11885 pazienti) per

nefro-ureterolitiasi. Le complicanze intraoperatorie sono risultate pari al 6.3% (sanguinamento significativo 1.4%, perforazione ureterale 1%, impossibilità al completamento della procedura 1.6%, avulsione ureterale 0.1%). Il tasso di complicanze post-operatorie è risultato pari al 3.5% (febbre 1.8%, necessità di trasfusioni 0.2%) (35).

Casi particolari

Ureterosopia e gravidanza

La gestione endoscopica della litiasi ureterale complicata nelle pazienti in gravidanza rappresenta l'indicazione elettiva, poiché questa condizione rappresenta una controindicazione assoluta all'ESWL (16). La letteratura rivista è scarsa di dati, ma in gravidanza l'URS rappresenta una ragionevole alternativa alla sostituzione periodica di *stent* ureterali o drenaggi pielostomici, ma tale trattamento deve essere eseguito solamente in centri di riferimento (36). Qualora si renda necessaria una litotriasi intracorporea, la fonte di energia da utilizzare è il *laser* a olmio, poiché penetra in minor misura nei tessuti, limitando l'eventuale rischio di danni al feto (13).

Ovviamente, il controllo fluoroscopico è controindicato e la procedura sarà pertanto esclusivamente ecoguidata (controllo della corretta progressione di filo guida e *stent* a livello endopielico) (37).

Ureterosopia ed età pediatrica

Con l'introduzione nella pratica clinica di strumenti endourolitici di calibro ridotto (fino a 4 Fr per i più moderni strumenti pediatrici), l'URS semirigida è diventata il trattamento di scelta per i calcoli ureterali distali di medie e grandi dimensioni nei bambini (38-40). Tutte le fonti di energia utilizzate nell'adulto si sono dimostrate sicure ed efficaci anche nell'infanzia (41).

In caso di litiasi renale in età pediatrica, l'URS flessibile si è dimostrata un trattamento efficace soprattutto in caso di calcoli a livello dell'uretere prossimale e a livello dei gruppi caliceali inferiori di diametro <1.5 cm (42-44).

Ureterosopia e antiaggreganti

Pochi lavori riportano specificamente i risultati dell'URS nei pazienti che assumono antiaggreganti. Nei casi in cui il trattamento della calcolosi sia necessario e la terapia

TABELLA II - REVISIONE DEGLI STUDI DI LETTERATURA SULLA GESTIONE ENDOSCOPICA DI CALCOLI LOCALIZZATI A LIVELLO DELL'ALTA VIA URINARIA

Autore, anno	N° pazienti	N° calcoli	Diametro in mm	Localizzazione	SFR tot (%)	SFR I URS (%)	N° medio URS	Complicanze maggiori
Cohen, 2013 (23)	145*	131	30	36 calici inf. 15 calici medi 13 calici sup. 32 pelvi 36 a stampo	87	NA	1.6	0
Takazawa, 2012 (24)	20	20	31	8 calici inf. 2 calici medi 7 pelvi 3 a stampo	90	65	1.6	0
Al-Qahtani, 2011 (25)	120	123	26	13 calici inf. 1 calici medi 2 calici sup. 22 pelvi 85 multipla	96.7	58.5	1.6	8
Hussain, 2011 (21)	36	NA	28	NA	94.4	NA	NA	NA
Hyams, 2010 (26)	120	NA	24	NA	63 (<2 mm) 83 (<4 mm)	NA	NA	0.8
Bader, 2010 (27)	24	40	30	NA	92	54	1.7	4.2
Wheat, 2009 (28)	9	NA	38	6 a stampo	33	NA	2.3	0
Riley, 2009 (29)	22	NA	30	NA	91	23	1.82	9
Breda, 2009 (30)	51	161	6.6 (2-15)	60 calici inf. 50 calici medi 38 calici sup. 13 pelvi	92.2	64.7	1.4	5.8
Mariani, 2008 (31)	59	63	44 (20-97)	NA	95	NA	1.5	5
Breda, 2008 (32)	15	15	22 (20-25)	1 calici inf. 4 calici medi 4 calici sup. 6 pelvi	93.3 (<1 mm)	60	2.3	0
Pearle, 2005 (19)	35	35	34	Calici inferiori	78 (<4 mm)	72	NA	5.7
El-Anany, 2001 (33)	30	40	>20	11 calici inf. 2 calici medi 1 calici sup. 16 pelvi 10 a stampo	77	NA	NA	0
Grasso, 1998 (6)	51	NA	24	NA	91	NA	1.3	1.1

*Inclusi i pazienti con calcoli ureterali prossimali.

antiaggregante non possa essere interrotta, l'approccio URS retrogrado, anche con uno strumento flessibile, rappresenta la prima scelta, in quanto risulta associato a un minore tasso di morbilità rispetto a ESWL e PCNL (45, 46).

Ureterscopia in corso di procedura percutanea (*Endoscopic Combined Intrarenal Surgery*)

L'approccio retrogrado può essere combinato in simultanea con la PCNL nella cosiddetta ECIRS (*Endoscopic*

Combined Intrarenal Surgery), utile per il trattamento di calcoli renali di grosse dimensioni. In tale approccio, la RIRS permette l'accesso sotto visione diretta alle cavità renali mediante puntura percutanea (*endovision*), la valutazione preliminare delle caratteristiche del calcolo, il risparmio di molteplici accessi percutanei, il trattamento di un'ureterolitiasi concomitante e il controllo finale dello *stone free status*. Tuttavia, allo stato attuale, non può essere considerata una metodica routinaria (47-49).

DISCUSSIONE

In generale, i dati provenienti dalla revisione della letteratura confermano che, nella pratica clinica, l'URS può essere eseguita in tutti i pazienti senza controindicazioni specifiche, al di là di problematiche generali legate al rischio anestesiológico o alla presenza di IVU non trattate (16).

Lo strumento rigido rappresenta uno strumento insostituibile nel trattamento dei calcoli ureterali, mentre lo strumento flessibile, salvo casi eccezionali, viene impiegato per il trattamento dei calcoli endorenali. Virtualmente, lo strumento flessibile permette di accedere all'intero sistema escretore intrarenale; le limitazioni sono rappresentate dalla qualità dell'immagine, sensibilmente inferiore rispetto a quella dello strumento rigido, e dalla minore efficacia della strumentazione ancillare. Tale limite si è ridotto con l'impiego di sistemi ottici digitali (22, 50).

Nella totalità dei più recenti lavori revisionati la fonte di energia impiegata per la litotrixxia è quella *laser* a olmo (*Ho:YAG laser*), che si è dimostrata essere efficace e sicura per ogni tipo di calcolo e che rappresenta il sistema di frantumazione di prima scelta se si impiega lo strumento flessibile. In questo caso la maggior parte degli Autori preferisce le fibre da 200 μm , che riducono solo di poco la capacità di deflessione dello strumento (51-53).

Per quanto riguarda l'estrazione dei frammenti litiasici, i cestelli 0 *tip in nitinol* di nuova concezione e di calibro ridotto (1.9 Fr), anche se maggiormente vulnerabili nei confronti dei sistemi di litotrixxia, sono da preferirsi, in quanto preservano la deflessione dello strumento (sono infatti gli unici utilizzabili in corso di RIRS) e consentono di ridurre i danni alla mucosa uroteliale (54, 55).

Per quanto riguarda il trattamento della litiasi ureterale, il principale *competitor* dell'URS è rappresentato dall'ESWL. La presente revisione e i dati desunti dalla Linee Guida confermano che l'URS è da considerare il trattamento di

prima scelta in caso di litiasi >10 mm, indipendentemente dalla sede, e presenta maggiori percentuali di successo rispetto all'ESWL anche per litiasi ≤ 10 mm, con l'eccezione dei calcoli dell'uretere prossimale, sede in cui i risultati fra le due tecniche sono a vantaggio dell'ESWL. Il vantaggio dell'URS rispetto all'ESWL è inoltre evidente se si considerano le percentuali di ritrattamento e la necessità di manovre ancillari (significativamente maggiori per l'ESWL). L'URS "paga" la sua maggiore efficacia con l'invasività, *in primis* perché il paziente corre il rischio anestesiológico, in secondo luogo perché la percentuale di complicanze dopo URS, anche se ridotte grazie all'uso di strumenti di calibro ridotto e di fonti di energia sicure ed efficaci, non è trascurabile e il tipo di complicanze è certamente più grave rispetto a quelle dell'ESWL (19).

Ovviamente, nella scelta dell'approccio terapeutico giocano un ruolo fondamentale la disponibilità di strumenti e dispositivi, l'eventuale disponibilità di un litotritore presso il Centro a cui il paziente afferisce, il tipo di organizzazione per la gestione della litiasi in regime di urgenza, la preferenza del chirurgo e, non ultima, la preferenza del paziente.

Per quanto riguarda la litiasi endorenale, le possibili opzioni di trattamento a oggi sono, oltre all'URS, l'ESWL e la PCNL (confinando chirurgia laparoscopica e a cielo aperto soltanto a casi selezionati). Mentre la letteratura circa sicurezza ed efficacia di ESWL e PCNL (o ECIRS) è solida, solo recentemente sono stati pubblicati dati relativi alla RIRS. Infatti, sebbene le Linee Guida EAU contemplino la RIRS come opzione per calcoli di qualsiasi diametro (prima scelta a pari merito con ESWL per calcoli <20 mm e seconda scelta per calcoli >20 mm) è palmare che la letteratura sia meno ricca di dati circa questo approccio. In particolare, mentre è consolidato il ruolo della RIRS per calcoli <15-20 mm, più controverso è il ruolo di questa tecnica per calcoli voluminosi in alternativa alla PCNL. È indubbio che la RIRS presenti un certo *appeal* per il chirurgo grazie alla possibilità di trattare calcoli voluminosi senza i rischi di una procedura percutanea. Tuttavia, occorre sottolineare che i tempi operatori della procedura eseguita attraverso strumento flessibile, con fibra *laser* da 200 *micron*, sono elevati: Aboumarzouk et al, in una metanalisi comprendente 445 pazienti hanno calcolato un tempo operatorio medio della procedura pari a 82.5 minuti (20). Rispetto al numero di sessioni necessarie per ottenere la *clearance* completa di un calcolo >2 cm, esso è compreso tra 1.3 e 2.3 a seconda delle casistiche, comportando un aggravio di costi e un disagio per il paziente.

CONCLUSIONI

La moderna URS (rigida e flessibile) è in grado di “risolvere” la quasi totalità dei calcoli urinari. Essa rappresenta uno strumento insostituibile per il trattamento dei calcoli ureterali a causa della sua sicurezza e della sua efficacia, aumentate grazie all’uso di strumenti di calibro ridotto e all’uso delle moderne fonti di energia. Inoltre, il miglioramento della strumentazione flessibile e dei sistemi di visione e la miniaturizzazione delle fibre *laser* hanno reso la RIRS una *milestone* del trattamento della litiasi renale.

Ulteriori studi sono necessari per chiarire il ruolo della tecnica nel trattamento della litiasi renale voluminosa, soprattutto rispetto alle tecniche percutanee.

RIASSUNTO

Nel trattamento dell’urolitiasi si è assistito, negli ultimi 40 anni, alla transizione da terapie chirurgiche *open* verso approcci minimamente invasivi. A partire dall’introduzione dei primi ureteroscopi negli anni ’80, la continua evoluzione tecnologica ha permesso lo sviluppo di strumenti endourologici sofisticati e di dimensioni sempre più ridotte, permettendo di raggiungere percentuali di *stone free* sempre maggiori.

Scopo del lavoro è stato di rivedere l’attuale ruolo dell’URS nel trattamento della litiasi urinaria.

Abbiamo eseguito una revisione non sistematica mediante una ricerca bibliografica dedicata, non tralasciando l’analisi delle più recenti Linee Guida.

I risultati confermano che, nel trattamento della litiasi ureterale, l’URS è considerabile come un trattamento di riferimento per calcoli >10 mm, indipendentemente dalla sede, nonostante, per calcoli dell’uretere prossimale, risultati

equivalente all’ESWL. Per litiasi <10 mm, l’URS presenta di nuovo maggiori percentuali di successo rispetto all’ESWL, eccezion fatta per i calcoli dell’uretere prossimale, con un tasso minore di ritrattamento e di necessità di manovre ancillari, anche se al prezzo di una maggiore invasività. Rispetto alla litiasi endorenale, i dati relativi al trattamento endoscopico retrogrado sono recenti e il suo ruolo è ancora in fase di discussione; ad ogni modo, dato il buon profilo di sicurezza, risulta la prima scelta, insieme all’ESWL, per calcoli <20 mm e la seconda scelta per calcoli >20 mm. In conclusione, la moderna URS è in grado di risolvere la quasi totalità dei calcoli urinari, sia ureterali che renali. Ulteriori studi sono necessari per chiarire il ruolo della tecnica nel trattamento della litiasi renale voluminosa, soprattutto rispetto alle tecniche percutanee.

Disclaimers

Informed consent: Informed consent was obtained by all participants. The study was in adherence with the Declaration of Helsinki. The manuscript does not report the results of an experimental investigation on human subjects.

Financial support: The authors declare they have received no financial support for the study or the preparation of the manuscript.

Conflict of interest: The authors have no proprietary interest with regard to this article.

Meeting Presentation: No.

Indirizzo degli Autori:

Prof. Francesco Porpiglia
S.C.D.U. Urologia, Dipartimento di Oncologia
A.O.U. San Luigi Gonzaga
Università degli Studi di Torino
Via Regione Gonzole 10
10043 Orbassano (TO), Italy
francesco.porpiglia@unito.it

BIBLIOGRAFIA

1. Young HH, McKay RW. Congenital valvular obstruction of the prostatic urethra. *Surg Gynecol Obstet* 1929;48:509.
2. Goodman TM. Ureteroscopy with paediatric cystoscope in adults. *Urology* 1977; 9: 394.
3. Pérez-Castro Ellendt E, Martínez-Piñeiro JA. Transurethral ureteroscopy. A current urological procedure. *Arch Esp Urol* 1980; 33: 445-460.
4. Bagley DH. Intrarenal access with the flexible ureteropyeloscope: effects of active and passive tip deflection. *J Endourol* 1993;7:221-224.
5. Abdel-Razzak OM, Bagley DH. The 6.9 F semi rigid ureteroscope in clinical use. *Urology* 1993;41:45-48.
6. Grasso M. Experience with the holmium laser as an endoscopic lithotrite. *Urology* 1996;48:199-206.
7. Geavlete P. Flexible ureteroscopy: reshaping the upper urinary tract endourology. *Arch Esp Urol* 2011;64(1):3-13.

8. Traxer O, Dubosq F, Jamali K, Gattegno B, Thibault P. New-generation flexible ureterorenoscopes are more durable than previous ones. *Urology* 2006;68(2):276-279.
9. Monga M, Best S, Venkatesh R, et al. Durability of flexible ureteroscopes: a randomized, prospective study. *J Urol* 2006;176(1):137-141.
10. Rosa M, Usai P, Miano R, et al. Recent finding and new technologies in nephrolithiasis: a review of the recent literature. *BMC Urology* 2013;13:10.
11. Paik ML, Resnick MI. Is there a role for open stone surgery? *Urol Clin North Am* 2000;27(2):323-331.
12. Perez Castro E, Osther PJ, Jinga V, et al. Differences in Ureteroscopic Stone Treatment and Outcomes for Distal, Mid-, Proximal, or Multiple Ureteral Locations: The Clinical Research Office of the Endourological Society Ureteroscopy Global Study. *Eur Urol* 2014.
13. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. American Urological Association Education and Research, Inc; European Association of Urology. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. *Eur Urol* 2007;52(6):1610-1631.
14. Matlaga BR, Jansen JP, Meckley LM, Byrne TW, Lingeman JE. Treatment of ureteral and renal stones: a systematic review and meta-analysis of randomized, controlled Trials. *J Urol* 2012;188(1):130-137.
15. Bader MJ, Eisner B, Porpiglia F, Preminger GM, Tiselius HG. Contemporary management of ureteral stones. *Eur Urol* 2012;61(4):764-772.
16. Türk C, Knoll T, Petrik A et al. Guidelines on Urolithiasis. EAU 2014. http://www.uroweb.org/gls/pdf/22%20Urolithiasis_LR.pdf.
17. Brandt B, Ostri P, Lange P, et al. Painful caliceal calculi. The treatment of small non-obstructing caliceal calculi in patients with symptoms. *Scand J Urol Nephrol* 1993;27(1):75-76.
18. Srisubata A, Potisat S, Lojanapiwat B, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;7(4):CD007044.
19. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, et al. Prospective, randomized Trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol* 2005;173(6):2005-2009.
20. Aboumarzouk OM, Monga M, Kata SG, et al. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stones >2 cm: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol* 2012;26(10):1257-1263.
21. Hussain M, Acher P, Penev B, et al. Redefining the limits of flexible ureterorenoscopy. *J Endourol* 2011;25(1):45-49.
22. Wendt-Nordahl G, Mut T, Krombach P, et al. Do new generation flexible ureterorenoscopes offer a higher treatment success than their predecessors? *Urol Res* 2011;39(3):185-188.
23. Cohen J, Cohen S, Grasso M. Ureteropyeloscopic treatment of large, complex intrarenal and proximal ureteral calculi. *BJU Int* 2013;111(3 Pt. B):E127-131.
24. Takazawa R, Kitayama S, Tsujii T. Single-session ureteroscopy with holmium laser lithotripsy for multiple stones. *Int J Urol* 2012;19(12):1118-1121.
25. Al-Qahtani SM, Gil-Deiz-de-Medina S, Traxer O. Predictors of clinical outcomes of flexible ureterorenoscopy with holmium laser for renal stone greater than 2 cm. *Adv Urol* 2012;2012:543537.
26. Hyams ES, Munver R, Bird VG, Uberoi J, Shah O. Flexible ureterorenoscopy and holmium laser lithotripsy for the management of renal stone burdens that measure 2 to 3 cm: a multi-institutional experience. *J Endourol* 2010;24 (10):1583-1588.
27. Bader MJ, Gratzke C, Walther S, et al. Efficacy of retrograde ureteropyeloscopic holmium laser lithotripsy for intrarenal calculi >2 cm. *Urol Res* 2010;38(5):397-402.
28. Wheat JC, Roberts WW, Wolf JS Jr. Multi-session retrograde endoscopic lithotripsy of large renal calculi in obese patients. *Can J Urol* 2009;16(6):4915-4920.
29. Riley JM, Stearman L, Troxel S. Retrograde ureteroscopy for renal stones larger than 2.5 cm. *J Endourol* 2009;23 (9):1395-1398.
30. Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, Schulam PG. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for multiple unilateral intrarenal stones. *Eur Urol* 2009;55(5):1190-1196.
31. Mariani AJ. Combined electrohydraulic and holmium: YAG laser ureteroscopic nephrolithotripsy of large (>2 cm) renal calculi. *Indian J Urol* 2008;24(4):521-525.
32. Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, Lam JS, Schulam PG. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for single intrarenal stones 2 cm or greater--is this the new frontier? *J Urol* 2008;179(3):981-984.
33. El-Anany FG, Hammouda HM, Maghraby HA, Elakkad MA. Retrograde ureteropyeloscopic holmium laser lithotripsy for large renal calculi. *BJU Int* 2001;88 (9):850-853.
34. Geavlete P, Georgescu D, NițăG, Mirciulescu V, Cauni V. Complications of 2735 retrograde semirigid ureteroscopy procedures: a single-center experience. *J Endourol* 2006;20(3):179-185.
35. de la Rosette J, Denstedt J, Geavlete P, et al. The clinical research office of the endourological society ureteroscopy global study: indications, complications, and outcomes in 11,885 patients. *J Endourol* 2014;28(2):131-139.
36. Rana AM, Aquil S, Khawaja AM. Semirigid ureteroscopy and pneumatic lithotripsy as definitive management of obstructive ureteral calculi during pregnancy. *Urology* 2009;73(5):964-967.
37. Asrat T, Roossin MC, Miller EI. Ultrasonographic detection of ureteral jets in normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1998;178(6):1194-1198.
38. Smaldone MC, Cannon GM Jr, Wu HY, et al. Is ureteroscopy first line treatment for pediatric stone disease? *J Urol* 2007;178(5):2128-2131.
39. Erturhan S, Yagci F, Sarica K. Ureteroscopic management of ureteral calculi in children. *J Endourol* 2007;21(4):397-400.
40. Basiri A, Zare S, Tabibi A, et al. A multicenter, randomized, controlled Trial of transureteral and shock wave lithotripsy--which is the best minimally invasive modality to treat distal

- ureteral calculi in children? *J Urol* 2010;184(3):1106-1109.
41. Erdenetseg G, Manohar T, Singh H, et al. Endourologic management of pediatric urolithiasis: proposed clinical guidelines. *J Endourol* 2006;20(10):737-748.
 42. Kim SS, Kolon TF, Canter D, et al. Pediatric Flexible Ureteroscopic Lithotripsy: The Children's Hospital of Philadelphia Experience. *J Urol* 2008;180(6):2616-2619.
 43. Lesani OA, Palmer JS. Retrograde proximal rigid ureteroscopy and pyeloscopy in prepubertal children: safe and effective. *J Urol* 2006;176(4 Pt. 1):1570-1573.
 44. Cannon GM, Smaldone MC, Wu HY, et al. Ureteroscopic management of lower-pole stones in a pediatric population. *J Endourol* 2007;21(10):1179-1182.
 45. Turna B, Stein RJ, Smaldone MC, et al. Safety and efficacy of flexible ureterorenoscopy and holmium: YAG lithotripsy for intrarenal stones in anticoagulated cases. *J Urol* 2008;179:1415-1419.
 46. Klingler HC, Kramer G, Lodde M, Dorfinger K, Hofbauer J, Marberger M. Stone treatment and coagulopathy. *Eur Urol* 2003;43(1):75-79.
 47. Deem S, Defade B, Modak A, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for moderate sized kidney stones. *Urology* 2011;78(4):739-743.
 48. Scoffone CM, Cracco CM, Cossu M, Grande S, Poggio M, Scarpa RM. Endoscopic combined intrarenal surgery in Galdakao-modified supine Valdivia position: a new standard for percutaneous nephrolithotomy? *Eur Urol* 2008;54(6):1393-1403.
 49. Scoffone CM, Cracco CM, Poggio M, Scarpa RM. Endoscopic combined intrarenal surgery for high burden renal stones. *Arch Ital Urol Androl* 2010;82(1):41-42.
 50. Knudsen B, Miyaoka R, Shah K, et al. Durability of the next-generation flexible fibreoptic ureteroscopes: a randomized prospective multi-institutional clinical Trial. *Urology* 2010;75(3):534-538.
 51. Gupta PK. Is the holmium: YAG laser the best intracorporeal lithotripter for the ureter? A 3-year retrospective study. *J Endourol* 2007;21(3):305-309.
 52. Leijte JA, Oddens JR, Lock TM. Holmium laser lithotripsy for ureteral calculi: predictive factors for complications and success. *J Endourol* 2008;22(2):257-260.
 53. Pierre S, Preminger GM. Holmium laser for stone management. *World J Urol* 2007;25(3):235-239.
 54. Bach T, Geavlete B, Herrmann TR, et al. Working tools in flexible ureterorenoscopy—influence on flow and deflection: what does matter? *J Endourol* 2008;22(8):1639-1643.
 55. Blew BD, Dagnone AJ, Fazio LM, et al. Practical comparison of four nitinol stone baskets. *J Endourol* 2007;21:655-658.