

Il trattamento chirurgico delle fistole retto-urinarie: revisione della letteratura

Alessandro Crestani, Fabrizio Dal Moro

Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Oncologiche e Gastroenterologiche - Clinica Urologica, Università degli Studi di Padova, Padova - Italy

Surgical treatment of rectourinary fistulas: review of the literature

Background: A rectourethral fistula (RUF) is an uncommon complication resulting from surgery, radiation, or trauma. Retrospective studies and case reports have highlighted different approaches for surgical repair.

Objective: The aim of this study was to review our experience with surgical management of RUF.

Data sources: MEDLINE (PubMed, Ovid) and the Cochrane Library were searched by using the terms RUFs urethrorectal fistulas, and prostatourethral-rectal fistulas.

Study selection: All studies were retrospective and in English. Of the records identified, 31 series were included.

Results: Four hundred sixty-five patients were identified. Most patients underwent one of four categories of repair: transanal (4.7%), transabdominal (14.1%), transsphincteric (26.6%), and transperineal (57.6%). Tissue interposition flaps, predominantly gracilis muscle, were used in 56% of repairs. The fistula was successfully closed in 93.9% of patients.

Conclusions: Regardless of complexity, RUFs have an initial closure rate of 93.9%.

Keywords: Rectourinary fistulas urinary fistula, Surgical flap, Recto-urinary, Recto-urethral, York-Mason

Introduzione

Le fistole retto-urinarie (FRU) rappresentano un importante e relativamente raro problema clinico. Le FRU possono verificarsi per patologie benigne, maligne o per cause iatrogene. Le patologie benigne che possono causare FRU comprendono le malattie infiammatorie croniche intestinali (Morbo di Crohn), infezioni pelviche, tubercolosi, traumi pelvici. Le patologie maligne comprendono tutte quelle condizioni nelle quali si verifichi una invasione di tipo diretto da parte di una neoplasia del tratto urogenitale o intestinale.

Attualmente però la condizione più frequente è una lesione di tipo iatrogeno conseguente a una procedura per patologia prostatica o rettale (1-5). Se al giorno d'oggi sono estremamente rare le FRU come conseguenza di un trattamento per ipertrofia prostatica benigna (resezione endoscopica di prostata, adenomectomia prostatica, vaporizzazione laser), rimangono relativamente frequenti come

conseguenza di un trattamento per una prostatica maligna. Il crescente aumento delle prostatectomie radicali ha portato a un incremento di questa complicanza sebbene il tasso di lesioni rettali in corso di prostatectomia radicale sia relativamente basso (0,5-9%) (6). L'avvento delle tecniche meno invasive quali la tecnica laparoscopica prima e quella robot-assistita in seguito hanno portato a una riduzione di questa temibile complicanza in quanto la visione magnificata ha portato a una riduzione dei tassi di lesione del retto (0,17%) e soprattutto di quelli di lesioni misconosciute intraoperatoriamente (7).

Le FRU si verificano inoltre come conseguenza di un trattamento focale quale la crioterapia oppure dopo trattamento con ultrasuoni (HIFU), brachiterapia, radioterapia (soprattutto nel contesto di un trattamento di tipo multimodale).

I sintomi principali delle FRU sono la pneumaturia, fecaluria, infezioni ricorrenti delle vie urinarie, alterazioni dell'alvo e disturbi del basso apparato urinario. La diagnosi di FRU è fortemente sospetta dopo un'accurata anamnesi. Il tramite fistoloso può essere visualizzato mediante uretrocistografia retrograda e minzionale. È importante l'esecuzione di una cistoscopia e rettoscopia al fine di visualizzare l'area coinvolta e la qualità dei tessuti soprattutto qualora vi sia il sospetto di una patologia neoplastica all'origine della FRU.

Il trattamento di tipo conservativo mediante derivazione urinaria e fecale temporanea (cistostomia e colostomia) raramente è in grado di favorire la guarigione della fistola e nella maggior parte dei casi si rende necessario un approccio di tipo chirurgico (8).

Accepted: December 1, 2014

Published online: March 3, 2015

Corresponding author:

Fabrizio Dal Moro
Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Oncologiche
e Gastroenterologiche - Urologia
Università degli Studi di Padova
Via Giustiniani 2
35128 Padova, Italy
fabrizio.dalmoro@unipd.it

Approcci chirurgici

Sono stati descritti differenti approcci chirurgici per la riparazione delle FRU: transaddominale, transperineale, transsfinterico, transanale.

Approccio transaddominale

Questo approccio, attualmente poco praticato, veniva utilizzato per le fistole di grosse dimensioni nei casi in cui si rendesse spesso necessaria l'esecuzione di una cistectomia e conseguente derivazione urinaria associata a una eventuale resezione del retto e colon-retto anastomosi. Qualora si renda possibile la riparazione della fistola è possibile associare l'interposizione di un flap omentale per ridurre il rischio di recidiva. L'approccio addominale può essere associato a un approccio perineale (addominoperineale) (9).

Approccio transanale (sec. Latzko)

Mediante l'utilizzo di un divaricatore anale viene esposta la parete anteriore del retto a identificare l'orifizio della fistola. Si esegue un'incisione circolare della mucosa rettale a circa 1,0-1,5 cm dall'orifizio della fistola. La mucosa rettale in prossimità dell'orifizio della fistola viene quindi suddivisa in quattro quadranti e asportata (non deve rimanere mucosa rettale tra i margini dell'incisione e l'apertura della fistola). La fistola viene quindi chiusa in duplice strato e poi ricoperta da una doppia sutura della mucosa rettale circostante (10).

Approccio transsfinterico sagittale posteriore (sec. York-Mason)

Il paziente è in posizione prona (Jack-knife). La cute viene incisa dall'articolazione sacrococcigea al margine anale. Gli strati muscolari dello sfintere anale posteriore vengono divaricati e suddivisi demarcandoli con fettucce di colore differente per la ricostruzione. Viene quindi incisa la parete rettale posteriore a evidenziare la mucosa della parete rettale anteriore e quindi l'orifizio della fistola. Si procede quindi all'incisione circonferenziale attorno all'orifizio della fistola (con un ampio margine di tessuto sano) e all'isolamento della fistola sino ad evidenziare il catetere vescicale precedentemente posizionato. Il difetto viene quindi suturato con una sutura in singolo strato a punti staccati in direzione trasversale (per ridurre il rischio di stenosi). Si procede quindi a suturare la mucosa rettale in strato singolo. Viene quindi suturata la mucosa anale e in modo particolarmente accurato gli strati muscolari dello sfintere posteriore. Si suturano quindi la fascia presacrale e gli strati più superficiali posizionando un drenaggio nello spazio pararettale (11).

Approccio transperineale

Con il paziente in posizione litotomica, viene effettuata un'incisione perineale trasversale/longitudinale. Si procede quindi con la dissezione del piano tra lo sfintere anale esterno e l'uretra, sino a raggiungere la fistola. I tessuti circostanti la fistola vengono mobilizzati al fine di ottenere una riparazione priva di tensione dell'uretra e del retto. Si asportano i bordi della fistola. Il difetto uretrale viene quindi riparato in stra-

to singolo e quello rettale in doppio strato con punti staccati (12). Durante questo approccio, al fine di ridurre il rischio di recidiva, è possibile interporre un tessuto quale muscolo bulbocavernoso o gracile.

Approccio laterosacrale (sec. Kraske)

Il paziente viene posto in posizione prona (Jack-knife), si esegue un'incisione paracoccigea. Si procede quindi all'asportazione del coccige ed eventualmente di S5 a seconda della necessità di ampiezza del campo operatorio. Si procede quindi all'isolamento lateralmente del retto sino a identificare il tramite fistoloso che viene asportato e il difetto uretrale e rettale suturati. L'ampia mobilizzazione laterale del retto eseguita per isolare il tramite fistoloso senza aprire il lume del retto comporta un rischio estremamente elevato di denervazione con conseguente incontinenza fecale e/o urinaria (13).

Materiali e Metodi

Abbiamo effettuato una ricerca non sistematica della letteratura presente su MEDLINE utilizzando i seguenti termini senza limitazione temporale: "prostatourethral-rectal fistulas"; "rectourethral fistulas o recto-urethral fistulas"; "urethrorectal fistulas". Un revisore (A.C.) ha selezionato i risultati della ricerca sulla base del titolo e dell'abstract.

Abbiamo escluso dalla selezione i case report e le serie con meno di quattro casi, le serie prevalentemente costituite da casi di fistole congenite. Sono quindi state selezionate 31 serie presenti in letteratura per un totale di 465 FRU.

Risultati

Nella Tabella I sono riportate le modalità di trattamento dei casi selezionati. Solamente due serie [Dal Moro et al (11) e Netsch et al (16)] riportano il tempo intercorso tra il trattamento primario e la comparsa della FRU così come il tempo intercorso tra la diagnosi della FRU e il trattamento chirurgico [Dal Moro et al (11) e Kasraeian et al (23)]. Nell'83,6% delle FRU (389/465) trattate era stata effettuata una derivazione fecale temporanea e nel 66,8% dei casi (311/465) anche una derivazione urinaria prevalentemente mediante catetere sovrapubico o nefrostomie. L'approccio chirurgico utilizzato per la riparazione delle FRU è stato transanale nel 4,7% dei casi (22/465), transaddominale nel 14,1% (66/465), transsfinterico nel 26,6% (124/465) e transperineale nel 57,6% (268/465). Nel 56% dei casi è stato preferito utilizzare l'interposizione di un lembo tissutale.

La riparazione delle FRU è avvenuta con successo nel 93,9% dei casi (437/465) con una persistenza e/o recidiva della FRU del 6% (28/465).

Non tutti gli studi selezionati riportano la durata del follow-up che comunque è estremamente variabile in termini di tempo.

Discussione

Nel corso degli ultimi decenni si è assistito a un cambiamento dell'incidenza e della natura delle FRU. La comparsa di una FRU era una rara complicanza di un trattamento

TABELLA I A - Serie chirurgiche presenti in letteratura 1985-2014

Author	Year	Cases	Days for presentation	Time to treat (months)	Fecal Diversion	Urinary diversion
Choi et al (14)	2014	6	N/A	N/A	100%	50%
Solomon et al (15)	2014	4	N/A	N/A	100%	N/A
Ganio et al (12)	2013	11	N/A	N/A	54,5%	9%
Dal Moro et al (11)	2011	14	8 (1-1100) mean	7 (2-144) mean	93%	100%
Netsch et al (16)	2011	8	21 median (6-28 range)	N/A	12%	100%
Rouanne et al (17)	2011	10	N/A	N/A	100%	100%
Samplaski et al (18)	2011	13	N/A	N/A	100%	100%
Hadley et al (19)	2011	51	N/A	N/A	39%	N/A
Thomas et al (20)	2010	7	N/A	N/A	100%	N/A
Vanni et al (21)	2010	74	N/A	N/A	98,6%	100%
Abdalla et al (22)	2009	8	N/A	N/A	63%	63%
Kasraeian et al (23)	2009	12	N/A	7,5 (range 1,5-19) median	50%	100%
Spahn et al (24)	2009	5	N/A	N/A	80%	100%
Ulrich et al (25)	2009	26	N/A	N/A	100%	N/A
Ghoniem et al (26)	2008	25	N/A	N/A	100%	100%
Gupta et al (27)	2008	10	N/A	N/A	100%	20%
Wexner et al (28)	2008	36	N/A	N/A	100%	100%
Crippa et al (29)	2007	7	N/A	N/A	63%	100%
Varma et al (30)	2007	8	N/A	N/A	100%	100%
Barisic et al (31)	2006	6	N/A	N/A	100%	100%
Lane et al (32)	2006	17	N/A	N/A	91%	86%
Larson et al (33)	2005	4	N/A	N/A	100%	N/A
Moreira et al (34)	2004	10	N/A	N/A	100%	36%
Culkin et al (35)	2003	5	N/A	N/A	100%	100%
Garofalo et al (36)	2003	23	N/A	N/A	70%	43%
Zmora et al (37)	2003	11	N/A	N/A	100%	100%
Nyam et al (38)	1999	13	N/A	N/A	44%	N/A
Youssef et al (39)	1999	12	N/A	N/A	100%	100%
al-Ali et al (40)	1997	16	N/A	N/A	100%	100%
Bukowski et al (41)	1995	6	N/A	N/A	71%	57%
Trippitelli et al (42)	1985	7	N/A	N/A	86%	100%
Total		465			389/465	311/465

TABELLA I B - Serie chirurgiche presenti in letteratura 1985-2014

Author	Transanal	Transabdo- minal	Transphincteric	Transperineal	Tissue flap usage	Successful	Follow-up (range)	Recurrence/ Persistence
Choi et al (14)	-	-	-	100%	66,6%	83,3%	28 (15-52) mean	16,7%
Solomon et al (15)	-	-	-	100%	100%	100%	8(6-18) median	0
Ganio et al (12)	-	-	-	100%	100%	91%	45 (8-80) median	9%
Dal Moro et al (11)	-	-	100%	-	-	100%	84 (36-264) mean	7%
Netsch et al (16)	25%	62,5%	-	13%	13%	100%	50,4 (SD 25)	0
Rouanne et al (17)	-	-	100%	-	-	100%	24 (18-38) mean	0
Samplaski et al (18)	-	-	-	100%	-	92%	2,5 (1-39) median	8%
Hadley et al (19)	-	-	100%	-	-	92%	N/A	8%
Thomas et al (20)	-	-	-	100%	57%	85%	59 (12-115) median	15%
Vanni et al (21)	-	-	-	100%	100%	92%	20 mean	8%
Abdalla et al (22)	-	-	-	100%	62,5%	100%	21 (8-46) mean	0
Kasraeian et al (23)	-	-	100%	-	-	75%	22 (2-73) median	25%
Spahn et al (24)	-	-	-	100%	100%	80%	25,5 (20-27) mean	20%
Ulrich et al (25)	-	-	-	100%	100%	100%	22 (sd 14) mean	0
Ghoniem et al (26)	-	-	-	100%	100%	100%	28 (3-132) mean	0
Gupta et al (27)	-	-	-	100%	100%	100%	24 (3-60) mean	0
Wexner et al (28)	-	-	-	100%	100%	78%	N/A	22%
Crippa et al (29)	-	-	100%	-	-	85%	17 (3-32) mean	15%
Varma et al (30)	-	-	-	100%	100%	75%	2 (1-12) median	25%
Barisic et al (31)	50%	-	50%	-	-	50%	67,2 (48-108) mean	50%
Lane et al (32)	-	88%	6%	6%	24%	88%	29 mean	12%
Larson et al (33)	-	50%	-	50%	25%	75%	22,7 (6-80) median	25%
Moreira et al (34)	-	70%	30%	-	100%	90%	22 mean	10%
Culkin et al (35)	-	-	100%	-	100%	80%	N/A	20%
Garofalo et al (36)	61%	9%	13%	-	0%	68%	31 (SD 33) mean	32%
Zmora et al (37)	-	-	-	100%	100%	82%	18,2 (4-40) mean	18%
Nyam et al (38)	15%	23%	15%	47%	23%	69%	80 (8-180) mean	31%
Youssef et al (39)	-	-	-	100%	100%	100%	9-42 range	0
al-Ali et al (40)	6,25%	18,75%	68,75%	6,25%	12,5%	87,5%	66 (18-132) mean	13%
Bukowski et al (41)	-	50%	33,3%	16,6%	50%	67%	N/A	33%
Trippitelli et al (42)	-	100%	-	-	100%	100%	N/A	0
Total	22/465	66/465	124/465	268/465	261/465	437/465		28/465

chirurgico per l'ipertrofia prostatica benigna. Attualmente è generalmente conseguente a un trattamento per neoplasia prostatica. La prostatectomia radicale è oggi un intervento estesamente praticato, inoltre l'avvento delle terapie focali e il miglioramento delle tecniche radioterapiche hanno portato a trattare un numero sempre maggiore di pazienti. Ultimamente, l'estensione delle indicazioni del trattamento chirurgico delle neoplasie prostatiche ad alto rischio, nel contesto di un trattamento multimodale, può ulteriormente incrementare l'incidenza di questa temibile complicanza.

Analizzando i risultati degli studi selezionati si può evidenziare come il tasso di successo della riparazione delle FRU sia elevato indipendentemente dall'approccio chirurgico utilizzato. In una buona percentuale di casi l'utilizzo di un lembo tissutale è stato preferito al fine di garantire un minor rischio di recidiva della fistola. Risulta evidente come il confezionamento di una derivazione fecale sia estremamente utilizzato come atto propedeutico alla riparazione della FRU così come spesso anche una derivazione urinaria.

Osservando inoltre la distribuzione dei vari approcci chirurgici nel corso degli anni è possibile notare come le serie pubblicate sino a quindici o venti anni fa siano prevalentemente costituite da casi trattati con approccio transaddominale. Probabilmente negli ultimi anni la chirurgia si è modificata anche per la diversa eziologia del problema.

L'approccio transperineale risulta essere quello maggiormente utilizzato probabilmente in quanto è l'approccio più "familiare" per l'urologo soprattutto rispetto all'approccio transsfinterico. Consente un facile raggiungimento della FRU e soprattutto rende agevole l'utilizzo di un lembo tissutale (per es. tessuto adiposo, muscolo gracile) da interporre. Nell'interporre un lembo tissutale va considerato il rischio di una scarsa vascolarizzazione del lembo nei pazienti sottoposti a terapia antiandrogenica. In questi pazienti il lembo può essere scarsamente vascolarizzato e incrementare il rischio di una recidiva della fistola (43). La difficoltà che può essere riscontrata nella visualizzazione del tramite fistoloso nell'approccio transperineale è superata dall'approccio transsfinterico in grado di garantire un ottimo tasso di successo permettendo un'ottima visualizzazione dell'orifizio fistoloso. L'accurata dissezione dello sfintere anale posteriore consente di ridurre al minimo il tasso di incontinenza fecale postoperatoria (11). Questo approccio rende sicuramente difficoltoso l'utilizzo di un lembo tissutale da interporre tra il retto e la via urinaria.

L'approccio transanale risulta essere decisamente meno utilizzato rispetto ai precedenti in quanto consente una scarsa visualizzazione della fistola e diventa ancor più difficoltoso all'aumentare della distanza tra il tramite fistoloso e il margine anale; non permette inoltre l'utilizzo di un lembo tissutale.

La ricerca di una chirurgia meno invasiva ha visto negli ultimi anni ridursi l'impiego dell'approccio transaddominale in quanto gravato da una maggiore invasività rispetto agli altri approcci. Rimane tuttavia indicato nei casi di voluminosi tramiti fistolosi nei quali non si escluda la possibilità di dover procedere a una cistectomia e conseguente derivazione urinaria definitiva.

La tecnica laterosacrale descritta da Kraske viene scarsamente praticata per l'elevato rischio di denervazione perirettale con un consistente rischio di incontinenza.

Conclusioni

Le FRU rappresentano una temibile complicanza della chirurgia per neoplasia prostatica, inoltre l'avvento di nuove tecniche minimamente invasive e l'estensione dell'utilizzo della radioterapia rischiano di incrementare l'incidenza di questo problema nonostante la chirurgia video-assistita consenta una più accurata dissezione e una eventuale precoce identificazione delle lesioni rettali.

Gli approcci meno invasivi quali quello transperineale e transsfinterico hanno in buona parte sostituito l'approccio transaddominale gravato da una elevata invasività e oggi riservato alle situazioni più impegnative. L'utilizzo propedeutico di una derivazione intestinale e urinaria aiuta a garantire un più elevato tasso di successo di riparazione della FRU.

Disclosures

Financial support: No financial support was received for this submission.

Conflict of interest: The authors have no conflict of interest.

Bibliografia

1. Benoit RM, Naslund MJ, Cohen JK. Complications after prostate brachytherapy in the Medicare population. *Urology*. 2000;55(1):91-96.
2. Elliott SP, McAninch JW, Chi T, Doyle SM, Master VA. Management of severe urethral complications of prostate cancer therapy. *J Urol*. 2006;176(6 Pt 1):2508-2513.
3. Kleinberg L, Wallner K, Roy J, et al. Treatment-related symptoms during the first year following transperineal 125I prostate implantation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1994;28(4):985-990.
4. Long JP, Bahn D, Lee F, Shinohara K, Chinn DO, Macaluso JN Jr. Five-year retrospective, multi-institutional pooled analysis of cancer-related outcomes after cryosurgical ablation of the prostate. *Urology*. 2001;57(3):518-523.
5. Theodorescu D, Gillenwater JY, Koutrouvelis PG. Prostatourethral-rectal fistula after prostate brachytherapy. *Cancer*. 2000;89(10):2085-2091.
6. McLaren RH, Barrett DM, Zincke H. Rectal injury occurring at radical retropubic prostatectomy for prostate cancer: etiology and treatment. *Urology*. 1993;42(4):401-405.
7. Wedmid A, Mendoza P, Sharma S, et al. Rectal injury during robot-assisted radical prostatectomy: incidence and management. *J Urol*. 2011;186(5):1928-1933.
8. Nyam DC, Pemberton JH. Long-term results of lateral internal sphincterotomy for chronic anal fissure with particular reference to incidence of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*. 1999;42(10):1306-1310.
9. Remzi FH, El Gazzaz G, Kiran RP, Kirat HT, Fazio VW. Outcomes following Turnbull-Cutait abdominoperineal pull-through compared with coloanal anastomosis. *Br J Surg*. 2009;96(4):424-429.
10. Noldus J, Fernandez S, Huland H. Rectourinary fistula repair using the Latzko technique. *J Urol*. 1999;161(5):1518-1520.
11. Dal Moro F, Secco S, Valotto C, Mancini M, Beltrami P, Zattoni F. Twenty-year experience with surgical management of recto-urinary fistulas by posterior sagittal transrectal approach (York-Mason). *Surgery*. 2011;150(5):975-979.
12. Ganio E, Martina S, Novelli E, et al. Transperineal repair with bulbocavernosus muscle interposition for recto-urethral fistula. *Colorectal Dis*. 2013;15(3):e138-e143.
13. Onaitis M, Ludwig K, Perez-Tamayo A, et al. The Kraske procedure: a critical analysis of a surgical approach for mid-rectal

- lesions. *J Surg Oncol*. 2006;94(3):194-202.
14. Choi JH, Jeon BG, Choi SG, et al. Rectourethral fistula: systemic review of and experiences with various surgical treatment methods. *Ann Coloproctol*. 2014;30(1):35-41.
 15. Solomon MJ, Tan KK, Bromilow RG, Wong JC. Bilateral puborectalis interposition repair of rectourethral fistula. *Dis Colon Rectum*. 2014;57(1):133-139.
 16. Netsch C, Bach T, Gross E, Gross AJ. Rectourethral fistula after high-intensity focused ultrasound therapy for prostate cancer and its surgical management. *Urology*. 2011;77(4):999-1004.
 17. Rouanne M, Vaessen C, Bitker MO, Chartier-Kastler E, Roupêt M. Outcome of a modified York Mason technique in men with iatrogenic urethrorectal fistula after radical prostatectomy. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(8):1008-1013.
 18. Samplaski MK, Wood HM, Lane BR, Remzi FH, Lucas A, Angermeier KW. Functional and quality-of-life outcomes in patients undergoing transperineal repair with gracilis muscle interposition for complex rectourethral fistula. *Urology*. 2011;77(3):736-741.
 19. Hadley DA, Southwick A, Middleton RG. York-Mason procedure for repair of recto-urinary fistulae: a 40-year experience. *BJU Int*. 2012;109(7):1095-1098.
 20. Thomas C, Jones J, Jäger W, Hampel C, Thüroff JW, Gillitzer R. Incidence, clinical symptoms and management of rectourethral fistulas after radical prostatectomy. *J Urol*. 2010;183(2):608-612.
 21. Vanni AJ, Buckley JC, Zinman LN. Management of surgical and radiation induced rectourethral fistulas with an interposition muscle flap and selective buccal mucosal onlay graft. *J Urol*. 2010;184(6):2400-2404.
 22. Abdalla MA. Posterior sagittal pararectal approach with rectal mobilization for repair of rectourethral fistula: an alternative approach. *Urology*. 2009;73(5):1110-1114.
 23. Kasraeian A, Rozet F, Cathelineau X, Barret E, Galiano M, Vallancien G. Modified York-Mason technique for repair of iatrogenic rectourinary fistula: the Montsouris experience. *J Urol*. 2009;181(3):1178-1183.
 24. Spahn M, Vergho D, Riedmiller H. Iatrogenic recto-urethral fistula: perineal repair and buccal mucosa interposition. *BJU Int*. 2009;103(2):242-246.
 25. Ulrich D, Roos J, Jakse G, Pallua N. Gracilis muscle interposition for the treatment of recto-urethral and rectovaginal fistulas: a retrospective analysis of 35 cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2009;62(3):352-356.
 26. Ghoniem G, Elmissiry M, Weiss E, Langford C, Abdelwahab H, Wexner S. Transperineal repair of complex rectourethral fistula using gracilis muscle flap interposition—can urinary and bowel functions be preserved? *J Urol*. 2008;179(5):1882-1886.
 27. Gupta G, Kumar S, Sekre NS, Gopalakrishnan G. Surgical management of rectourethral fistula. *Urology*. 2008;71(2):267-271.
 28. Wexner SD, Ruiz DE, Genua J, Noguerras JJ, Weiss EG, Zmora O. Gracilis muscle interposition for the treatment of rectourethral, rectovaginal, and pouch-vaginal fistulas: results in 53 patients. *Ann Surg*. 2008;248(1):39-43.
 29. Crippa A, Dall'Oglio MF, Nesrallah LJ, Hasegawa E, Antunes AA, Srougi M. The York-Mason technique for recto-urethral fistulas. *Clinics (Sao Paulo)*. 2007;62(6):699-704.
 30. Varma MG, Wang JY, Garcia-Aguilar J, Shelton AA, McAninch JW, Goldberg SM. Dartos muscle interposition flap for the treatment of rectourethral fistulas. *Dis Colon Rectum*. 2007;50(11):1849-1855.
 31. Barisic GI, Krivokapic ZV. Long-term results of surgically treated traumatic rectourethral fistulas. *Colorectal Dis*. 2006;8(9):762-765.
 32. Lane BR, Stein DE, Remzi FH, Strong SA, Fazio VW, Angermeier KW. Management of radiotherapy induced rectourethral fistula. *J Urol*. 2006;175(4):1382-1387, discussion 1387-1388.
 33. Larson DW, Chrouser K, Young-Fadok T, Nelson H. Rectal complications after modern radiation for prostate cancer: a colorectal surgical challenge. *J Gastrointest Surg*. 2005;9(4):461-466.
 34. Moreira SG Jr, Seigne JD, Ordorica RC, Marcet J, Pow-Sang JM, Lockhart JL. Devastating complications after brachytherapy in the treatment of prostate adenocarcinoma. *BJU Int*. 2004;93(1):31-35.
 35. Culkin DJ, Ramsey CE. Urethrorectal fistula: transanal, transsphincteric approach with locally based pedicle interposition flaps. *J Urol*. 2003;169(6):2181-2183.
 36. Garofalo TE, Delaney CP, Jones SM, Remzi FH, Fazio VW. Rectal advancement flap repair of rectourethral fistula: a 20-year experience. *Dis Colon Rectum*. 2003;46(6):762-769.
 37. Zmora O, Potenti FM, Wexner SD, et al. Gracilis muscle transposition for iatrogenic rectourethral fistula. *Ann Surg*. 2003;237(4):483-487.
 38. Nyam DC, Pemberton JH. Long-term results of lateral internal sphincterotomy for chronic anal fissure with particular reference to incidence of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*. 1999;42(10):1306-1310.
 39. Youssef AH, Fath-Alla M, El-Kassaby AW. Perineal subcutaneous dartos pedicled flap as a new technique for repairing urethrorectal fistula. *J Urol*. 1999;161(5):1498-1500.
 40. al-Ali M, Kashmoula D, Saoud IJ. Experience with 30 post-traumatic rectourethral fistulas: presentation of posterior transsphincteric anterior rectal wall advancement. *J Urol*. 1997;158(2):421-424.
 41. Bukowski TP, Chakrabarty A, Powell IJ, Frontera R, Perlmutter AD, Montie JE. Acquired rectourethral fistula: methods of repair. *J Urol*. 1995;153(3 Pt 1):730-733.
 42. Trippitelli A, Barbagli G, Lenzi R, Fiorelli C, Masini GC. Surgical treatment of rectourethral fistulae. *Eur Urol*. 1985;11(6):388-391.
 43. Katz R, Borkowski T, Hoznek A, Salomon L, de la Taille A, Abbou CC. Operative management of rectal injuries during laparoscopic radical prostatectomy. *Urology*. 2003;62(2):310-313.