

Il carcinoma del retto basso: possibilità terapeutiche ed esperienza clinica di un singolo centro

L. NAPOLITANO, C. CELLINI, D. IACOVETTA, M. WAKU, P. INNOCENTI

RIASSUNTO: Il carcinoma del retto basso: possibilità terapeutiche ed esperienza clinica di un singolo centro.

L. NAPOLITANO, C. CELLINI, D. IACOVETTA, M. WAKU, P. INNOCENTI

Introduzione. Attualmente il gold standard terapeutico per i tumori del retto medio e basso è rappresentato dall'escissione in blocco del retto, di tutto il mesoretto (Total Mesorectal Excision, TME), con il risparmio dei plessi nervosi autonomi. Quando i tumori risultano particolarmente distali, ove possibile vengono attuate procedure complesse come le resezioni anteriori ultrabasse e le resezioni intersfinteriche per evitare interventi invalidanti come le amputazioni addomino-perineali.

Le possibilità di eseguire tali interventi anche per via laparoscopica, con i vantaggi propri di tale approccio, sono ancora in corso di valutazione. Gli Autori descrivono la propria esperienza clinica con tali metodiche.

Pazienti e metodi. Dal 2005 al 2010 abbiamo eseguito 3 resezioni anteriori ultrabasse e 3 resezioni intersfinteriche per via laparoscopica per cancro del retto. L'età media dei pazienti era stata di 70 anni (range 52-80 anni), il rapporto maschi/femmine di 4/2. Il tempo medio per eseguire gli interventi è stato di 260 min. (220-360). Non ci sono state conversioni. Abbiamo constatato 2 fistole anastomotiche di cui una ha richiesto reintervento. Due pazienti presentavano una classificazione anatomo-patologica T2, uno N0 ed uno N1; 4 pazienti T3, con 3 pazienti N0 e uno N2. I margini sono risultati liberi in tutti i casi. La distanza media dalla rima anale è risultata di 3,8 cm (range 2,8-6 cm). Ad un follow up medio di 48 mesi (range 6-54), un paziente ha avuto recidiva a distanza (metastasi epatiche) e nessuno recidive locali. Due pazienti hanno avuto problemi di ritenzione urinaria poi risolti spontaneamente. Un solo paziente presenta disfunzione erettile. Un paziente, a distanza di 12 mesi dall'intervento, presenta lievi disturbi della continenza ai gas ed ai liquidi.

Conclusioni. Riteniamo che la TME, anche associata a procedure atte a salvaguardare la funzionalità sfinteriale, quali la resezione intersfinterica, in caso di tumori del retto basso, possa essere eseguita anche in laparoscopia con gli stessi principi oncologici e funzionali della chirurgia open. Sono comunque necessarie serie più ampie e trials clinici randomizzati per confermare la sicurezza di tale approccio ed i risultati a distanza.

SUMMARY: Low rectal cancer: therapeutic options and clinical experience of a single center.

L. NAPOLITANO, C. CELLINI, D. IACOVETTA, M. WAKU, P. INNOCENTI

Introduction. Currently the therapeutic gold standard for medium and low rectal tumours is the "en-bloc" excision of the rectum and total mesorectal excision (TME) preserving the autonomous nerve plexus. In very distal tumours, complex procedures such as very low anterior resections and intersphincteric resections are used where possible. These procedures can avoid incapacitating operations such as abdominoperineal amputation.

The possibilities to perform these procedures even by laparoscopic means, with regard to its advantages, are still under evaluation. The authors describe their own clinical experiences using such methods.

Patients and methods. From 2005 to 2010, we performed by laparoscopic procedure 3 anterior resections and 3 inter-sphincteric resections for cancer of the low rectum. Medium age of patients was 70 years (range 52-80 years) and male to female ratio was 4/2. Mean operative time was 260 min (range 220 - 360 min). No laparoscopic procedure was converted to the traditional open surgery. We noted 2 anastomotic leakages of which one required re-operation. Two patients were classified T2 (1 N0 and 1 N1); four patients T3 (3 N0 and 1 N2). In all the cases, resection margins were free. The mean distance from the anal verge was 3,8 cm (range 2,8 - 6 cm). In a mean followup of 48 months (range 6-54 months), 1 patient developed hepatic metastasis and no local recurrence was noted. Two patients had urinary retention, resolved spontaneously. One patient presented erectile dysfunction. At 12 months from the operation, one patient had slight incontinence for gas and liquids.

Conclusions. We believe that total mesorectal resection, even associated with sphincter preserving procedures, such as intersphincteric resection, in case of very low rectal tumours, can also be performed by laparoscopic approach with the same oncological and surgical principles of open surgery. However it is necessary to have broad based studies and randomised clinical trials in order to confirm the safety of such procedure and the results obtained.

KEY WORDS: Cancro del retto - Resezioni intersfinteriche.
Rectal cancer - Intersphincteric resections.

Introduzione

Il trattamento chirurgico standard per i pazienti con cancro del retto medio e basso è l'escissione in blocco del

retto associata all'asportazione totale del mesoretto con preservazione dei plessi nervosi.

Un cancro del retto basso è tale quando dista meno di 5 cm dal margine anale e meno di 1 cm dalla giunzione ano rettale. Un cancro del retto basso può essere rimosso eseguendo una resezione anteriore bassa. La continuità intestinale viene ristabilita attraverso una anastomosi coloretale. La completa escissione del retto può essere eseguita anche se il tumore è presente a livello della giunzione anorettale o distalmente ad essa. Se l'anastomosi viene effettuata a livello della giunzione ano-rettale l'anastomosi è definita coloretale ultrabassa. Tumori localizzati più distalmente venivano classicamente trattati con interventi ampiamente demolitivi ed invalidanti quali l'amputazione addomino perineale sec. Miles. Una valida alternativa è invece rappresentata dalle escissioni intersfinteriche, che permettono l'escissione di tumori così distali con un sufficiente margine e che necessitano di una anastomosi colo-anale. Il livello dell'anastomosi è normalmente tra 2 e 5 cm dal margine anale.

Pazienti e metodi

Dal 2005 al 2010 abbiamo eseguito 3 resezioni anteriori ultrabasse e 3 resezioni intersfinteriche per via laparoscopica per cancro del retto. L'età media dei pazienti era di 70 anni (range 52-80 anni), il rapporto maschi/femmine di 4/2. Tutti i pazienti sono stati studiati con una pancoloscopia seguita da TC addome o RMN di stadiazione.

Le capacità sfinteriali sono state valutate preoperatoriamente con una anamnesi accurata, una esplorazione rettale con una valutazione del tono sfinteriale ed in tre casi con una ecoendoscopia.

Gli interventi chirurgici sono stati effettuati dopo 6 settimane dalla radioterapia pre-operatoria neoadiuvante, che è stato possibile effettuare in 4 pazienti.

Le fasi laparoscopiche dell'intervento chirurgico sono state abbastanza simili in tutti i casi. Dopo la collocazione dei *trocars* sulla parete addominale ed aver stabilito un pneumoperitoneo alla pressione di circa 10 mmHg, viene abbassata la flessura splenica del colon attraverso un approccio mediale sul legamento gastrocolico, che viene sezionato. Segue poi la legatura fra clips e sezione della vena mesenterica inferiore all'altezza del legamento di Treitz. Successivamente viene identificata l'arteria mesenterica inferiore, all'origine sull'aorta e, rispettando le fibre nervose del sistema autonomo, viene legata e sezionata anch'essa fra clips o con stapler a carica vascolare. Utilizzando la "tenda" creata sollevando verso l'alto il moncone distale dell'arteria mesenterica inferiore si procede allo scollamento del colon discendente-sigma lungo il piano avascolare della fascia di Told fino al promontorio sacrale. Si procede poi verso il basso, circondando il retto, sul piano presacrale, ponendo attenzione a non danneggiare il mesoretto, che non va intaccato per non compromettere la radicalità oncologica, a non ledere i plessi nervosi presacrali e a non determinare sanguinamenti dai vasi sacrali.

I vasi emorroidari lateralmente vengono poi coagulati e sezionati mediante l'impiego di bisturi ad ultrasuoni. Anteriormente si procede nei pazienti di sesso maschile lungo la fascia di Denonvilliers e nelle pazienti di sesso femminile lungo il setto retto-vaginale.

Una volta giunti a livello del piano degli elevatori, a seconda dell'altezza del tumore del retto, l'intervento è variato. In due casi il retto è stato sezionato mediante l'impiego di stapler laparoscopico. Il retto è stato poi estratto e resecato attraverso una minilaparotomia di ser-

vizio e l'anastomosi confezionata mediante l'impiego di una suturatrice circolare introdotta per via transanale, previa reintroduzione del moncone colico in addome ed il ripristino dello pneumoperitoneo. In un altro caso, a causa delle dimensioni del tumore e di una pelvi estremamente stretta, è stato necessario sezionare il retto mediante l'impiego di una suturatrice tipo Contour introdotta attraverso una minilaparotomia tipo Pfannenstiel. I tempi chirurgici successivi sono stati analoghi ai due casi precedentemente descritti. In altri tre casi invece, dopo aver raggiunto il piano degli elevatori per via laparoscopica, poiché i tumori erano localizzati ad una distanza inferiore dalla rima anale rispetto ai casi precedenti, abbiamo eseguito una resezione intersfinterica per via transanale. In un caso è stata resecata parte dello sfintere anale interno con una asportazione di canale anale di circa un centimetro mentre negli altri due casi la resezione del canale anale è stata inferiore ad un cm. Il piano di scollamento, partito dal piano intersfinterico, è proseguito verso l'alto fino a congiungersi con quello creato per via addominale laparoscopica. Il retto così mobilizzato, contenente il tumore, è stato estratto per via transanale con tecnica denominata pull through, resecato ed anastomizzato a mano a punti staccati al monconcino anale (Figg. 1 e 2).

In tutti i 6 casi operati è stata effettuata una ileostomia di protezione.

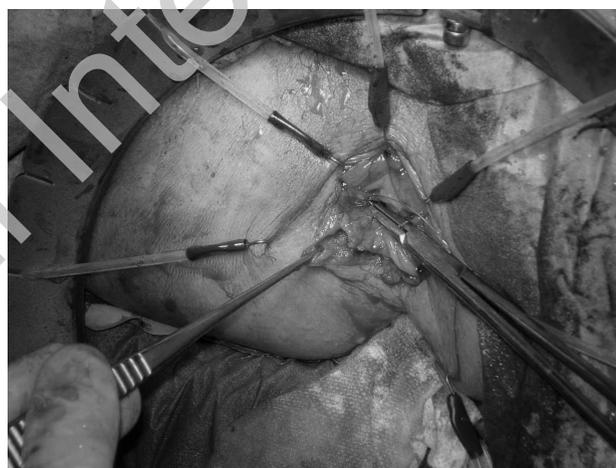


Fig. 1 - Confezionamento anastomosi colo-anale manuale.

Risultati

Il tempo medio per eseguire gli interventi è stato di 260 min. (220-360).

Non è stato mai necessario convertire l'intervento a laparotomia.

Nessun paziente ha trascorso un periodo di osservazione in terapia intensiva. Solo un paziente ha richiesto la trasfusione di emazie concentrate per anemizzazione. Due pazienti hanno sviluppato nel post-operatorio fistole anastomotiche, ma in un solo caso è stato necessario un nuovo intervento chirurgico (intervento sec. Hartmann).

Due pazienti presentavano una classificazione anatomico-patologica T2, uno N0 ed uno N1; 4 pazienti erano T3, con 3 pazienti N0 e uno N2. I margini sono risultati liberi in tutti i casi. La distanza media dalla rima anale è risultata di 3.8 cm (range 2,8-6 cm).

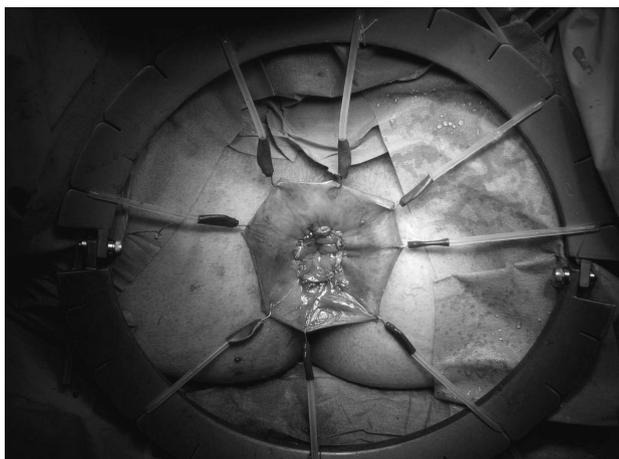


Fig. 2 - Anastomosi colo-ale completata.

La valutazione dell'*outcome* a lungo termine (media di 48 mesi; range 6-54) ha messo in evidenza i seguenti risultati: un paziente ha avuto recidiva a distanza (metastasi epatiche) dopo 15 mesi e nessun paziente recidive locali. Due pazienti hanno avuto problemi di ritenzione urinaria poi risoltisi spontaneamente. Un solo paziente (complicato nel post-operatorio per l'insorgenza di una fistola) presenta disfunzione erettile. Un paziente, a distanza di 12 mesi dall'intervento presenta lievi disturbi della continenza ai gas ed ai liquidi (Tab. 1).

Discussione

La più importante priorità nel management dei tumori del retto basso e medio è la radicalità oncologica. Questa viene raggiunta attraverso l'escissione del retto con un intervento R0 ed attraverso l'escissione totale del mesoretto (retto e linfonodi pararettali "en bloc") così come descritta da Heald (1). Risulta poi di assoluta importanza la preservazione dei plessi nervosi, per evitare problematiche di tipo urologico e sessuale.

La Total Mesorectal Excision (TME), infatti, rappresenta ormai da diversi anni il "gold standard" terapeutico chirurgico dei tumori del retto medio e basso (2). Qualsiasi approccio o altra terapia deve confrontare i propri risultati con quelli ottenibili con tale metodica.

Sempre più numerosi i *reports* che hanno dimostrato la riproducibilità della TME anche con approccio laparoscopico (3). Tale approccio, nei tumori del retto medio e basso, presenta secondo numerosi Autori (4) benefici quali una ridotta perdita ematica intraoperatoria, un ritorno precoce alle funzioni intestinali, una riduzione del dolore post-operatorio, una diminuzione della inabilità ed una diminuzione dei giorni di ospedalizzazione.

La qualità del mesoretto, il numero dei linfonodi asportati e la preservazione dei plessi nervosi sono risultati as-

TABELLA 1 - CARATTERISTICHE RIASSUNTIVE DEI PAZIENTI STUDIATI.

Caratteristiche dei pazienti	n
Totale	6
Età media	70 anni (range 52-80)
Maschi/femmine	4/2
Trattamento radioterapico neoadiuvante	4
Tempo medio di esecuzione dell'intervento	260 min (range 220-360)
Resezione anteriori ultrabasse	3
• Sezione del retto con stapler laparo	2
• Sezione con suturatrice attraverso Pfannenstiel	1
Resezione intersfinteriche	3
• Resezione del canale anale < 1 cm	2
• Resezione del canale anale di circa 1 cm	1
Tasso di conversione	0
Ileostomia di protezione	6
Pazienti ricoverati in terapia intensiva	0
Emotrasfusione	1
Fistolizzazione dell'anastomosi	2*
Ritenzione urinaria	2 [§]
Distanza media dalla rima anale	3.8 cm (range 2.8-6)
T2	2
• N0	1
• N1	1
T3	4
• N0	3
• N2	1
Recidiva a distanza**	1
Recidive locali**	0
Disfunzione erettile**	1
Disturbi della continenza**	1

* Solo per un paziente è stato necessario il reintervento (intervento di Hartmann).

§ In entrambi i pazienti c'è stata una completa risoluzione.

**Outcome a lungo termine (media di 48 mesi; range 6-54).

solutamente confrontabili con quelli ottenuti con un approccio laparotomico (3, 5).

Indubbiamente l'approccio laparoscopico risulta estremamente impegnativo per il chirurgo e richiede una notevole esperienza in caso di tumori rettali molto bassi, specie se voluminosi, ed in pelvi strette.

In caso poi di resezioni anteriori ultrabasse e, soprattutto in caso di resezioni intersfinteriche, è necessaria una adeguata valutazione preoperatoria delle capacità sfinteriali in grado di garantire una sufficiente funzionalità postoperatoria.

Nella nostra casistica in due pazienti, dopo essere giunti in via laparoscopica sino al piano degli elevatori, il retto è stato resecato mediante l'impiego di uno stapler laparoscopico ed asportato attraverso una incisione tipo Pfannenstiel. La continuità intestinale è stata ripristinata mediante un'anastomosi termino-terminale con suturatrice circolare introdotta per via transanale.

In un paziente, a causa di una pelvi stretta e di un tumore abbastanza voluminoso, che rendevano estremamente difficoltoso giungere in basso nella pelvi con lo stapler laparoscopico, è stato necessario introdurre, attraverso una incisione tipo Pfannenstiel, una suturatrice con una particolare conformazione, per poter scendere più facilmente nella pelvi, così come suggerito da Leroy (6). In tre pazienti invece, poiché i tumori del retto risultavano a distanze inferiori dalla rima anale (il più basso a 2,8 cm), è stato necessario associare al tempo laparoscopico una resezione intersfinterica eseguita per via transanale. Nel caso in cui il carcinoma era più basso è stata effettuata una resezione intersfinterica con una asportazione parziale dello sfintere interno e di conseguenza di una porzione di canale anale di circa un centimetro, con la tecnica descritta da Rullier (7). Negli altri due casi la distanza maggiore del tumore dalla rima anale ci ha consentito di preservare una lunghezza maggiore di canale anale con una resezione inferiore al centimetro. Abbiamo posto particolare attenzione alla preservazione della maggiore lunghezza possibile del canale anale. Infatti è stato dimostrato da Gamagami (8) e confermato successivamente da Bretagnol (9) come la continenza sia inversamente proporzionale alla lunghezza di canale anale asportato. Gamagami, ad un follow up di 4 anni, in pazienti nei quali era stata eseguita una resezione di canale anale inferiore al centimetro, ha potuto constatare che erano continenti all'80%, come i pazienti operati in cui non vi era stata alcuna resezione del canale anale. Coloro in cui era stata effettuata una resezione di canale anale superiore al centimetro risultavano incontinenti nel 50% dei casi.

In tutti e tre i casi di resezione intersfinterica, abbiamo eseguito una anastomosi diretta colo-ale manuale, previa estrazione del retto per via transanale con tecnica "pull through" e resezione.

In tutti i sei casi è stata associata la creazione di una ileostomia su bacchetta. Quest'ultimo accorgimento riteniamo ci abbia permesso di poter trattare conservativamente uno dei due casi di fistolizzazione anastomotica osservati, così come osservato da Tytherleigh (10) che ipotizza che l'ileostomia non preservi dal verificarsi di una fistola anastomotica, ma possa renderne subclinico o più mite il decorso. Nell'altro caso di fistola, invece, le condizioni del paziente ci hanno costretto a reintervenire per via laparotomica ed a confezionare una colostomia terminale. In questo caso l'ansa colica era risultata ischemica in prossimità dell'anastomosi coloanale ma non sappiamo se tale effetto fosse conseguente ad un danno del-

l'arcata marginale dovuto alla metodica pull through così come ipotizzato da Rullier (11), oppure dipendesse da un deficit di vascularizzazione non dipendente da tale metodica. È da osservare che si trattava di un paziente trattato con radio-chemioterapia neoadiuvante preoperatoria e questo fattore è stato associato ad una incidenza più alta di fistolizzazione anastomotica (12).

Dal punto di vista oncologico, il pur breve follow up ci ha mostrato risultati pressoché sovrapponibili a quelli ottenuti con tecnica open.

In due casi si sono verificati problemi di ristagno vescicale risolti poi spontaneamente. In un caso le elevate dimensioni del tumore e la ristrettezza della pelvi avevano richiesto l'impiego della suturatrice introdotta attraverso una mini-laparotomia. In questo caso si sono verificate anche disfunzioni erettili che, invece, sono perdurate.

Dal punto di vista funzionale la continenza dopo ricanalizzazione è risultata soddisfacente in cinque pazienti. Nel caso del paziente che aveva subito la resezione maggiore di canale anale si è passati dalle 12 scariche/die a 2-3 canalizzazioni giornaliere nel giro di sei mesi, senza la necessità, nel contempo, di clisteri evacuativi. Sono persistiti però, a dodici mesi dall'intervento, lievi problemi di continenza ai gas e, più raramente, ai liquidi. Non sappiamo se ciò sia dovuto alla resezione di circa un centimetro di canale anale oppure alla radio-chemioterapia neoadiuvante cui il paziente è stato sottoposto prima dell'intervento o ad entrambi i fattori.

Conclusioni

La nostra pur piccola esperienza ha confermato quanto osservato in letteratura sulla funzionalità delle anastomosi dirette colo-anali, che a distanza di mesi dall'intervento hanno risultati funzionali abbastanza simili a quelle ottenute con J pouch (13;14). L'impiego del colon discendente e non del sigma, quindi con una minore componente muscolare, sarebbe in grado, secondo quanto ipotizzato da Ho (13), di garantire una maggiore distensibilità e quindi fornire migliori risultati funzionali come "neoretto".

Riteniamo che in pazienti con una buona funzionalità sfinteriale preoperatoria possa essere messa in atto una metodica chirurgica quale la resezione intersfinterica in grado di offrire buoni risultati funzionali, non a discapito di una adeguata radicalità oncologica.

Le controindicazioni a tale approccio combinato laparoscopico-intersfinterico-transanale sarebbero rappresentate secondo quanto indicato da Tytherleigh (10) e Bretagnol (9) da: 1) tumori di grosse dimensioni e pelvi strette; 2) tumori fissi (T4); 3) tumori infiltranti lo sfintere anale esterno; 4) funzionalità anale preoperatoria non soddisfacente. Se il primo punto può essere considerato una controindicazione relativa, parzialmente oviabile con l'e-

sperienza del chirurgo, gli ultimi tre punti indicati consigliano un intervento di amputazione addomino-perineale sec. Miles onde evitare la creazione di una colostomia perineale pressoché ingestibile per il paziente.

Riteniamo inoltre che debbano essere tenuti in estrema considerazione nei tumori del retto medio e basso principi che prevedano: un intervento a “margini liberi” (R0); una asportazione totale del mesoretto; una chirurgia il più possibile “nerve sparing” per una preservazione delle funzioni urinarie e sessuali; una percentuale di fistolizzazione più bassa possibile, anche se fattori quali la radioterapia preoperatoria e la breve distanza dalla rima anale possono influenzare significativamente tali risultati (12).

A tal proposito è bene segnalare che le percentuali di fistolizzazione anastomotica, dopo escissione totale del mesoretto eseguita per via laparoscopica, hanno mostrato, in letteratura (2,3), valori tendenzialmente più alti rispetto alla chirurgia open ma che non hanno mai raggiunto differenze statisticamente significative.

Una adeguata selezione dei pazienti candidati all'intervento risulta poi fondamentale per poter raggiungere risultati funzionali, in termini di capacità evacuative e di continenza, soddisfacenti.

L'impiego della RMN e dell'ecografia trans-rettale può

aiutare a stadiare i tumori ed a valutarne i rapporti con gli sfinteri ed i muscoli elevatori dell'ano. Anche l'integrità e la funzionalità sfinteriale debbono venir valutate con un adeguato studio clinico e con l'ausilio delle metodiche descritte.

Ci auguriamo che il futuro possa apportare significativi miglioramenti nella diagnostica, anche mediante l'impiego dei nuovi mezzi di contrasto per l'identificazione e la caratterizzazione dei linfonodi del mesoretto. Nuove terapie neoadiuvanti più efficaci potranno permettere l'esecuzione di interventi chirurgici sempre meno invasivi, demolitivi e invalidanti per i pazienti. A questo proposito risultano di particolare interesse le esperienze di Lezoche (16) in pazienti portatori di carcinomi del retto in stadio T2 e T3 sottoposti ad escissione locale mediante Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM) previo trattamento con radiochemioterapia neoadiuvante.

Un valido aiuto nelle delicate manovre di dissezione nella pelvi potrà essere offerto da un approccio di tipo robotico, come già documentato in letteratura (17), mentre stapler laparoscopici con caratteristiche sempre più evolute potranno permettere al chirurgo di giungere sempre più in basso anche in pelvi “difficili” e con tumori voluminosi, senza costringerlo a pericolosi “contorsionismi”.

Bibliografia

1. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982;69(10):613-6.
2. Morino M, Parini U, Giraudo G, Salval M, Brachet Contul R, Garrone C. Laparoscopic total mesorectal excision: a consecutive series of 100 patients. *Ann Surg* 2003;237(3):335-42.
3. Biondo S, Ortiz H, Lujan J, Codina-Cazador A, Espin E, Garcia-Granero E, Kreisler E, de Miguel M, Alos R, Echeverria A. Quality of mesorectum after laparoscopic resection for rectal cancer - results of an audited teaching programme in Spain. *Colorectal Dis* 2010;12(1):24-31.
4. Breukink S, Pierie J, Wiggers T. Laparoscopic versus open total mesorectal excision for rectal cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;18(4).
5. Morino M, Parini U, Allaix ME, Monasterolo G, Brachet Contul R, Garrone C. Male sexual and urinary function after laparoscopic total mesorectal excision. *Surg Endosc* 2009;23(6):1233-40.
6. Leroy J, Jamali F, Forbes L, Smith M, Rubino F, Mutter D, Marscaux J. Laparoscopic total mesorectal excision (TME) for rectal cancer surgery: long-term outcomes. *Surg Endosc* 2004;18(2):281-9.
7. Rullier E, Laurent C, Bretagnol F, Rullier A, Vendrely V, Zerbib F. Sphincter-saving resection for all rectal carcinomas: the end of the 2-cm distal rule. *Ann Surg* 2005;241(3):465-9.
8. Gamagami R, Istvan G, Cabarro P, Liagre A, Chiotasso P, Lazorthes F. Fecal continence following partial resection of the anal canal in distal rectal cancer: long-term results after coloanal anastomoses. *Surgery* 2000;127(3):291-5.
9. Bretagnol F, Rullier E, Laurent C, Zerbib F, Gontier R, Saric J. Comparison of functional results and quality of life between intersphincteric resection and conventional coloanal anastomosis for low rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2004;47(6):832-8.
10. Tytherleigh MG, McC Mortensen NJ. Options for sphincter preservation in surgery for low rectal cancer. *Br J Surg* 2003;90(8):922-33.
11. Rullier E, Sa Cunha A, Couderc P, Rullier A, Gontier R, Saric J. Laparoscopic intersphincteric resection with coloplasty and coloanal anastomosis for mid and low rectal cancer. *Br J Surg* 2003;90(4):445-51.
12. Dulucq JL, Wintringer P, Stabilini C, Mahajna A. Laparoscopic rectal resection with anal sphincter preservation for rectal cancer: long-term outcome. *Surg Endosc* 2005;19(11):1468-74.
13. Ho YH. Techniques for restoring bowel continuity and function after rectal cancer surgery. *World J Gastroenterol* 2002;12(39):6252-60.
14. Schiessel R, Rosen HR. Preservation and restoration of sphincter function in patients with rectal cancer. *Can J Gastroenterol* 2000;14(5):423-6.
15. Morino M, Allaix ME, Giraudo G, Corno F, Garrone C. Laparoscopic versus open surgery for extraperitoneal rectal cancer: a prospective comparative study. *Surg Endosc* 2005;19(11):1460-7.
16. Guerrieri M, Baldarelli M, Organetti L, Grillo Ruggeri F, Mantello G, Bartolacci S, Lezoche E. Transanal endoscopic microsurgery for the treatment of selected patients with distal rectal cancer: 15 years experience. *Surg Endosc* 2008;22(9):2030-5.
17. Patriti A, Ceccarelli G, Bartoli A, Spaziani A, Biancafarina A, Casciola L. Short- and medium-term outcome of robot-assisted and traditional laparoscopic rectal resection. *JLS* 2009 Apr;13(2):176-83.