

Pregledni prispevek/Review article

EKSTRAMUKOZNA PREČNA KOLOPLASTIKA – NOVA METODA REKONSTRUKCIJE PO RESEKCIJI DANKE

EXTRAMUCOUS TRANSVERSAL COLOPLASTY – NEW METHOD OF RECONSTRUCTION AFTER RECTUM RESECTION

Miran Rems

Kirurški oddelek, Splošna bolnišnica Jesenice, Cesta maršala Tita 112, 4270 Jesenice

Izvleček

- Izhodišča** *Rak danke v spodnjih dveh tretjinah zahteva popolno odstranitev oporka danke in ohranitev bolnikovih vegetativnih funkcij. Zaradi izboljšanja funkcije po resekciji je standard postala anastomoza z rezervoarjem J, ki zagotavlja boljšo kakovost življenja po operaciji. Takega rezervoarja zaradi anatomskih posebnosti ni vedno možno narediti. Rezervoar s prečno koloplastiko je možno konstruirati praktično vedno, zagotovi pa vsaj enake rezultate. Metoda prečne koloplastike je opisana in znana. V nekaterih študijah so avtorji prikazali višjo stopnjo dehiscenc, ki bi lahko bile tudi posledica načina operiranja prečne koloplastike.*
- Metoda** *Z ohranitvijo submukoznega sloja pri konstrukciji prečne koloplastike se ohranja glavna prekrvljenost črevesne stene in prekinja glavni del živčnega pleteža, ki je odgovoren za črevesno motiliteto. Po pripravi bolnika za operacijo po uveljavljenih načelih metode pospešenega okrevanja se odstrani danko po onkoloških načelih. Pri operaciji se popolnoma odstrani oporek danke in ohranijo vegetativni pleteži in živci. Za rekonstrukcijo se pripravi debelo črevo in v poteku tenije se vzdolžno nekaj cm nad predvideno anastomozo prekine samo mišični sloj v dolžini 6 do 8 cm črevesne stene in se prečno zašije. Submukozni sloj se ne prekinja, s čimer se ohranja distalna prekrvitev. Pooperativno zdravljenje in sledenje bolnikov poteka po ustaljenem postopku.*
- Zaključki** *Submukozna koloplastika zagotavlja rezervoar za novo danko in izboljša fiziološko izhodišče za pooperativno obdobje. Težave s hitrim in sekvenčnim odvajanjem, zadrževanjem blata so manjše in primerljive s klasično metodo prečne koloplastike. Zaradi ohranitve submukoznega sloja je prekrvitev anastomoze boljša. Za dokončno potrditev je potrebna randomizirana študija s primerjavo različnih kirurških metod.*
- Ključne besede** *prečna koloplastika; rezervoar debelega črevesa; rak danke; kirurška tehnika*

Abstract

- Background** *In patients, diagnosed with rectal cancer in lower thirds of rectum, a total mesorectal excision is warranted. The aim is to preserve of all vegetative functions as well. Because of better functional results anastomosis with J-pouch is preferred procedure. Formation of colonic J-pouch can not always be performed due to anatomic reasons. Transverse coloplasty have the same functional results and can be constructed almost always. In some studies there were more dehiscence reported in the group with transverse coloplasty, probably because of impaired vascularization. With sparing of submucous layer better vascularization can be achieved and all advantages of transverse coloplasty preserved.*
- Methods** *After preparing the patient following the principles of enhanced recovery surgery, resection of rectum by the oncologic principles is done. Colon is prepared for reconstruction and alongside of tenia the incision of muscular layer is done a few centimeters above the predicted anastomosis. The incision is 6 to 8 centimeters long. After the separation of muscular layer incision is sutured transversely. Submucous layer must not be opened or divided*
-

in order to obtained better vascularization of the terminal anastomosis and lower fecal inoculation. Postoperative treatment and follow-up is regular.

Conclusions

Extramucous transverse coloplasty can obtain functions of reservoir for neorectum and improve quality of life in a same way transverse coloplasty can. With preservation of submucous layer the vascularization of anastomosis is better and therefore the rate of dehiscence lower. For final consent more randomized studies have to be performed.

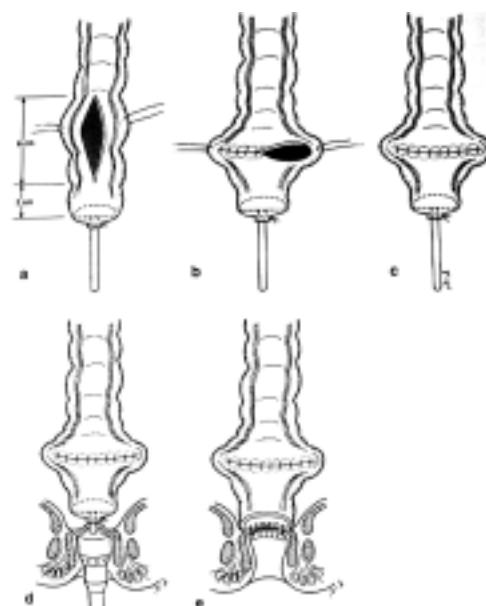
Key words

transverse coloplasty; colonic reservoir; rectum cancer; surgical technique

Uvod

V začetku 20. stoletja je bila osnovna operacija za bolnike z rakom danke abdominoperinealna ekscizija s trajno kolostomo. V drugi polovici stoletja so se razvile operacije z ohranitvijo sfinktra, s katerimi se je ohranjala kontinenca,¹ kar je še danes standardna operacija pri raku danke.² Patološke in klinične analize so kazale na potrebo po 2-centimetrskem distalnem resekcijskem robu.^{3,4} Kasneje so nekateri avtorji to stališče ovrgli, ko so poročali o enako dobrih rezultatih zdravljenja raka danke v spodnji tretjini z resekcijskim varnim robom 1 cm ali manj.^{5,6} Distalni resekcijski rob še vedno ostaja vprašanje, posebno v dobi radioterapije. Večina kirurgov pa še vedno vztraja pri 2-centimetrskem robu.⁷ Z intersfinkterično resekcijo se lahko temu pravilu praktično vedno izognemo in vedno naredimo operacijo z ohranitvijo sfinktra.⁸ Pri nizki sprednji resekciji se popolnoma odstrani oporek danke (totalna ekscizija mezorektuma – TEM) zaradi onkoloških načel, predvsem za zmanjšanje lokalne ponovitve bolezni.^{9–12} Odvajanje blata pri bolniku po resekciji se spremeni. Običajno je pogostejše, lahko pa se zmanjša kontinenca za pline in tekoče blato. Pojavijo se težave s potrebo po nujnem in hitrem odvajanju, mnogokrat tudi sekvenčnem odvajanju (večkrat manjše količine). Nekateri bolniki imajo občutek nepopolne izpraznitve.^{13–15} Odvajanje se v manjši ali večji meri spremeni vsem. Te težave so imenovali kar »sindrom sprednje nizke resekcije«.^{14, 16, 17} Za zmanjšanje pooperativnih težav so Lazortes in sod. in Parc in sod. 1986 pričeli uporabljati rezervoar v obliki črke J (»J pouch«).^{18, 19} Podobni rezultati glede sprememb odvajanja so bili doseženi tudi z uporabo termino-lateralnih anastomoz, čeprav v zgodnjem pooperativnem obdobju rekonstrukcija z J-rezervoarjem nudi prednosti.²⁰ Predlagan je bil tudi način anastomoziranja stran s stranjo (side to side) med krnom danke na zadnji steni in terminalnim delom debelega črevesa.²¹ S prekinitvijo preostale stene se je ustvaril rezervoar, ki pa ga je tehnično zahtevno izvesti pri raku v spodnji tretjini ali pri popolni odstranitvi oporka danke. Druga, tehnično enostavnejša metoda je vzdolžni rez na antimezenterialnem delu debelega črevesa nad anastomozo, ki se zašije prečno. Imenuje se prečna koloplastika oziroma koloplastični rezervoar. Uvedel jo je Z'graggen 1999^{22, 23} (Sl. 1). Vzdolžni rez črevesa, ki se zašije prečno, se kot metoda že uporablja v drugih primerih, predvsem zaradi zožitve črevesa. S tem se prekinejo avtonomne živčne poti in niti, dodatno pa se ustvari rezervoar. Ti dve spremembi zaradi ugodnejšega odvajanja blata izboljšata kakovost življenja

bolnikom že takoj po operaciji. Ta rekonstrukcija ima boljše funkcionalne rezultate^{24–29} tako zgodaj^{30, 31} kot pozno po operaciji,^{32–34} pri intersfinkterni resekciji,^{35, 36} tudi pri laparoskopski,³⁷ pri ročno šivani nizki anastomozi,³⁸ pri uporabi sigme ali descendentnega dela debelega črevesa,³⁹ pri ultra nizki resekciji^{40, 41} in izboljša kakovost življenja po resekciji.⁴²



Sl. 1. Konstrukcija prečnega koloplastičnega rezervoarja.⁵²

Figure 1. Transverse coloplasty pouch construction.⁵²

Pri ekstramukozni prečni koloplastiki se prekine zgolj zunanji mišični del, brez mukoznega, tako da se celotna integriteta stene ohranja. Vegetativni pletež je sistem ganglijev, ki ležijo med sloji črevesja in so med seboj povezani z gosto mrežo povezav. Auerbachov ali mienterični pletež leži med zunanjim vzdolžnim in notranjim krožnim mišičnim slojem. Globlji je podsluznični (submukozni) ali Meissnerjev pletež, ki leži med krožnim mišičnim slojem in notranjim gladkomišičnim slojem tik pod črevesno sluznico. Mienterični pletež je odgovoren predvsem za nadzor motilitete, medtem ko je podsluznični pletež odgovoren predvsem za kontrolo prenosa elektrolitov in tekočine. Oba pleteža prejemata predganglijsko parasimpatično inervacijo iz vagusa za distalni del debelega črevesa in danke preko sakralnih živcev. Tako bi lahko trdili, da gre v črevesu za velik, homogen parasimpatični ganglij, ki deluje usklajeno. S prekinitvijo mienteričnega pleteža

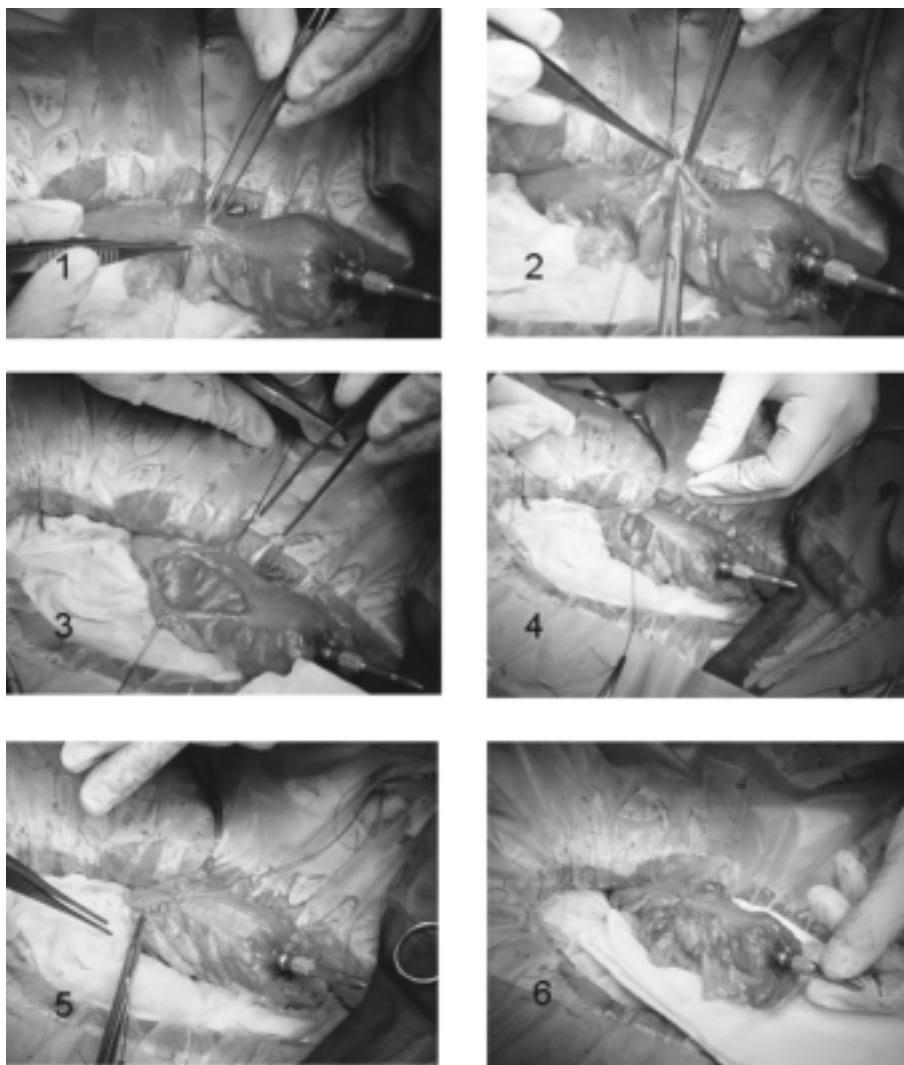
prekinemo nevrone, ki so odgovorni za nadzor motilitete. S tem omogočimo bolniku zmanjšanje ali celo odsotnost težav »sindroma nizke sprednje resekcije«. Pri terminolateralni anastomozi, ki se uporablja pri J-rezervoarju, je omogočeno hitrejše celjenje zaradi boljše prekrvitve.^{23, 24, 30} Pri submukozni prečni koloplastiki pa se ohranja praktično celotna proksimalna prekrvitev.

Metoda

Pred posegom se opravi in dokumentira vsa predoperativna zamejitev bolezni. Če ima bolnik lokaliziran proces v spodnjih dveh tretjinah danke do endoskopske višine 12 cm nad anokutano črto, je kandidat za prečno koloplastiko. Predoperativno so vsi bolniki pripravljeni po običajni pripravi, ki pa je zadnji leti spremenjena. Bolniki dobijo pred operacijo samo klistro brez ostalega čiščenja. Operacija se prične z mediano laparotomijo ter z revizijo trebušne votline ter operaterjevo oceno razsaja bolezni. Spodnja mezenterična arterija se podveže 1 do 2 cm nad aorto, spodnja mezenterična vena pa ob spodnjem robu pankreasa. Odstrani se celotno povirje ter celoten mezorektum. Praviloma se uporabi dvojna staplerska metoda prekinitve danke. Vranični zavoje mora biti sproščen v celoti, da se zagotovi zadostna dolžina debelega črevesa za anastomozo brez napetosti. Ko je danka resecirana, krn zaprt s spenjalnikom in vranični zavoje sproščen, se pripravi črevo za koloplastiko. Z dvema držalnima šivoma se razpne debelo črevo in izbere tenija. Koloplastika se naredi približno 3 cm nad koncem descendentnega dela debelega črevesa oz. nad bodočo anastomozo. Pri ekstramukozni koloplastiki se tenija prekine v dolžini 6 do 8 cm samo v mišičnem sloju. Dolžina je lahko daljša, če je debelo črevo širše. Z natančno preparacijo se razloži mišični sloj od submukoznega. Velika pozornost se nameni skrbi, da ob tem ne pride do poškodbe

submukoznega žilnega pleteža ali perforacije mukozne oziroma sluzničnega sloja.

Preparacija v sloju gre v obe strani najmanj 2 do 3 cm, dokler se ne pridobi primerna sprostitvenost mišičnega sloja za prečno zašitje. Zašije se z resorbilnim šivom 4-0 v smislu seroserosnega šiva (Sl. 2). Klasična prečna koloplastika se napravi na isti višini nad predvideno anastomozo. Z dvema držalnima šivoma se črevo razpre, prekine v isti dolžini med tenijama ter naredi seromukozni ali ekstramukozni šiv z resorbilnim šivom 4-0. Nato se nadaljuje z anastomozo z okroglim spenjalnikom. Po anastomozi se preveri zrakotesnost anastomoze ter se praviloma, zaradi popolne odstranitve mezorektuma, naredi zankasta ileostoma. Odločitev o zaščitni ileostomi se prepušča operaterju. Dreniranje male medenice in zapiranje trebušne stene se



Sl. 2. Konstrukcija ekstramukozne prečne koloplastike. 1 vzdolžni rez seromišičnega sloja, 2 ločevanje slojev črevesne stene, 3 ohranjeni sluznični sloj, 4 prečno zašitje seromišičnega sloja, 5 šivanje zaključeno, 6 črevo je pripravljeno za anastomozo.

Figure 2. Extramucous transverse coloplasty construction. 1 longitudinal incision of seromuscular layer, 2 separation of colon wall layers, 3 intact mucous layer, 4 horizontal suturing of seromuscular layer, 5 suturing finished, 6 colon prepared for anastomosis.

opravi po operaterjevi praksi. Pooperativni potek se prilagodi spoznanjem modela pospešenega okrevanja. Bolniki naslednji dan pričnejo z uživanjem tekoče diete, ob epiduralni analgeziji pa so tudi že aktivirani za samostojno hojo. Odpust se načrtuje teden dni po operaciji, sledenje pa po shemi Priporočil za zdravljenje rakavih bolezni prebavil.

Razpravljanje

Danes se smatra, da je anastomoza konec s koncem neprimeren izbor, saj ne omogoča prednosti ostalih rekonstrukcij. Anastomoza po nizki sprednji resekciji danke z J-rezervoarjem je že takoj ob začetkih pokazala prednosti v primerjavi z anastomozo konec s koncem, vendar je imelo 25 % bolnikov težave z odvajanjem blata.¹⁹ Z zmanjšanjem slepega kraka J-rezervoarja na 5–6 cm je bilo težav manj.^{43, 44} Kljub zmanjšanju kraka pa ni bilo moč vedno konstruirati J-rezervoar. V primeru daljšega in ožjega analnega kanala, pri ozki moški medenici in pri zamaščenem oporku konstrukcija J-rezervoarja sploh ni mogoča. Poročali so, da so bile težave pri tvorbi J-rezervoarja v 30 %, vključujoč tudi divertikulitis in kratko debelo črevo.⁴⁵ Prečna koloplastika je primerna tudi za bolnike, pri katerih so lokalne razmere takšne, da onemogočajo tvorbo J-rezervoarja.⁴⁶ Prva večja retrospektivna serija 20 bolnikov s prečno koloplastiko po resekciji danke je bila predstavljena leta 2001⁴⁷ in istega leta tudi prva prospektivna serija 41 bolnikov.²² Ti bolniki niso imeli nobenih težav z izpraznitvijo in rezultati so bili popolno primerljivi z rezultati tehnike J-rezervoarja in boljši kot pri tehniki anastomoza konec s koncem. V randomizirani študiji primerjave J-rezervoarja s prečno koloplastiko so bili rezultati pri prečni koloplastiki boljši, vendar je bilo v študiji več dehiscenc anastomoz, verjetno tudi šiva prečne koloplastike.⁴⁸ Tudi ostali študiji, ki sta primerjali isti skupini, sta dali prednost koloplastiki.^{49, 50} Z ohranitvijo submukoznega sloja se ohranja tudi prekrvitev črevesa. S tem pridobimo metodo, ki je izvedljiva praktično vedno in ima najnižjo možnost operativnih zapletov.

V metaanalizi je bila potrjena redukcija dehiscenc anastomoz v prid rekonstrukcije z J-rezervoarjem, vendar razlika ni statistično pomembna.⁵¹ Od 659 bolnikov je prišlo do dehiscence anastomoze pri anastomozi konec s koncem v 13,8 % in pri J-rezervoarju v 9,2 %. Tudi pri ostalih zapletih (zožitev anastomoze, rektovaginalna fistula, okužba v rani, okužba dihal, pooperativna smrtnost) ni bilo med skupinama statistično pomembnih razlik.⁵¹ Poudarjeno je, da se v kakovostnejših študijah statistično nepomembna razlika manjša v prid anastomozi konec s koncem. Podatki o dehiscenci anastomoze pri rekonstrukciji s prečno koloplastiko so nižji kot pri direktni anastomozi konec s koncem.

Ob ohranitvi submukoznega žilnega pleteža in prekinitvi mienteričnega živčnega pleteža (pri ektramukozni prečni koloplastiki) bi lahko delež dehiscenc anastomoz še zmanjšali. Tehnično enostavnejša prečna koloplastika volumen nove danke poveča za 40 % v primerjavi s končno koloanalno anastomozo in ima

signifikantno manjšo zmogljivost kot rekonstrukcija z J-rezervoarjem.²³ Verjetneje je, da je za izboljšanje funkcije pomembnejša prekinitev živčnega pleteža kot samo povečanje prostornine oziroma rezervoar.²⁷ Prečna koloplastika ima prednost pri bolnikih z ozko medenico, pri moških, pri bolnikih z debelim in kratkim oporkom.^{22, 23, 47} Prečna koloplastika ima vse funkcionalne prednosti anastomoze z J-rezervoarjem,^{49, 52} nudi enake zgodnje pooperativne rezultate, je tehnično lažja in varnejša,²² čas tranzita blata je najbližji normalnemu in se kot rezervoar lahko vedno izvede.^{52, 53} Ekstramukozna prečna koloplastika omogoča še boljše prekrvitev distalnega dela debelega črevesa in vsem prednostim prečne koloplastike nudi še nižjo stopnjo dehiscenc anastomoz. Glavnina žilja je v submukoznem sloju in ta sloj se pri ektramukozni koloplastiki ohranja. Zaradi neprekinjene črevesne stene je operacija bolj čista in možnost bakterijske kontaminacije se zmanjša. Tehnično je ektramukozna koloplastika nekoliko zahtevnejša kot klasična prečna koloplastika, saj je potrebno natančno prepravljanje pri ločevanju posameznih slojev črevesne stene. Primarni cilj kirurškega zdravljenja raka danke je ozdravitev. Ob doseganju dobrih rezultatov zdravljenja, nizkih deležev lokalnih ponovitev postaja izboljšanje kakovosti življenja bolnikov z rakom danke v spodnjih dveh tretjinah za kirurga še večji izziv. Bolniku poleg ozdravitve ponuja tudi kakovostno življenje brez stome. Za definiranje dokončne ocene izboljšanja kakovosti življenja s konstrukcijo ektramukozne prečne koloplastike so potrebne še dodatne analize in randomizirane študije.

Literatura

1. Goliger JC, Dukes CE, Bussey HJ. Local recurrences after sphincter – saving excision for carcinomas of the rectum and rectosigmoids. *Br J Surg* 1951; 39: 199–211.
2. Heald RJ. The «holy plane» of rectal surgery. *JR Soc Med* 1988; 81: 503–8.
3. Pollet WG, Nicholls RJ. The relationship between the extent of distal clearance and survival and local recurrences rates after curative anterior resection for carcinoma of rectum. *Ann Surg* 1983; 198: 159–63.
4. Williams NS, Johnston D. Survival and recurrence after sphincter saving resection and abdominoperineal resection for carcinoma of middle third of the rectum. *Br J Surg* 1984; 71: 278–82.
5. Karanja ND, Schache DJ, North WR, Heald RJ. »Close shavings« in anterior resection. *Br J Surg* 1990; 77: 510–2.
6. Stelzner F. Das echte und das falsche Lokalrecidiv nach der Kontinenzresektion des Rectumcarcinoms. *Die Wertung des Mesorectums. Chirurg* 1996; 67: 611–20.
7. Tytherleigh MG, McMortensen NJ. Options for sphincter preservation in surgery for low rectal cancer. *Br J Surg* 2003; 90: 922–33.
8. 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: 465–9.
9. Heald RJ, Moran BJ, Ryall RD, Sexton R, Macfarlane JK. Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision. *Ann Surg* 1998; 133: 894–9.
10. Havenga K, DeRuiter MC, Enker WE, Welvaart K. Anatomical basis of autonomic nerve-preserving total mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 1996; 83: 384–8.
11. MacFarlane JK, Ryall RD, Heald RJ. Mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 1993; 341: 457–60.
12. Molloy RG, Moran KT, Coulter J, Waldron R, Kirwan WO. Mechanism of sphincter impairment following low anterior resection. *Dis Colon Rectum* 1992; 35: 462–4.

13. Lewis WG, Martin IG, Williamson ME, Stephenson BM, Holdsworth PJ, Finan PJ, Johnston D. Why do some patients experience poor functional results after anterior resection of the rectum for carcinoma? *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 259–63.
14. Jehle EC, Haehnel T, Starlinger MJ, Becker HD. Level of the anastomosis does not influence functional outcome after resection for rectal cancer. *Am J Surg* 1995; 169: 147–53.
15. Miller AS, Lewis WG, Williamson ME, Sagar PM, Holdsworth PJ, Johnston D. Does eversion of the anorectum during restorative proctocolectomy influence functional outcome? *Dis Col Rec* 1996; 39: 489–93.
16. Pedersen IK, Christiansen J, Hint K, Jensen P, Olsen J, Mortensen PE. Anorectal function after low anterior resection for carcinoma. *Ann Surg* 1986; 204: 133–5.
17. Miller S, Lewis WG, Williamson ME, Holdsworth PJ, Johnston D, Finan PJ. Factors that influence the outcome after coloanal anastomosis for carcinoma of the rectum. *Br J Surg* 1995; 38: 1327–30.
18. Lazortes F, Fages P, Chiotasso P, Lemozy J, Bloom E. Resection of the rectum with construction of a colonic reservoir and coloanal anastomosis for carcinoma of the rectum. *Br J Surg* 1986; 73: 136–8.
19. Parc R, Tiet E, Frileux P, Moszkowski E, Loygue J. Resection and colo-anal anastomosis with colonic reservoir for rectal carcinoma. *Br J Surg* 1986; 73: 139–41.
20. Huber FT, Herter B, Siewert JR. Colonic pouch vs. side-to-end anastomosis in low anterior resection. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 896–902.
21. Tsunoda A, Shibusawa M, Kusano M. Anorectal function after anterior resection with side-to-side anastomosis for carcinoma of rectum. *Dis Col Rec* 1999; 42: 77–81.
22. Z'graggen K, Maurer CA, Birrer S, Giachino D, Kern B, Buchler MW. A new surgical concept for rectal replacement after low anterior resection: the transverse coloplasty pouch. *Ann Surg* 2001; 234: 780–5.
23. Z'graggen K, Maurer CA, Mettler D, Stoupis C, Wildi S, Buchler MW. A novel colon pouch and its comparison with straight coloanal and colon J-pouch-anal anastomosis: preliminary results in pigs. *Surgery* 1999; 125: 105–12.
24. Kusunoki M, Soji Y, Yanagi H, Hatada T, Fujita S, Sakanoue Y, et al. Function after anoabdominal rectal resection and colonic J-pouch-anal anastomosis. *Br J Surg* 1991; 78: 1434–8.
25. Benoist S, Panis Y, Boleslawski E, Hautefeuille P, Valleur P. Functional outcome after coloanal versus low colorectal anastomosis for rectal carcinoma. *J Am Coll Surg* 1997; 185: 114–9.
26. Joo JS, Latulippe JF, Alabaz O, Weiss EG, Nogueras JJ, Wexner SD. Long-term functional evaluation of straight coloanal anastomosis and colonic J-pouch: is the functional superiority of colonic J-pouch sustained? *Dis Colon Rectum* 1999; 41: 740–6.
27. Furst A, Burghofer K, Hutzl L, Jauch KW. Neorectal reservoir is not the functional principle of the colonic J-pouch. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 660–7.
28. Ramirez JM, Mortensen NJ, Takeuchi N, Smilgin Humphreys MM. Colonic J-pouch rectal reconstruction – is really a neorectum? *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 1286–8.
29. Seow-Choen F, Goh HS. Prospective randomised trial comparing J colonic pouch-anal anastomosis and straight coloanal reconstruction. *Br J Surg* 1995; 82: 608–10.
30. Hallbook O, Nystrom PO, Sjobahl R. Physiologic characteristics of straight and colonic J-pouch anastomoses after rectal excision for cancer. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 332–8.
31. Ommer A, Girona-Johannkemper M, Jung KP, Berg E. Total mesorectal excision and colonic-J-pouch-anal anastomosis in the therapy of low rectal carcinoma-results in 116 patients. *Zentralbl Chir* 2002; 127: 775–80.
32. Amin AI, Hallbook O, Lee AJ, Sexon R, Moran BJ, Heald RJ. A 5-cm colonic J pouch colo-anal reconstruction following anterior resection for low rectal cancer results in acceptable evacuation and continence in the long term. *Colorectal Dis* 2003; 5: 33–7.
33. Hida J, Yoshifuji T, Tokoro T, Inoue K, Matsuzaki T, Okuno K, et al. Comparison of long-term functional results of colonic J-pouch and straight anastomosis after low anterior resection for rectal cancer: a five-year follow-up. *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 1578–85.
34. Portier G, Platonoff I, Lazortes F. Long-term functional results after straight or colonic J-pouch coloanal anastomosis. *Recent Results Cancer Res* 2005; 165: 191–5.
35. Bittorf B, Stadelmaier U, Gohl J, Hohenberger W, Matzel KE. Functional outcomes after intersphincteric resection of the coloanal anastomosis in low rectal cancer. *Eur J Surg Oncol* 2004; 30: 260–5.
36. Kusunoki M, Soji Y, Yanagi H, Fujita S, Hatada T, Sakanoue Y, Yamamura T, Utsunomiya J. Modified anoabdominal rectal resection and colonic J-pouch anal anastomosis for lower rectal carcinoma: preliminary report. *Surgery* 1992; 112: 876–83.
37. Rullier E, Sa Cunha A, Couderc P, Ruiller A, Gontier R, Saric J. Laparoscopic intersphincteric resection with coloplasty and coloanal anastomosis for mid and low rectal cancer. *Br J Surg* 2003; 90: 445–51.
38. Takase Y, Oya M, Komatsu J. Clinical and functional comparison between stapled colonic J-pouch low rectal anastomosis and hand-sewn colonic J-pouch anal anastomosis for very low rectal cancer. *Surg Today* 2002; 32: 315–21.
39. Heah SM, Seow-Choen F, Eu KW, Ho YH, Tang CL. Prospective, randomized trial comparing sigmoid vs. descending colonic J-pouch after total rectal excision. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 322–8.
40. Williams N, Seow-Choen F. Physiological and functional outcome following ultra-low anterior resection with colon pouch-anal anastomosis. *Br J Surg* 1998; 85: 1029–35.
41. Hida J, Yasutomi M, Maruyama T, Fujimoto K, Nakajima A, Uchida T, et al. Indications for colonic J-pouch reconstruction after anterior resection for rectal cancer: determining the optimum level of anastomosis. *Dis Colon Rectum* 1998; 41: 558–63.
42. Sailer M, Fuchs KH, Fein M, Thiede A. Randomised clinical trial comparing quality of life after straight and pouch coloanal reconstruction. *Br J Surg* 2002; 89: 1108–17.
43. Hida J, Yasutomi M, Fujimoto K, Okuno K, Ieda S, Machidera N, et al. Functional outcome after low anterior resection with low anastomosis for rectal cancer using the colonic J-pouch: prospective, randomised study for determination of optimum pouch size. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 986–91.
44. Dennett ER, Parry BR. Misconceptions about the colonic J-pouch. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 804–11.
45. Harris GJ, Lavery IJ, Fazio VW. Reasons for failure to construct the colonic J-pouch. What can be done to improve the size of the neorectal reservoir should it occur? *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 1304–8.
46. Renzi FH, Fazio VW, Gorgun E, Zutshi M, Church JM, Lavery IC, Hull TL. Quality of life, functional outcome, and complications of coloplasty pouch after low anterior resection. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 735–43.
47. Mantyh CR, Hull TL, Fazio VW. Coloplasty in low colorectal anastomosis: manometric and functional comparison with straight and colonic J-pouch anastomosis. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 37–42.
48. Ho YH, Brown S, Heah SM, Tsang C, Seow-Choen F, Eu KW, Tang CL. Comparison of J-pouch and coloplasty pouch for rectal cancers: a randomized, controlled trial investigating functional results and comparative anastomotic leak results. *Ann Surg* 2002; 236: 49–55.
49. Furst A, Suttner S, Agha A, Beham A, Jauch KW. Colonic J-pouch vs. coloplasty following resection of distal rectal cancer: early results of a prospective, randomised, pilot study. *Dis Colon Rectum* 2003; 46: 1161–6.
50. Pimentel JM, Duarte A, Gregorio A, Souto P, Patricio J. Transverse coloplasty pouch and colonic J-pouch for rectal cancer – a comparative study. *Colorectal Dis* 2003; 5: 465–70.
51. Heriot AG, Tekkis PP, Constantinides V, Paraskevas P, Nicholls RJ, Darzi A, Fazio VW. Meta-analysis of colonic reservoirs versus straight coloanal anastomosis after anterior resection. *Br J Surg* 2006; 93: 19–32.
52. Ulrich A, Z'graggen K, Schmitz-Winnenthal B, Weitz J, Buchler MW. The transverse coloplasty pouch. *Langenbecks Arch Surg* 2005; 390: 355–60.
53. Kanne V, Kim NH, Ulrich B. The transverse coloplasty pouch TCP-function and subjective judgement in comparison with the surgical more complicated J-pouch. *Zentralbl Chir* 2002; 127: 781–5.