

ANATOMIA MEZORECTULUI. MOMENTE CHEIE ALE EXCIZIEI TOTALE DE MEZORECT ÎN PREVENIREA COMPLICAȚIILOR GENITO-URINARE ÎN CHIRURGIA CANCERULUI DE RECT

G. Petre, O. Fabian

Clinica Chirurgie IV, UMF Iuliu Hațieganu Cluj-Napoca

ANATOMY OF THE MESORECTUM. KEY MOMENTS OF TOTAL MESORECTAL EXCISION IN ORDER TO PREVENT GENITO-URINARY COMPLICATION IN RECTAL CANCER SURGERY (Abstract): The mesorectum is the initial spreading area of the rectal cancer. The surgical important anatomical relations of the mesorectum are with the rectal vessels, the lateral rectal ligaments and the nervous plexuses of the pelvis. The total mesorectum excision represents the key of local recurrence prevention after rectal resection for cancer. During surgery pelvic nerve lesions can occur after certain maneuvers: ligation of the inferior mesenteric artery, and also, the posterior, lateral and anterior dissection of the mesorectum. In this article we discuss the anatomical relations of the mesorectum. Also we analyze the surgical steps during rectal resection for cancer when pelvic autonomous nerve lesions might occur.

KEY WORDS: MESORECTUM, RECTAL CANCER, TOTAL MESORECTUM EXCISION

SHORT TITLE: Anatomy of the mesorectum
Anatomia mezorectului

HOW TO CITE: Petre G, Fabian O. [Anatomy of the mesorectum. Key moments of total mesorectal excision in order to prevent genito-urinary complication in rectal cancer surgery] *Jurnalul de chirurgie (Iași)*. 2012; 8(2): 193-202

INTRODUCERE

Rezecția rectală cu excizia totală a mezorectului reprezintă standardul de aur în chirurgia cancerului de rect. Termenul de mezorect nu se referă la un mezu al rectului, ci desemnează țesutul adipos din jurul rectului delimitat de fascia rectală proprie și în care se produce diseminarea inițială a cancerului rectal.

Efectuarea disecției în contact cu fascia rectală proprie (cu îndepărtarea totală a mezorectului) satisface pe de o parte dezideratul oncologic (îndepărtarea în totalitate a diseminărilor locale ale tumorii și prevenirea recidivei) cu dezideratul funcțional (păstrarea aparatului sfincterian cu reducerea numărului de colostomii și menajarea inervației autonome cu reducerea complicațiilor genitale și urinare)[1,2].

Disecția se desfășoară într-un plan avascular, bazându-se pe recunoașterea mobilității țesuturilor de origine embriologică diferită și evitând sfâșierea structurilor anatomice [3]. În plus disecția extrafascială a mezorectului aduce un parametru prognostic și de evaluare a radicalității actului chirurgical: marginea circumferențială de rezecție [2,4,5].

ANATOMIA MEZORECTULUI

Mezorectul reprezintă țesutul adipos din jurul rectului delimitat de fascia perirectală. Fascia endopelvină tapetează peretele și planșeul pelvin și se continuă pe viscerele pelvine cu fasciile viscerale proprii. Fascia perirectală (fascia rectală proprie) a fost descrisă de Toma Ionescu în 1901 sub numele de teaca fibroasă a rectului (la gaine fibroase du rectum) în tratatul de anatomie a lui Poirier și Champy [6,7].

Received date: 21.01.2012

Accepted date: 17.04.2012

Correspondence to: Dr. Gabriel Petre

Spitalul Clinic CF Cluj-Napoca, Clinica Chirurgie IV, str. Republicii, nr. 18, cod 400015

e-mail: dr_gabipetre@yahoo.com

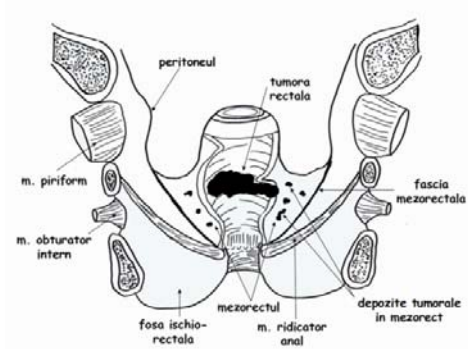


Fig. 1 Mezorectul: piesa de rezecție (stânga); schemă (dreapta)

Este mai evidentă în părțile laterale și posterioare ale rectului extraperitoneal și mai groasă în apropiere de planșul pelvin [8]. Țesutul adipos cuprins în acest manșon fascial este mai abundent în porțiunea posterioară, unde are aspect de “lipom bilobat” prin prezența unui șanț median (Fig. 1) [3].

Fascia presacrată este o porțiune mai groasă a fasciei endopelvine care acoperă concavitatea sacului și cocigelui, nervii, artera sacrată medie și venele presacrate. Fascia recto-sacrată se întinde de la fascia presacrată la fascia perirectală; se formează prin reflectarea fasciei presacrate la nivelul vertebrei S4 și se unește cu fascia perirectală la cca 5 cm deasupra inelului anorectal (Fig. 2) [8,9].

Septul rectogenital (rectoprostatic la bărbat, respectiv rectovaginal) – denumit în mod current fascia Denonvilliers separă rectul și fascia proprie de veziculele seminale și prostată, respectiv de vagin.

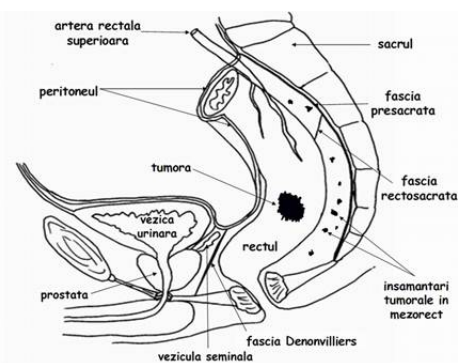


Fig. 2 Schema fasciilor pelvine; însămânțări tumorale în mezorect

Fascia Denonvilliers este o structură fibroasă mai evidentă și mai consistentă decât fascia rectală proprie; este mai proeminentă la pacienții tineri și se subțiază cu vârsta [10]. Formarea fasciei Denonvilliers a fost explicată în două moduri: prin fuziunea celor două foițe ale fundului de sac rectovezical embrionar sau prin condensarea straturilor mezenchimului embrionar [11]. Deși septul are două straturi de elastină totuși aceste straturi nu sunt identificabile sau separabile prin disecție chirurgicală [10;11]. Nervii cavernoși sunt situați de o parte și de alta a fasciei Denonvilliers împreună cu vase sanguine cu care formează câte un mănunchi vasculo-nervos (Fig. 3).

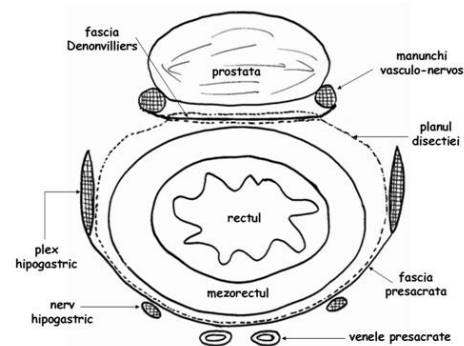


Fig. 3 Schema unei secțiuni prin pelvis evidențiind raporturile dintre fascia Denonvilliers și nervii cavernoși și raporturile dintre planul disecției și fascia presacrată, plexurile hipogastrice inferioare, fascia Denonvilliers și nervii cavernoși.

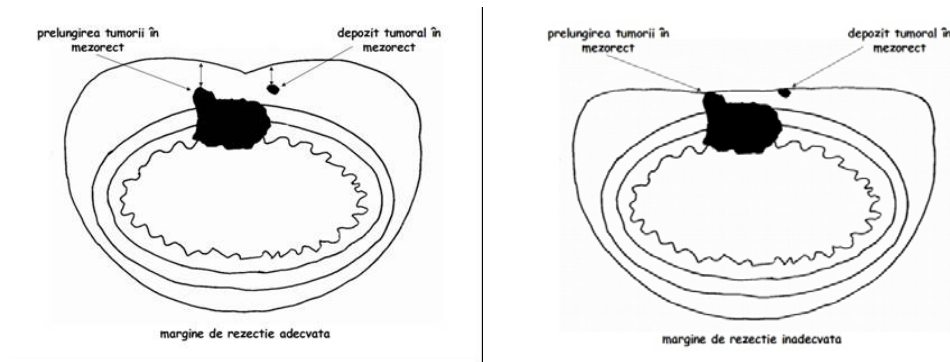


Fig. 2 Diseminarea tumorii la nivelul mezorectului poate fi continuă sau discontinuă: rezecție cu margine circumferențială adecvată (stânga); rezecție cu margine circumferențială inadecvată (invadată tumoral) (dreapta)

Diseminarea tumorală la nivelul mezorectului poate fi continuă (invazie directă) sau discontinuă prin emboli tumorali limfatici. Marginea externă a tumorii este definită ca cea mai laterală penetrație tumorală, fie continuă, fie discontinuă (Fig. 4).

În cazul unei rezecții incomplete riscul recidivei locale nu depinde de tipul de diseminare (continuă sau discontinuă) în mezorect [4]. Ca urmare pentru o operație radicală e necesar ca marginea circumferențială de rezecție să fie la nivelul fasciei rectale proprii, ridicând toate posibilele diseminări din mezorect (Fig. 4).

Raporturile anatomice ale mezorectului cu importanță chirurgicală sunt cele cu vasele rectale, ligamentele laterale ale rectului și plexurile nervoase pelvine.

Vascularizația arterială a rectului este asigurată de artera hemoroidală superioară, arterele rectale mijlocii și de câteva surse arteriale minore - artera sacrată medie, ramuri din artera vezicală inferioară și ramuri din mușchii ridicători anali. Canalul anal este vascularizat de arterele rectale inferioare, desprinse din artera iliacă internă.

Artera rectală superioară este ramura terminală a arterei mezenterice inferioare. De-a lungul ei sunt ganglionii limfatici ai curentului ascendent (principal) al rectului.

Arterele rectale mijlocii sunt inconstante; prezența arterei e apreciată între

20% și 76% [8,12,13]; frecvent e unilaterală [8,13] și are un calibru considerabil în doar 20-35% din cazuri. Această arteră mijlocie ar putea fi importantă în tratamentul chirurgical pentru limfadenectomia optimă în cancerul rectal; e de presupus că de-a lungul unei astfel de artere sunt dispuși ganglionii limfatici. Diseminarea cancerului pe acest traiect limfatic ar duce la metastaze în ganglionii iliaci interni, obturatori și iliaci comuni (Fig. 5); această ipoteză, susținută de unii autori japonezi, stă la baza atitudinii unei limfadenectomii extinse cuprinzând așa-numitul compartiment limfatic lateral [14-16].

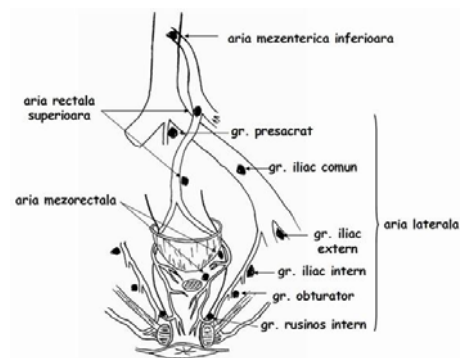


Fig. 5 Ariile limfatice ale rectului.

Ligamentele laterale (“aripioarele rectului”) sunt condensări fibroase de formă triunghiulară cu baza spre peretele lateral al pelvisului și vârful spre rect, formate în jurul arterelor rectale mijlocii.

Constituie un subiect disputat întrucât ar putea fi artefacte de disecție (filete nervoase și structuri fibroase inconsistente) [13]. Fiecare aripioară rectală are o porțiune laterală (conținând artera rectală mijlocie și nervii splanhnici pelvini) și una medială (conținând artera și ramuri din plexul hipogastric inferior); cele 2 porțiuni sunt situate de o parte și de alta a plexului hipogastric inferior corespunzător; în porțiunea laterală artera rectală mijlocie se întâlnește în unghi ascuțit cu nervii splanhnici pelvini (erigenți), în timp ce în porțiunea medială artera merge paralel cu ramurile rectale ale plexului hipogastric inferior (Fig. 6) [12]. Diviziunea este importantă pentru ligatura arterei rectale mijlocii (atunci când există) și secționarea ligamentelor laterale: ligatura în porțiunea laterală are ca efect lezarea nervilor erigenți (cu afectarea funcției erectile), în timp ce în porțiunea medială ligatura este practic fără urmări urologice.

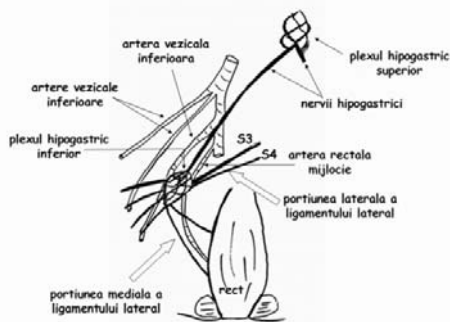


Fig. 6 Ligamentul lateral al rectului are o porțiune situată medial de plexul hipogastric inferior și o porțiune situată lateral de plex.

Curentul limfatic principal curinde ganglionii limfatici situați de-a lungul ramurilor și trunciului arterei rectale superioare; de la nivelul bifurcației arterei rectale superioare (hilul limfatic Mondor) limfa este drenată spre ganglionii arterei mezenterice inferioare. Această cale limfatică este înglobată în mezorect, iar excizia totală a mezorectului asigură îndepărtarea în totalitate a diseminărilor tumorale la acest nivel. În interiorul mezorectului cea mai mare parte a

ganglionilor (peste 90%) sunt situați în cadranul posterior și în treimea superioară [17].

Curentul limfatic inferior drenează limfa de la nivelul canalului anal de-a lungul arterei rectale inferioare spre ganglionii inghinali. Calea limfatică inferioară are importanță minoră pentru diseminarea cancerului rectal propriu-zis - doar în tumori joase, care depășesc inferior linia pectineată sau în cancerule canalului anal. Curentul limfatic mijlociu drenează de-a lungul arterei rectale mijlocii spre ganglionii laterali ai pelvisului. Importanța căii limfatică mijlocii nu e lamurită. Autorii japonezi definesc patru arii limfatică rectale: aria mezorectului, aria arterei rectale superioare, aria arterei mezenterice inferioare (acestea corespund curentului limfatic ascendant) și aria laterală (Fig. 5) [16]. Aria mezorectală se împarte în două regiuni: mezorectul adiacent tumorii (distal de nivelul tumorii și proximal până la 5 cm de marginea superioară a tumorii) și mezorectul situate la distanță (la peste 5 cm de marginea superioară a tumorii). Aria arterei mezenterice inferioare cuprinde ganglionii cuprinși între originea arterei mezenterice inferioare și originea arterei colice stângi; distal, de-a lungul traiectului arterial, se află ganglionii ariei rectale superioare. Aria laterală cuprinde șase grupuri ganglionare: grupul arterei rușinoase interne (lateral de plexul pelvin), grupul arterei iliace interne (proximal de artera vezicală superioară), grupul arterei iliace comune, grupul arterei iliace externe, grupul obturator și grupul presacrat [16].

Deși studiile limfoscintigrafice și prin injectarea de coloranți au arătat frecvent trecerea markerului în ganglionii limfatici ai ariei laterale [18-21], totuși metastazarea în această arie este mai puțin frecventă (între 6,7% [21] și 16,8% [16]). Dintre ganglionii ariei laterale sediul inițial și cel mai frecvent al metastazării e reprezentat de ganglionii arterei iliace interne [16,18], după care urmează cei obturatori [16]. Nu numai importanța metastazării pe această cale limfatică este subiect de dispută, ci și

semnificația stadială și prognostică a metastazelor în această arie este interpretată diferit. În stadializarea TNM aceste metastaze intră în categoria M1 (boală sistemică), în timp ce autorii japonezi o încadrează în categoria N3 (diseminare regională) – categorie neprevăzută de clasificarea AJCC [22,23].

Nervii pelvini cuprind plexul sacrat (cu originea la nivelul L4, L5, S1, S2 și S3, care asigură inervația musculaturii pelvine și a membrilor inferioare), plexul rușinos (cu originea la nivelul S2, S3 și S4, a cărui fibre sunt destinate viscerelor pelvine și organelor genitale) și plexurile pelvine autonome (plexul hipogastric superior și plexul hipogastric inferior) – intricate cu cele precedente. Plexul hipogastric superior este format din fibre toracolombare simpatiche (responsabile de ejaculare la bărbat) și e situat în țesutul conjunctiv extraperitoneal, anterior de bifurcația aortei și de vena iliacă comună stângă, în dreptul vertebrei L5 și promontoriului; are o formă de triunghi cu vârful cranial, iar din unghiurile inferioare se desprind nervii hipogastrici (drept și stâng) [6]. O rețea filamentoasă delicată în țesutul areolar furnizează un plan avascular între plexul hipogastric superior (situat posterior) și mezorect (situat anterior), facilitând separarea intactă a mezorectului de plex.

Fiecare nerv hipogastric se termină în câte un plex hipogastric inferior (drept și stâng). Aceste plexuri conțin pe lângă fibrele simpatiche și fibre parasimpatice provenite din segmentele S2, S3 și S4 pe calea nervilor erigenți; aceste fibre parasimpatice asigură la bărbat erecția. Fiecare plex hipogastric inferior are forma unei lame fenestrate rectangulare sagitale, așezată lateral de rect, prostată, veziculele seminale și partea posterioară a vezicii urinare la bărbat și lateral de rect, colul uterin, fornixul vaginal și partea posterioară a vezicii urinare la femeie [6,24].

Ramurile plexurilor hipogastrice inferioare asigură inervația rectului, vezicii urinare, prostatei, veziculelor seminale, uretrei și corpilor cavernoși. Nervii cavernoși se grupează în câte un mănunchi

nervos cu un traiect direct spre porțiunea postero-laterală a prostatei; grosimea mănunchiului scade de la 12 mm la origine la 6 mm la baza prostatei; de la acest nivel nervii însoțesc arterele și venele capsulare, urcă spre vârful prostatei (posterolateral de uretră) și trec prin diafragma urogenitală. Plexurile pelvine sunt situate lateral și posterior față de veziculele seminale (mijlocul plexului fiind situat la nivelul vârfului veziculelor seminale); de aceea veziculele seminale reprezintă intraoperator reperul pentru identificarea plexurilor. De asemenea nervii cavernoși pot fi identificați pe posterolateral de prostată și anterolateral de rect prin asocierea lor constantă cu arterele și venele capsulare prostatice, cu care formează un mănunchi vasculo-nervos (Fig. 7) [24].

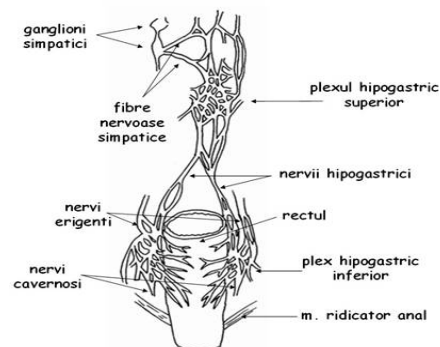


Fig. 7 Schema plexurilor nervoase autonome pelvine.

PREVENIREA LEZĂRII NERVILOR PELVINI

Rezecția rectală pentru cancer cancer rectal vizează pe de o parte îndepărtarea în totalitate a tumorii primare și a teritoriului limfatic și pe de altă parte păstrarea funcției sfincteriene anale și a funcțiilor urogenitale. Îndepărtarea totală a compartimentului tumoral (rectul și mezorectul) și prevenirea unor complicații / sechele uro-genitale ține de respectarea unui plan de disecție. Acest plan (denumit de Heald “planul sacru” al disecției) este predefinit ca urmare a dezvoltării embrionare a rectului și mezorectului. Nerespectarea acestui plan poate conduce la recidiva locală (în cazul rezecției insuficiente – în interiorul planului)

sau la lezarea plexurilor nervase pelvine (în cazul rezecției excesive - în afara planului) [3].

Excizia totală a mezorectului a constituit un progres conceptual [25]. Plecându-se de la înțelegerea anatomiei fasciilor de la nivelul pelvisului a fost înlocuită concepția exciziei într-un bloc cilindric a rectului tumoral (introdusă de Miles în 1907) cu concepția exciziei “unității embriologice și anatomice” rect-mezorect [25,26].

Rezecția radicală a rectului tumoral implică existența unor margini de rezecție libere de proces tumoral. Marginea proximală a rezecției nu ridică probleme, fiind localizată la nivelul la care vascularizația (după ligatura pediculului rectal superior sau mezenteric inferior) asigură viabilitatea tisulară. Marginea distală e condiționată de localizarea tumorii (distanța față de linia pectineată); distanța inițială de 5 cm de la marginea tumorii a fost redusă la 2 cm, dar o scădere sub această limită compromise radicalitatea actului chirurgical [27]; în cazul unor tumori joase disecția rectului poate asigura o margine de rezecție adecvată.

Referitor la marginea laterală (circumferențială) se definesc trei grade ale rezecției cu excizia mezorectului. Când disecția se face în planul fascial al

mezorectului, mezorectul apare gros și neted (eventualele defecte nu depășesc 5 mm profunzime), fără violări ale grăsimii. În cazul disecției în planul mezorectal piesa de rezecție are mezorectul cu suprafața neregulată, cu pierderi de peste 5 mm profunzime din țesutul adipos. A treia situație este disecția în planul muscularei proprii a rectului; mezorectul rezecat este subțire și prezintă defecte profunde care ajung până la musculară [5]. În protocolul PROCARE (elaborat de grupul Belgian PROject on CANcer of the REctum) referitor la mezorectul rezecat se folosesc termenii neted și regulat, moderat neregulat și neregulat; încadrarea în una din aceste categorii se face prin examinarea piesei de rezecție și a circumferinței secțiunilor transversale (după fixare) (Tabel I) [28].

Prezervarea inervației pelvine este posibilă în stadiile T1-T3 ale cancerului rectal; în funcție de satisfacerea acestui obiectiv operații sunt: cu păstrarea completă a nervilor autonomi; cu păstrarea unilaterală a inervației autonome; cu rezecția plexului hipogastric superior și păstrarea plexurilor pelvine; cu rezecția plexului superior și a unui plex inferior și păstrarea unui plex pelvin; cu lezarea completă a inervației autonome (Fig. 8) [22].

Tabel I. Evaluarea calității rezecției mezorectului conform ghidului PROCARE, după Hoorens [28].

	Examenul piesei de rezecție	Examenul secțiunilor transversale
Mezorect neted, regulat	-mezorectul rezecat complet -suprafața mezorectului e netedă, regulată, fără neregularități sau cu neregularități minore (mai mici de 5 mm profunzime) -fără “conizare”*	-marginea circumferențială netedă, fără defecte sau cu defecte mai mici de 5 mm
Mezorect moderat neregulat	-suprafața mezorectului cu neregularități, dar defectele nu sunt profunde -musculara este complet acoperită de mezorect, cu excepția inserției ridicătorilor anali -“conizare” moderată	-nici unul dintre defectele circumferinței mezorectului nu ajunge până la musculara rectului
Mezorect neregulat	-rectul rezecat e înconjurat de o mică cantitate de mezorect -defecte ale mezorectului care ajung până la musculară	-circumferința mezorectului neregulată, cu defecte care ajung până la musculară

* termenul se referă la rezecția în formă de trunchi de con a mezorectului inferior, fără respectarea planului de disecție; consecutiv rămân pe loc părțile inferioară și laterale ale mezorectului.

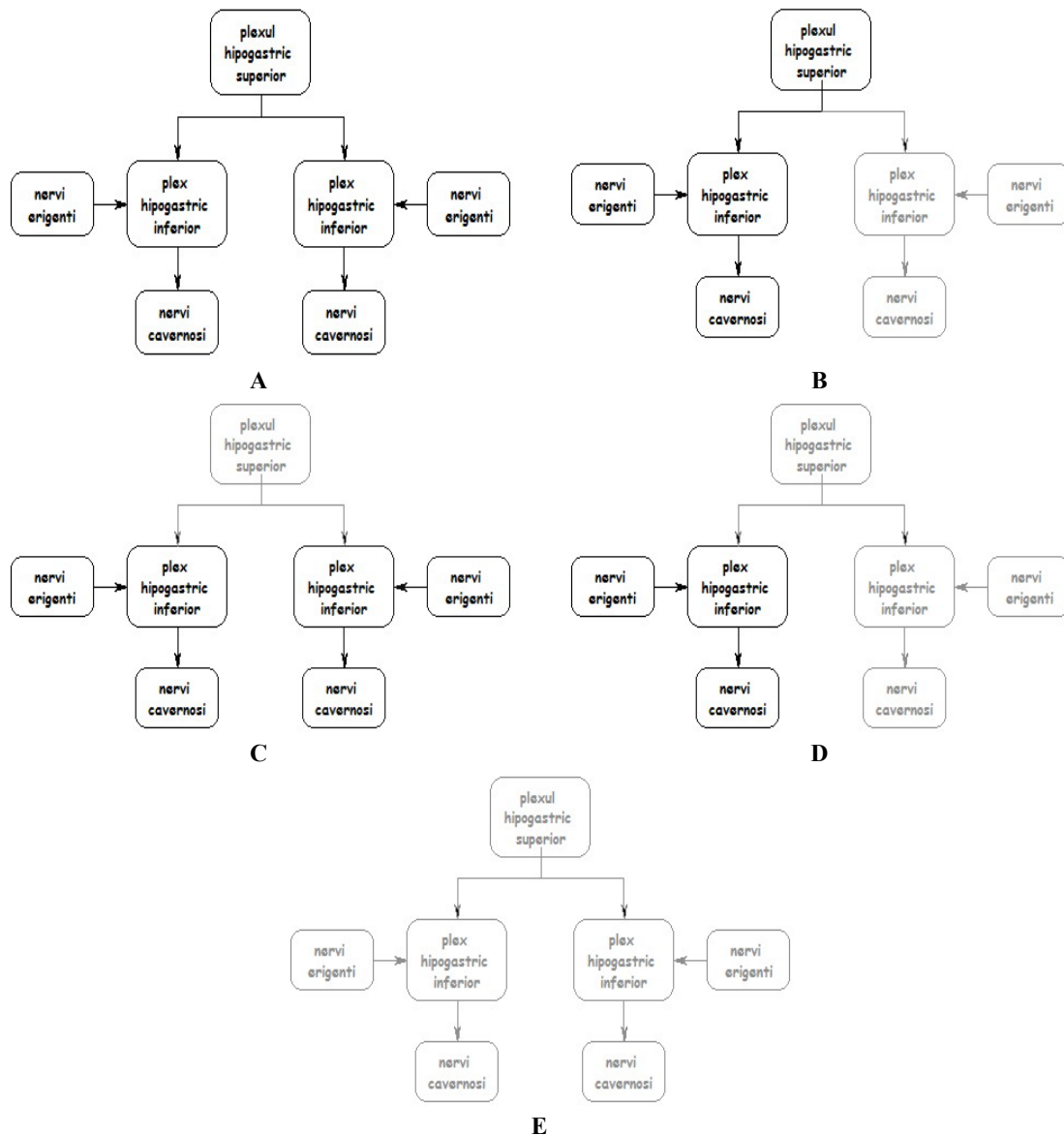


Fig. 8 Schemă ilustrând gradele de păstrare a inervației autonome în rezecția rectală cu excizia mezorectului. Structurile nervoase prezervate sunt notate cu negru, cele lezate cu gri: A – păstrarea completă a nervilor autonomi; B – păstrarea unilaterală a nervilor autonomi; C – păstrarea bilaterală a plexurilor pelvine; D – păstrarea unui plex pelvin; E – lezarea completă a nervilor autonomi.

În desfășurarea operației pot fi identificate câteva momente cu risc de lezare a nervilor pelvini: în cursul ligaturii arterei mezenterice inferioare, în cursul disecției posterioare, în cursul disecției laterale și în cursul disecției anterioare [10,29,30].

Plexului hipogastric superior (conținând fibrele simpatice care asigură ejacularea) pot fi lezate în cursul ligaturii arterei mezenterice inferioare.

Atunci când nu există adenopatii palpabile de-a lungul arterei mezenterice inferioare ligatura arterei se face deasupra sau dedesubtul originii arterei colice stângi (în funcție de segmentul colic care se va folosi pentru anastomoză) [31]. Când ligatura arterei mezenterice inferioare se face la originea din aortă e de preferat ca filetele nervoase situate imediat posterior de arteră să fie separate prin disecție ascuțită [30].

În cursul disecției posterioare a mezorectului există riscul lezării nervilor hipogastrici, care conțin fibre pur simpatice [10;29;30]. Disecția corectă se face în țesutul conjunctiv lax imediat în afara fasciei mezorectale; în spațiul avascular dintre teaca rectului și fascia presacrată decolarea este ușoară și nu există sângerare [32]; nervii hipogastrici sunt situați imediat în afara acestui plan și pot fi lezați dacă planul nu este riguros respectat, dacă se practică o disecția boantă sau dacă sângerarea nu este riguros controlată și ca urmare nu există o bună vizualizare a planului [3].

În cursul disecției laterale tracțiunea excesivă a rectului aduce plexul hipogastric inferior în sus și spre medial, expunându-l lezării în cursul ligaturii / electroacoagulării arterei rectale mijlocii și secționării ligamentului lateral respectiv. Lezarea fibrelor parasimpatice la acest nivel duce la impotență la bărbat sau la uscăciune vaginală (urmată de dispareunie) la femeie [30]. Respectarea “planului sacru” în imediata vecinătate a fasciei proprii a rectului previne leziunea, întrucât nervii trec tangențial cu fascia la acest nivel [3;30]. Limfadenectomia extensivă recomandată de autorii japonezi (incluzând ganglionii din compartimentul lateral) are un risc major de lezare a acestor nervi, care cuprind la acest nivel atât fibre simpatice, cât și parasimpatice [30].

Disecția anterioară decurge în spațiul îngust dintre rect (posterior) și veziculele seminale și prostată (anterior). În cursul disecției la acest nivel sau în cursul hemostazei în această arie dificilă nervii cavernoși sunt expuși leziunii; acești nervi conțin în special fibre parasimpatice, iar lezarea lor duce la impotență. Disecția anterioară se poate desfășura în trei planuri: perirectal, mezorectal și extramezorectal [10].

Planul perirectal (perimuscular) e situat în imediata vecinătate a musculaturii rectale, dar în interiorul fasciei rectale proprii; nu este un plan anatomic, iar disecția în acest plan duce la o rată mare de recidivă locală.

Planul mezorectal este un plan anatomic în care se separă fascia rectală de fascia Denonvilliers, dar nu este atât de evident ca în porțiunea laterală și posterioară a rectului. Planul extramezorectal implică rezecția fasciei Denonvilliers; prostata și veziculele seminale se vizualizează anterior, dar riscul lezării nervilor cavernoși este ridicat. Întrucât mezorectal anterior este subțire, este justificată efectuarea sistematică – din considerente oncologice – a disecției anterioare de fascia Denonvilliers [33].

Riscul cel mai mare de recidivă locală îl au însă tumorile situate la nivelul peretelui anterior al rectului [34]. Ca urmare pentru minimalizarea riscului sechelelor urogenitale disecția anterioară de fascia Denonvilliers e indicată doar în cancerele peretelui anterior al rectului [35,36], pentru localizările posterioară și laterale fiind de preferat planul mezorectal.

CONCLUZII

Pentru chirurghi definirea mezorectului și a exciziei totale a mezorectului asigură: definirea unui plan avascular pentru disecție (“planul sacru” al lui Heald); definirea unui obiectiv chirurgical, respective îndepărtarea rectului și mezorectului ca un întreg, fără nici o sfâșiere, cu margini circumferențiale intacte; definirea unui parametru pentru evaluarea radicalității actului chirurgical, respectiv marginea circumferențială de rezecție; definirea unui parametru prognostic, respectiv gradul de invazie a mezorectului și gradul exciziei mezorectului; recunoașterea și menajarea în cursul operației a plexurilor nervoase autonome de care depinde funcția erectilă și funcția stocare-evacuare a vezicii urinare

În desfășurarea operației pot fi identificate câteva momente cu risc de lezare a nervilor pelvini: în cursul ligaturii aretorei mezenterice inferioare, în cursul disecției posterioare, în cursul disecției laterale și în cursul disecției anterioare. Respectarea principiilor anatomice ale disecției minimizează riscul lezării acestor structuri nervoase și a complicațiilor uro-genitale consecutive.

BIBLIOGRAFIE

1. Heald RJ, Husband EM, Ryall RDH. The mesorectum in rectal cancer surgery - the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982; 69: 613-616.
2. Heald RJ, Daniels I. Rectal cancer management: Europe is ahead. In Büchler MW, Heald RJ, Ulrich B, Weitz J. eds. *Rectal Cancer Treatment*. Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag. 2005; p. 75-81.
3. Heald RJ. The 'Holy Plane' of rectal surgery. *J R Soc Med* 1988; 81(9): 503-508.
4. Quirke P, M.Dixon F, Durdey P, Williams NS. Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection. Histopathological study of lateral tumor spread and surgical excision. *Lancet* 1986; 8514: 996-999.
5. Quirke P, Morris E. Reporting colorectal cancer. *Histopathology* 2007; 50(1): 103-112.
6. Faucheron JL. Pelvic anatomy for colorectal surgeons. *Acta Chir Belg* 2005; 105: 471-474.
7. Vasilescu C. Toma Ionescu sau Wilhelm von Waldeyer? Teaca rectului sau fascia propria recti? Istoria unei idei călătoare. *Chirurgia* 2010; 105(3): 305-315.
8. Muntean V. The surgical anatomy of the fasciae and the fascial spaces related to the rectum. *Surg Radiol Ana* 1999; 21: 319-324.
9. Marcio J, Jorge N, Habr-Gama A. Anatomy and Embryology of the Colon, Rectum, and Anus. In Wolff BG. ed. *The ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery*. New-York, Springer. 2007.
10. Lindsey I, Guy RG, Warren BF, Moretensen NJ. Anatomy of Denonvilliers' fascia and pelvic nerves, impotence and implications for the colorectal surgeon. *Br J Surg* 2000; 87: 1288-1299.
11. van Ophoven A, Roth S. The anatomy and embryological origins of the fascia of Denovilliers: a medico-historical debate. *J Urol* 1997; 157: 3-9.
12. Sato T, Sato K. The vascular and neuronal composition of the lateral ligament of the rectum and the rectosacral fascia. *Surg Radiol Anat* 1991; 13: 17-22.
13. Jones OM, Smeulens N, Wiseman O, Miller R. Lateral ligaments of the rectum: an anatomical study. *Br J Surg* 1999; 86:487-489.
14. Takahashi T, Ueno M, Azekura K, Ohta H. Lateral ligament: its anatomy and clinical importance. *Semin Surg Oncol* 2000; 19(4): 386-395.
15. Takahashi T, Ueno M, Azekura K, Ohta H. Lateral node dissection and total mesorectal excision for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2000; 43 (Suppl. 10): S59-S68.
16. Ueno H, Mochizuki H, Hashiguchi Y, Ishiguro M, Miyoshi M, Kajiwara Y et al. Potential Prognostic Benefit of Lateral Pelvic Node Dissection for Rectal Cancer Located Below the Peritoneal Reflection. *Ann Surg* 2007; 245:80-87.
17. Topor B, Acland R, Kolodko V, Galandiuk S. Mesorectal lymph nodes: their location and distribution within the mesorectum. *Dis Colon Rectum* 2003; 46: 779-785.
18. Maeda K, Maruta M, Utsumi T, Hosoda Y, Horibe Y. Does perifascial rectal excision (i.e. TME) when combined with the autonomic nerve-sparing technique interfere with operative radicality? *Colorectal Dis* 2004; 4(4): 233-239.
19. Kawahara H, Nimura H, Watanabe K, Kobayashi T, Kashiwagi H, Yanaga K. Where does the first lateral pelvic lymph node receive drainage from? *Dig Surg* 2007; 24:413-417.
20. Sterk P, Keller L, Jochims H, Klein P, Stelzner F, Bruch HP et al. Lymphoscintigraphy in patients with primary rectal cancer: the role of total mesorectal excision for primary rectal cancer – a lymphoscintigraphic study. *Int J Colorectal Dis* 2002; 17:137-142.
21. Quadros CA, Lopes A, Araújo I, Fahel F, Bacellar MS, Dias CS. Retroperitoneal and lateral pelvic lymphadenectomy mapped by lymphoscintigraphy and blue dye for rectal adenocarcinoma staging: preliminary results. *Ann Surg Oncol* 2006; 13(12):1617-1621.
22. Yano H, Moran BJ. The incidence of lateral pelvic side-wall nodal involvement in low rectal cancer may be similar in Japan and the West. *Br J Surg* 2008; 95:33-49.
23. Greene FL, Compton CC, Fritz AG, Shah JP, Winchester DP. *AJCC Cancer staging Atlas*. Springer; 2006.
24. Walsh PC, Schlegel PN. Radical pelvic surgery with preservation of sexual function. *Ann Surg* 1988; 208(4):391-400.
25. Vasilescu C. Probleme de chirurgie oncologică 3. Despre excizia totală a mezorectului, cu sinceritate. De ce nu sunt toate canceretele rectale operate minimal invaziv (nici laparoscopic, nici robotic)? *Chirurgia* 2011; 106(3): 297-299.
26. Copaescu. Excizia totala a mezorectului prin abord laparoscopic. *Chirurgia* 2008; 103(1): 87-94.
27. Yeatman TJ, Kirby IB. Sphincter-saving procedures for distal carcinoma of the rectum. *Ann Surg* 1988; 209: 1-18.
28. Hoorens A, De Ridder M, Jouret-Mourin A, Sempoux C, Cuvelier CA, Nagy N et al. Pathological assessment of the rectal cancer resection specimen. *BJMO* 2009; 3(6): 251-260.
29. Keighley MRB. Impaired sexual function after rectal surgery. In Keighley MRB, Williams NS. eds. *Surgery of the Anus, Rectum &*

- Colon*. 2 ed. London-Philadelphia-Toronto-Sydney-Tokyo, W. B. Saunders Company. 1999.
30. Keating JP. Sexual function after rectal excision. *ANZ J Surg* 2004; 74(4): 248-259.
 31. Phang TI. Total mesorectal excision: technical aspects. *Can J Surg* 2004; 47(2):130-137.
 32. Tarcoveanu E, Zanoschi C. Amputatia de rect. *Jurnalul de chirurgie* 2006; 2(2): 204-222.
 33. Heald RJ, Moran BJ, Brown G, Daniels IR. Optimal total mesorectal excision for rectal cancer is by dissection in front of Denonvilliers' fascia. *Br J Surg* 2004; 91: 121-123.
 34. Chan CLH, Bokey EL, Chapuis PH, Renwick AA, Dent OF. Local recurrence after curative resection for rectal cancer is associated with anterior position of the tumour. *Br J Surg* 2006; 93: 105-112.
 35. Lindsey I, Warren B, Mortensen N. Optimal total mesorectal excision for rectal cancer is by dissection in front of Denonvilliers' fascia. *Br J Surg* 2004; 91:897.
 36. Flati G, Porowska B, Procacciante F. Optimal total mesorectal excision for rectal cancer is by dissection in front of Denonvilliers' fascia. *Br J Surg* 2004; 91:1202-1203.