

Tehnici operatorii: atitudine personală

Chirurgia (2010) 105: 817-822
Nr. 6, Noiembrie - Decembrie
Copyright© Celsius

Tehnica abordului laparoscopic al defectelor parietale abdominale ventrale mediane

A.E. Nicolau

Clinica de chirurgie, Spitalul Clinic de Urgență București

Rezumat

Prezentăm tehnica curei laparoscopice a defectelor parietale abdominale ventrale mediane care cuprind evențația postoperatorie ventrală mediană (EPVM), hernia ombilicală (HO) și hernia epigastrică (HE). Principalele etape ale operației sunt: marcarea defectului parietal, efectuarea capnoperitoneului și plasarea troacarelor, explorarea și adezioliza, închiderea defectului parietal cu fir în "U" inversat, prepararea plasei, plasarea intraperitoneală a plasei și fixarea mixtă a acesteia prin suturi transfasciale (STF) și agrafe metalice spirale. Sunt prezentate și îngrijirile postoperatorii, complicațiile postoperatorii și controversele existente legate de compoziția plaselor și modul de fixare a acestora.

Cuvinte cheie: cura laparoscopică, evențație postoperatorie abdominală ventrală, hernie ombilicală, hernie epigastrică

Abstract

Laparoscopic repair of abdominal ventral hernias

This paper presents the surgical technique for ventral abdominal hernia repair, including median incisional hernia, umbilical hernia and epigastric hernia. The main stages of the surgical procedure are as follows: pinpointing the parietal defect, insufflation of pneumoperitoneum and placing the trocars, inspection and adhesiolysis of the peritoneal cavity, closure of the defect with extracorporeal transparietal U reverse stiches, preparing the mesh, introducing the mesh in

the peritoneal cavity and fixing it with transfascial sutures and tackers. Postop care measures, postop complications and controversies regarding mesh composition and fixation method are also discussed.

Key words: incisional abdominal ventral hernia, umbilical hernia, epigastric hernia, laparoscopic repair

Introducere

Evențațiile postoperatorii complică laparotomiile în 3-13% dintre cazuri. În cazul infectării plăgii operatorii procentul ajunge la peste 23% (1). Evențația postoperatorie este definită de Korenkov ca "orice separare a marginilor musculo-aponevrotice ale peretelui abdominal, cu sau fără bombarea acestuia, în aria unei cicatrici postoperatorii diagnosticată prin examen clinic sau imagistic"(2). Evențațiile postoperatorii abdominale anterioare pot fi mediane și laterale. Tehnica prezentată de noi se referă la cura laparoscopică a EPVM și este comună defectelor parietale ventrale mediane. Defectele parietale ventrale mediane pe lângă EPVM mai includ hernia ombilicală (HO) și hernia epigastrică (HE). Cura laparoscopică a EPVM se bazează pe pricipiile tehnicii "tension-free" descrise de Stoppa și Rives în 1995. Cura laparoscopică a evențației postoperatorii a fost publicată pentru prima oară de LeBlanc și Booth în 1993. Perfecționarea calității plaselor (meșă, proteză) speciale pentru laparoscopie, a dispozitivelor de fixare și rezultatele superioare ale chirurgiei miniminvasive comparativ cu tehnica clasică, deschisă, au dus la răspândirea abordului laparoscopic al defectelor parietale ventrale. Cura chirurgicală a evențațiilor postoperatorii se poate efectua clasic, deschis, fie prin sutură primară musculo-aponevrotică, tehnică depășită, fie prin utilizarea unei plase sintetice de întărire sau de substituție, sau pe cale laparoscopică, fie exclusiv, fie mixt,

Corespondență: Dr. A.E. Nicolau
Clinica de chirurgie, Spitalul Clinic de Urgență
București
E-mail: anicolau@easynet.ro

în cazul eventrațiilor mari. Tehnica expusă de noi este exclusiv laparoscopică.

Indicații și contraindicații

Indicații: defectele parietale ventrale mediane de peste 2-3 cm, inclusiv încarcerate și la obezi.

Contraindicațiile intervenției sunt absolute și relative. Contraindicațiile absolute sunt reprezentate de comorbidități majore cardio-pulmonare care contraindică capnoperitoneul, tulburări majore de coagulare. Contraindicațiile relative sunt: strangularea, proces septic parietal sau intraperitoneal în evoluție, abdomen multioperat, multicicatriceal, la care accesul laparoscopic este riscant, hipertensiunea portală, graviditatea, absența unei dotări optime cu instrumentar laparoscopic și/sau cu plase adecvate plasării intraperitoneale, absența unei echipe operatorii cu experiență în operații laparoscopice avansate. Defectele parietale de peste 10 cm lungime și peste 6 cm lățime care necesită plase de dimensiuni mari, dificil de plasat intraperitoneal, nu sunt recomandate a fi abordate exclusiv laparoscopic după unii autori (3). În aceste cazuri se preferă calea mixtă, deschisă și laparoscopică.

O situație specială o au defectele parietale mediane localizate la mai puțin de 3 cm subxifoidian respectiv suprapubian, căci fixarea plasei în aceste zone cu risc (vezică urinară, diafragm) impun tehnici specifice, de aceea nu am abordat laparoscopic aceste localizări.

Tehnica operatorie

Principalii timpi ai curei laparoscopice a defectelor parietale ventrale sunt: marcarea defectului parietal, capnoperitoneul și amplasarea trocarelor, explorarea și adezioliza, închiderea defectului parietal, prepararea plasei, fixarea intraperitoneală a plasei.

Marcarea defectului parietal

Pacientul relaxat după anestezie generală prin IOT, este poziționat în decubit dorsal cu membrul superior stâng în adducție, operatorul și ajutorul de partea stângă, monitorul TV de partea dreaptă. Se introduce un sul sub lomba stângă. Profilaxia trombotică și antibioprofilaxia se vor face cu 1-2 ore înainte de intubație. Sonda nazo-gastrică este obligatorie, iar sonda urinară este recomandată în defectele parietale sub-ombilicale. Prin palpare se reperează marginile defectului parietal. Dacă nu avem un marcăr steril, vom folosi unul nesteril pentru a desena pe tegumete marginile defectului parietal și cu ajutorul unei rigle gradate, un dreptunghi sau un pătrat ale cărui laturi să fie situate la min.4-5 cm de marginile defectului. După marcarea tegumentelor se dezinfectează câmpul operator. Dacă avem marker steril, marcarea se va face odată cu prepararea plasei.

Capnoperitoneul

De regulă este "închis", cu ajutorul acului Veress plasat sub rebordul costal stâng, medioclavicular. Se poate efectua și "deschis" prin minilaparotomie la distanță de cicatricea



Figura 1. Marcarea defectului și dispoziția trocarelor

operatorie, pe linia axilară anterioară, cu trocar obișnuit, trocar Hasson sau trocare speciale cu vizualizarea straturilor parietale penetrate, pentru a reduce riscul de leziuni iatrogene viscerale. Presiunea de lucru va fi de 12 mmHg, cu reducere la 7-8 mmHg în anumite etape ale intervenției.

Trocarele se plasează pe linia axilară anterioară stângă: trocarul scop de 10 mm în diametru în dreptul ombilicului, trocarele de lucru, unul cu diametrul de 10/12,5 mm sub rebordul costal stâng, iar unul cu diametrul de 5,5 mm deasupra spinei iliace antero-superioare (Fig. 1). În cazul în care plasa este mare și fixarea marginii stângi este dificilă din stânga pacientului (vizibilitate slabă, spațiu de mișcare redus), echipa operatorie se va muta la dreapta pacientului și se vor plasa două trocare suplimentare pe linia axilară anterioară dreaptă pentru facilitarea fixării.

Instrumentar necesar: laparoscop de 10 mm, 30° (câmp vizual mai larg), pense atraumatice, pensă traumatică, foarfeci Metzenbaum, electrocauter cârlig, pensă de coagulare bipolară, de preferat optimizată (LigaSure®), portac de laparoscopie, portac tip Reverdin sau dispozitiv de sutură transfascială de folosință îndelungată sau unică, "Endo Close®" (Tyco Covidien, Norwalk, CT,SUA).

Explorarea și adezioliza

Se introduce laparoscopul prin canula de trocar scop și se explorează întreaga cavitate peritoneală și peretele abdominal cu identificarea defectului parietal sau a defectelor parietale multiple ("swiss cheese"), unele nedidagnosticate clinic.

Adezioliza se impune pentru eliberarea peritoneului parietal de aderențe la min. 5 cm de marginile defectului parietal, arie peste care se va aplica plasa. În cazul în care fragmentul de mare epiploon din sacul de eventrație este voluminos și aderent la acesta, se va reduce progresiv în cavitatea peritoneală, uneori fiind necesară mărirea defectului parietal. Se vor liza și aderențele cu sacul ajutându-ne și din exterior prin apăsarea cu degetele a peretelui abdominal în dreptul defectului parietal. Aderențele laxo, translucide, se lizează cu foarfeca, cele fibroase vascularizate necesită electrocoagulare, de preferat bipolară pentru hemostază. În cazul aderențelor strânse în

apropierea peretelui intestinal, se va folosi exclusiv secționare acestora cu foarfeca, fără electocoagulare, “preferând a secționa peritoneul parietal decât peretele intestinal”. Dacă aderențele sunt strânse, cu risc de leziuni enterale iatrogene, este preferabilă conversia.

În cazul HO sau HE, a EPVM mici, se poate efectua excizia parțială sau totală a sacului herniar, manevră recomandată pentru profilaxia seromului parietal postoperator.

Închiderea defectului parietal

Aplicăm tehnica lui E.Chelala de închidere a defectului parietal prin sutură extracorporeală transparietală în “U inversat”(3) (Fig. 2). Am folosit-o în defectele parietale mai mici de 10 cm în lungime și 4cm în lățime. Se face o mini-incizie la nivelul tegumentului de aprox 2 mm, corespunzător marginii drepte a defectului parietal. Cu ajutorul unui portac se trece un ac tăios de 30-35 mm în diametru (3/8 de cerc) cu fir neresorbabil 0 prin peretele abdominal, prin marginea dreaptă a defectului parietal, până ajunge intraperitoneal (Fig. 3). Este prins intraperitoneal cu un portac de laparoscopie, cu ajutorul căruia va fi trecut obligatoriu prin marginea stângă a defectului parietal, de sus în jos, facultativ și prin sacul herniar când e posibil (Fig. 4). Firul se taie în apropierea acului care se exteriorizează prin canula trocarului de 10-12 mm. Prin aceeași miniincizie tegumentară se introduce în cavitatea peritoneală, transparietal, trecând din nou prin marginea dreaptă a defectului parietal, la 5 mm de primul fir, un portac tip Reverdin. Acesta va prinde capatul liber al firului și-l va exterioriza (Fig. 5). Capetele firului astfel trecut se vor fixa cu o pensă la exterior. În cazul defectelor parietale mai mari, se trec mai multe fire ca mai sus, distanța dintre ele fiind de aprox 1 cm. După trecerea tuturor firelor, presiunea capnoperitoneului se scade la 8 mmHg, firele se înnoadă, realizându-se astfel închiderea defectului parietal (Fig. 6).

Prepararea plasei

În cazul folosirii de plase compozite, acestea se umezesc în prealabil cu ser fiziologic. Prin palpăre și explorare se identifică toate defectele parietale în cazul EPVM. Cu un marker steril și o riglă sterilă se marchează aria de acoperire a plasei. Laturile plasei trebuie să depășească cu 4-5 cm marginile defectului parietal. Astfel, defectele parietale, în funcție de dimensiuni, se vor înscrie în aria unor tipodimensiuni de plase cu laturile de de 15/15 cm, 15/20 cm, 20/20 cm, 20/30 cm (când avem mai multe defecte parietale, “swiss cheese”). În anumite situații dimensiunile plasei se adaptează la mărimea defectului parietal prin secționarea și îndepărtarea unei porțiuni din plasă. Actualmente, plasele le fixăm mixt, prin sutură transfascială (STF) și aplicarea de agrafe metalice spirale (“tacker”). La plasele cu laturi de 10 și 15 cm pe fața ce va veni în contact cu peretele abdominal, la nivelul marginilor, corespunzător celor 4 puncte cardinale se vor aplica 4 puncte de sutură cu fir neresorbabil 2-0. Sutura va prinde 2-3mm din plasă, capetele firului trecut se vor înnoadă și se lasă lungi de 15-20 cm (Fig. 7). La plasele cu laturi de peste 15 cm aplicăm cel puțin 2 puncte de sutură pe laturile respective. Plasa se aplică pe tegumente

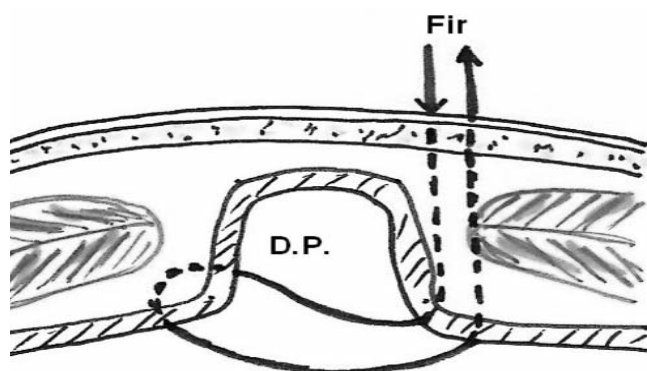


Figura 2. Fir în “U inversat” (schemă). D.P.: defect parietal

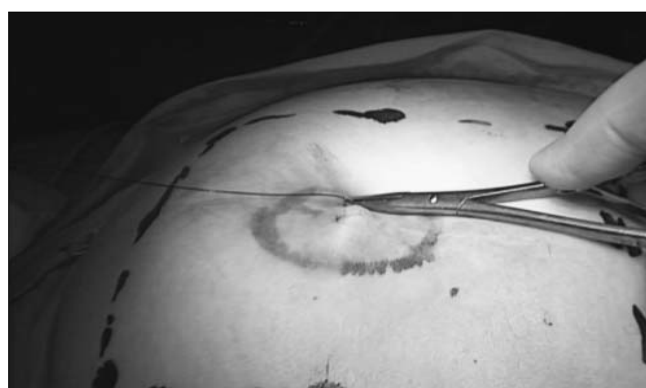


Figura 3. Trecerea transparietală a firului



Figura 4. Trecerea firului prin marginea stângă a defectului

circumscriind defectul parietal. Se vor marca pe tegumente cu marcărul steril locul minilaparotomiilor pentru trecerea portacului de tip Reverdin prin peretele abdominal și care trebuie să fie exact în dreptul punctelor de sutură aplicate pe plasă. În lipsa marcărului steril, se pot face direct miniinciziile cu bisturiul, peste care trebuie să se suprapună punctele de sutură aplicate pe plasă. Actualmente unele plase sunt prevăzute cu 2 puncte de sutura gata aplicate de producător.

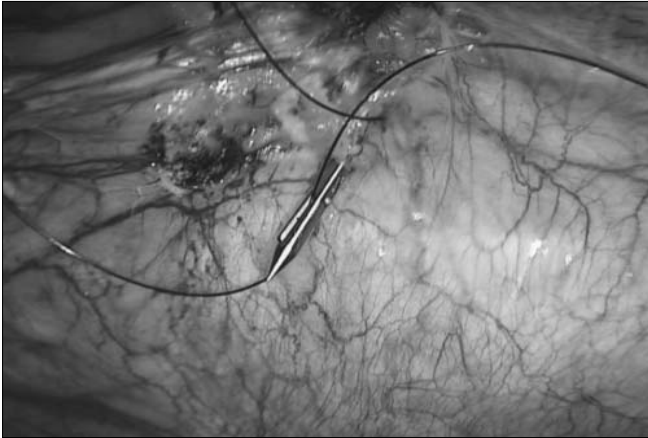


Figura 5. Exteriorizarea firului

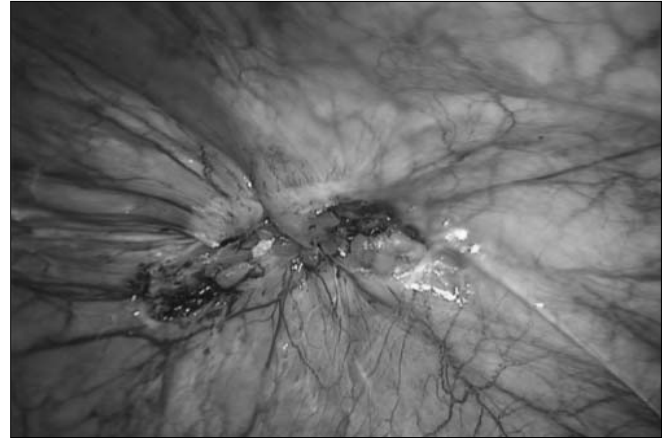


Figura 6. Închiderea defectului prin sutură cu fir în "U" inversat: aspect final



Figura 7. Suturele aplicate pe plasă și rularea acesteia

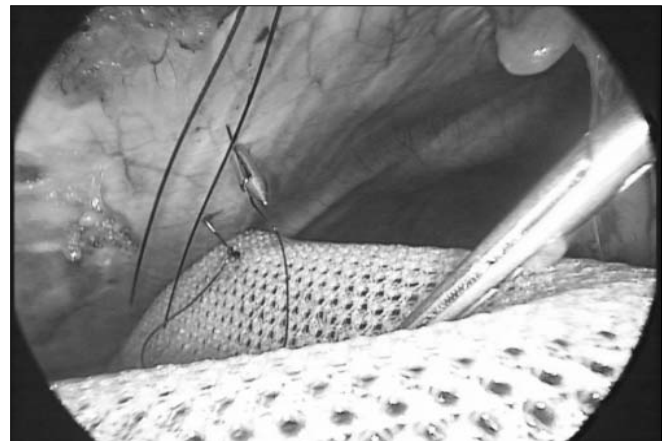


Figura 8. STF

Fixarea intraperitoneală a plasei

Plasa se rulează ca o țigaretă pe lățime, cu fața ce va veni în contact cu visceralele la exterior, se prinde cu pensa atraumatică de capătul distal și se introduce prin canula trocarului de 10-12 mm în cavitatea peritoneală. Plasa se desfășoară în cavitatea peritoneală. Acum se fac miniinciziile pe tegument în punctele marcate cu marker-ul steril, corespunzătoare punctelor de sutură de la nivelul plasei. Se introduce portacul tip Reverdin în cavitatea peritoneală și se apucă unul din capetele firului suturat la plasă și se exteriorizează. Se trece intraperitoneal din nou portacul de tip Reverdin prin aceeași miniincizie și va fi dirijat să penetreze peritoneul parietal la aprox 0,5-1 cm de locul pe unde s-a scos primul capăt al firului. Odată ajuns în cavitatea peritoneală, va prinde celălalt capăt al firului și-l va exterioriza (Fig. 8). Manevra se repetă pentru toate firele de sutură trecute prin plasă. Presiunea capnoperitoneului se coboară la 8 mmHg și firele se înnoadă. Pentru fixarea definitivă se vor aplica, între fire, la aprox. 0,5 cm de marginea plasei, agrafe metalice spirale, cu ajutorul unui aplicator special ("Protack™", Tyco Covidien, Norwalk, CT, SUA), pastrând între ele o distanță de aprox 2 cm. Plasa



Figura 9. Aplicarea agrafelor spirale metalice

trebuie întinsă pe peretele abdominal și trebuie să fie cât mai puțin cudadă. Aplicarea agrafelor se va face exercitând cu palma o contrapresiune pe peretele abdominal. Se mai poate aplica un rând de agrafe metalice în jurul defectului parietal, este agrafarea "în dublă coroană" (Fig. 9). Controlul

hemostazei. Marele epiploon se va desfășura între viscerale abdominale și plasă. Drenăm cavitatea peritoneală doar în cazul în care visceroliza a fost mai laborioasă. După scoaterea canulelor de trocar și exuflarea capnoperitoneului, se aplică un pansament compresiv la nivelul defectului parietal, care va fi menținut aprox 14 zile.

Îngrijiri postoperatorii

Pacientul se va mobiliza activ la aprox. 6-8 ore de la intervenție și se va putea hidrata oral, în absența vărsăturilor. Alimentația orală se începe din prima zi postoperator. Spitalizarea postoperatorie, în absența complicațiilor, este de 2-3 zile. Se recomandă purtarea unei centuri elastice aprox 3 săptămâni postoperator

Incidente, accidente intraoperatorii

1. Leziuni viscerale și vasculare la introducerea troacarelor.
2. Hemoragia poate avea ca sursă epiploonul și mezourile în cursul viscerolizei, sau vase parietale lezate în cursul trecerii firelor pentru STF.
3. Leziunile intestinale iatrogene reprezintă cel mai grav incident. Apare în 1,5-2,2 % din cazuri (4). În cazul unei leziuni de dimensiuni mici, se poate efectua sutura acesteia pe cale laparoscopică, urmată sau nu de cura eventrației. În cazul unor leziuni mai mari, cu contaminare importantă a cavității peritoneale, intră în discuție conversia și enterorafie sau colorafie, cu toaleta cavității peritoneale, urmând ca rezolvarea defectului parietal să fie amânată pentru o intervenție viitoare.

Complicații postoperatorii

Complicații precoce (4,5)

1. Hemoragia intraperitoneală, hematumul parietal (2,75%);
2. Seromul parietal apare postoperator în peste 95% din cazuri (diagnostic imagistic), dar în majoritatea cazurilor se resoarbe spontan la 8-12 săptămâni;
3. Supurație parietală (1,56%);
4. Ileusul dinamic (1,65%);
5. Infectarea plasei este rară (0,7-1,5%), dar impune extragerea acesteia;
6. Peritonita prin leziuni intestinale omise impune reoperație de urgență. Incidența leziunilor intestinale este de 1,8%, dintre care 1,5% sunt recunoscute iar 0,33% sunt omise. Din păcate, mortalitatea în leziunile intestinale iatrogene este de 1,7% în cele recunoscute intraoperator și de 7,7% în cele omise (6).

Complicații tardive (4,5)

1. Seromul parietal. Este determinat de prezența sacului de eventrație. Ablația totală sau parțială și cauterizarea acestuia sunt măsuri profilactice aplicabile în defectele mici (HO și HE). Închiderea defectului parietal este o soluție în cazul eventrațiilor parietale ca și injectarea de

gel. Seromul voluminos care crează discomfort va fi puncționat, după care se va aplica un pansament compresiv. Seromul persistent peste 8 săptămâni apare în 2-4% din cazuri.

2. Aderențele postoperatorii între plasă și/sau agrafele de fixare și viscere, pot da dureri persistente, ocluzie intestinală (0,4%) sau eroziuni și fistule enterale (0,1%).
3. Durerea persistentă la peste 6 luni postoperator apare în 1-2% din cazuri fiind legată de lezarea nervilor sau de ischemia musculară în STF strânsă. Terapia cu antiinflamatorii și infiltrațiile cu anestezice locale sunt eficiente.
4. Recidiva rămâne complicația cea mai nefavorabilă. Cu cât crește numărul reoperațiilor crește și frecvența recidivelor. Pe serii prospective randomizate și nerandomizate, incidența medie este de 4,5%, față de 12% în operațiile deschise cu plasă (4). Principalele cauze sunt: subdimensionarea plasei, migrarea acesteia în cazul fixării exclusive cu agrafe, omiterea unor defecte parietale, obezitatea, recidivele multiple, complicațiile parietale postoperatorii.

Discuții

În SUA anual se operează anual peste 100.000 de eventrații postoperatorii, la care se adaugă peste 175.000 HO și peste 80.000 HE (7). La noi, conform datelor Centrului Național de Statistică, în 2005 s-au operat peste 50.000 de defecte parietale, dintre care 9938 de EP la care plasa s-a folosit în doar 30,7% din cazuri. Cura primară a eventrațiilor prin sutură musculo-aponevrotică determină recidiva la 5-10 ani în 25-52% din cazuri, dar utilizarea plasei sintetice a dus la scăderea recidivelor la 13-24% (4). Abordul laparoscopic al defectelor parietale s-a dovedit sigur și eficient. La avantajele comune ale operațiilor laparoscopice, miniincizii parietale, explorarea completă a cavității parietale, confort postoperator ameliorat comparativ cu operația deschisă, efectul cosmetic, se adaugă avantajele specifice (5):

- explorarea completă a cicatricii postoperatorii cu identificarea tuturor defectelor parietale;
- aplicarea plasei retroaponevrotic ("sub-lay") ceea ce face ca presiunea intra-abdominală să se exercite uniform pe toată suprafața și să o mențină în poziție;
- fixarea intraperitoneală nu impune disecții tisulare extinse ca în operațiile deschise.

La dezavantaje trebuie menționate selecția cazurilor, curba de învățare a tehnicii, leziunile viscerale omise, sacul herniar sau de eventrație rămâne pe loc ceea ce favorizează apariția seromului și costurile legate de prețul mai mare al plaselor și al dispozitivelor de fixare prin agrafare (5,8).

Serii mari de pacienți publicate evidențiază rezultate superioare ale abordului laparoscopic al eventrațiilor postoperatorii comparativ cu abordului deschis cu plasă. Astfel recidivele pe serii multiple publicate este de 0-14% (1,4,5). Ultimele metanalize publicate arată superioritatea abordului laparoscopic comparativ cu cel deschis prin reducerea perioadei de spitalizare și de recuperare, la care se adaugă diminuarea

complicațiilor postoperatorii în special a celor parietale (serom parietal, infecția plăgii și a plasei). Nu sunt diferențe statistice în ceea ce privește recidivele, având în vedere că acestea survin mai frecvent la începutul experienței laparoscopice (9). În cazul herniilor ventrale (HO și HE) recidivele sunt de 11-20% în cazul suturii primare și de 8% în cazul folosirii plaselor sintetice. Nu s-au înregistrat recidive după cura laparoscopică a herniilor ventrale, dar numărul seriilor publicate este redus deocamdată (10,11).

Persistă încă controverse în ceea ce privește plasele folosite și modul de fixare a acestora. Plasele pentru laparoscopie trebuie să fie cât mai inerte în contact cu peritoneul visceral. Plasele sintetice sunt macroporoase, microporoase și compozite. Plasele macroporoase de polipropilen (cele mai utilizate) sau poliester dau aderențe ce pot determina în final eroziuni și fistule intestinale în cazul unui contact direct cu peritoneul visceral, de aceea sunt proscrie pentru laparoscopie, chiar dacă intercalăm marele epiploon între intestine și plasă (4,5,9). Plasele microporoase, preluate din chirurgia vasculară, reprezentate de politetrafluoroetil expandat (ePTFE) reacționează puțin cu peritoneul visceral, dar sunt hidrofobe de aceea se infectează mai ușor și favorizează persistența seromului parietal. Plasele compozite sunt duble, stratul ce vine în contact cu peretele abdominal este din polipropilen sau poliester, iar stratul ce vine în contact cu viscerele este fie din ePTFE, fie din produse biologice resorbabile lent (colagen, celuloză). Noi am folosit plase microporase din ePTFE ("Motifmesh™", Proxy Biomedical Ltd., Galway, Irlanda) la începutul experienței, apoi macroporoase compozite, din polipropilen cu film resorbabil din colagen ("Parieten™", Sofradim, Trevoux, Franța), respectiv din celuloză oxidată și polidioxanonă ("Proceed™", Ethicon, Somerville, NJ, SUA). Deocamdată nu avem o plasă "ideală".

Fixarea intraperitoneală a plaselor se poate efectua cu agrafe metalice spirale ("tack"), agrafe spirale resorbabile, STF cu fir neresorbabil (de preferat) sau resorbabil, STF și agrafe, sau mai recent gel special de lipit și plase autoaderente. Fixarea exclusivă cu agrafe metalice spirale este ușor de efectuat, rapidă, dar fixarea este mai slabă ca cea prin STF. Agrafa are 4 mm, plasa are 1mm grosime, de aceea pătrunde în perete doar 1-2 mm, ceea ce la obezi e insuficient pentru o fixare solidă. Pot da aderențe și eroziuni în contact cu peritoneul visceral (4). STF este mai laborioasă, durează mai mult, este tehnic mai dificil de aplicat la plasele mari, unele serii au arătat o persistență mai mare a durerilor postoperatorii dar este mai ieftină, iar fixarea este mai solidă comparativ cu agrafele metalice (4,8,11,12). STF este recomandată a fi efectuată cu fir neresorbabil (3). Clinic și experimental, plasele se contractă în timp cu 7-30% din suprafață, de aceea cu cât defectul e mai mare, cu atât mai mult plasa trebuie să depășească marginile acestuia, mai ales dacă fixăm doar cu agrafe (13). Limita este de min. 3cm, dar noi recomandăm ca marginile plasei să depășească cu 4-5 cm în plus marginile defectului. Am renunțat la fixarea exclusivă cu agrafe

sau STF și actualmente folosim fixarea mixtă. Chiar dacă operația laparoscopică este mai scumpă ca și cea deschisă, per total costurile directe și indirecte sunt în final în favoarea abordului laparoscopic (14). Programul MS privind folosirea plaselor în defectele parietale abdominale reprezintă un progres și trebuie continuat.

Bibliografie

- Rosenberg J, Burcharth J. Feasability and outcome after laparoscopic ventral hernia repair using Proceed mesh. *Hernia*. 2008; 12(5):453-6. Epub 2008 Jun 4.
- Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13(4): 407-14. Epub 2009 Jun 3.
- Chelala E, Thoma M, Tatete B, Lemye AC, Dessily M, Alle JL. The suturing concept for laparoscopic mesh fixation in ventral and incisional hernia repair: mid-term analysis of 400 cases. *Surg Endosc*. 2007;21(3):391-5. Epub 2006 Dec 6. Comment in: *Surg Endosc*. 2008;22(3):804-5.
- Badi APS, Bhatti T, Amin A, Zuberi J. Laparoscopic incisional and ventral hernia repair. *J Min Acc Surg* 2007;3:83-90.
- Misiakos EP, Machairas A, Patapis P, Liakakos T. Laparoscopic ventral hernia repair: pros and cons compared with open hernia repair. *JLS*. 2008;12(2):117-25.
- LeBlanc KA, Elieson MJ, Corder JM 3rd. Enterotomy and mortality rates of laparoscopic incisional and ventral hernia repair: a review of literature. *JLS*. 2007;11(4):408-14.
- Rutkow IM. Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the United States in 2003. *Surg Clin North Am*. 2003;83(5):1045-51, v-vi.
- Turner PL, Park AE. Laparoscopic repair of ventral incisional hernias: pros and cons. *Surg Clin North Am*. 2008;88(1):85-100, viii.
- Forbes SS, Eskicioglu C, McLeod RS, Okrainec A. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing open and laparoscopic ventral and incisional hernia repair with mesh. *Br J Surg*. 2009;96(8):851-8. Comment in: *Br J Surg*. 2009; 96(11):1371-2; author reply 1372.
- Gonzalez R, Mason E, Duncan T, Wilson R, Ramshaw BJ. Laparoscopic versus open umbilical hernia repair. *JLS*. 2003; 7(4):323-8.
- Antinori A, Moschella F, Maci E, Accetta C, Nunziata J, Magistrelli P. Immediate and long-term results after laparoscopic primary ventral hernia repair. *Ann Ital Chir*. 2008; 79(6):435-9. [Article in Italian]
- Hollinsky C, Kolbe T, Walter I, Joachim A, Sandberg S, Koch T, et al. Tensile strength and adhesion formation of mesh fixation systems used in laparoscopic incisional hernia repair. *Surg Endosc*. 2010;24(6):1318-24. Epub 2009 Dec 24.
- Jonas J. The problem of mesh shrinkage in laparoscopic incisional hernia repair. *Zentralbl Chir*. 2009;134(3):209-13. Epub 2009 Jun 17. [Article in German]
- Beldi G, Ipaktchi R, Wagner M, Gloor B, Candinas D. Laparoscopic ventral hernia repair is safe and cost effective. *Surg Endosc*. 2006;20(1):92-5. Epub 2005 Dec 7.