

INFECȚIA PROTEZELOR ÎN HERNIOPLASTILE ABDOMINALE

Gheorghe POPA, Vladimir IACUB, Tudor ABABII, Luminița VESCU

Catedra de Chirurgie Generală și Semiologie nr.3
IP USMF „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova

Rezumat. Infectarea meșelor sintetice în chirurgia herniilor abdominale reprezintă o problemă majoră în managementul postoperator al bolnavilor operați, care necesită un tratament complex, cu riscul apariției recurenței herniei și dezvoltării complicațiilor sistemice. Studiul reprezintă rezultatele tratamentului chirurgical a 322 pacienți, cu diferite tipuri de hernii abdominale, prin implantarea plaselor sintetice.

Cuvinte-cheie: hernioplastie, plasă sintetică, infecție chirurgicală.

Summary. Prosthesis infection in abdominal hernioplasty

Infection of synthetic meshes in abdominal hernia surgery represents a major problem in the postoperative management of operative patients, requiring a complex treatment with the risk of recurrence of the hernia and the development of systemic complications. The study is the results of the surgical treatment of 322 patients, with different types of abdominal hernia, by implanting synthetic meshes

Key-words: hernioplasty, synthetic mesh, surgical infection.

Резюме. Инфекция протезов при брюшной герниопластике

Инфекция синтетических протезов в брюшной хирургии грыж является сложной проблемой в послеоперационном лечении оперированных пациентов, требующих комплексного лечения, учитывая возможный риск развития рецидива грыж и системных осложнений. В нашем исследовании представлены результаты хирургического лечения 322 пациентов, с различными видами брюшной грыжи, которым имплантировали синтетические протезы.

Ключевые слова: герниопластика, синтетическая сетка, хирургическая инфекция.

Introducere

Tendința firească, din ultima perioadă, de abord mininvaziv în tratamentul chirurgical al diferitor afecțiuni viscerale a contribuit la descreșterea ratei herni-

ilor incizionale. Totuși, acestea, de rand cu alte tipuri de hernii abdominale sunt destul de frecvente și deseori apar probleme majore de tratament chirurgical. Nu este de neglijat nici rata complicațiilor care survin

după tratamentul acestor hernii. Apariția infecției de plagă cu o eventuală infectare a protezei implantate rerezinată una dintre cele mai serioase complicații în chirurgia hernioplastiilor (HP). În literatura de specialitate există date contradictorii referitoare la rata mai mare de infectare în repararea defectelor herniare cu plase sintetice în comparație cu HP fără utilizarea lor. Dar, rezultatele la distanță, vis-a-vis de recidiva herniei, cu mult mai mici, și soluționarea defectelor mari de țesut prin folosirea protezelor, face ca utilizarea acestora să fie mult mai argumentată. Infectarea meșelor sintetice în chirurgia herniilor abdominale reprezintă o problemă majoră în managementul postoperator al acestor bolnavi, care necesită o abordare deosebită cu necesitatea de a efectua multiple operații de etapă și cu riscul apariției recurenței herniei și dezvoltării complicațiilor sistemice. Incidența survenirii infecției de plagă în hernioplastiile abdominal este destul de mare și variază după datele a mai multor autori de la 5-16% [9, 12, 18]. Factorii de risc asociați pacienților și operației includ obezitatea, boala pulmonară obstructivă cronică, repararea aneurismului aortic abdominal, infecția chirurgicală anterioară, efectuarea altor proceduri prin aceeași incizie la momentul operației, timpul mai îndelungat de operare, delimitarea defectuoasă a țesuturilor cu meșe sterile de plasa propriu zisă, enterotomia și fistula enterocutanată [19, 21]. Factorii de risc legați de proteză includ folosirea plaselor microporoase sau a plaselor polytetrafluoroethylen (PTFE) [2]. Există controverse și cu privire la faptul dacă plasele sintetice nedegradabile sunt, de asemenea, sigure de utilizat într-un câmp infectat [2, 8]. Mijloacele degradabile sintetice, par a fi mai promițătoare și sunt prezentate ca o alternativă potențială celor biologice pentru a fi utilizate în câmpuri complexe sau infectate [24].

Material și metode

Acest studiu reprezintă experiența clinicii de chirurgie a IMSP Spitalul Clinic Municipal nr.1 din Chișinău pe parcursul anului 2018, unde au fost operați 322 pacienți care au suferit o implantare a plaselor sintetice prin tehnică deschisă pentru diferite tipuri de hernii abdominale: Hernii inghinale – 173 (53,7%), hernii ombilicale – 59 (18,3%), hernii incizionale – 90 (27,9%). Toți pacienții au fost evaluați din punct de vedere al vârstei, sexului, indicelui de masă corporală (IMC), comorbidităților, materialului sintetic folosit, tehnicii chirurgicale utilizate pentru reparația herniei, duratei timpului de operație, materialului de sutură utilizat pentru închiderea abdominală, cantității și dozei de antibiotic utilizat pentru profilaxie, utilizării drenajelor, zilei postoperatorii de dezvoltare a infecției, tipurilor de culturi microbiene patogene

proliferative în țesuturi, tratamentelor medicale și chirurgicale aplicate după diagnosticarea infecției, utilizării sistemului vacuum-assisted closure (VAC), recurenței pe termen scurt, înlăturării meșelor și mortalității. Toți pacienții au primit profilaxie antibacteriană înainte de a intra în sala de operație (2 g cefalosporină de generația a treia (cefazidina, cefotaxima). Pentru toți pacienții s-au folosit plase de polipropilenă macroporoasă. Toate plasele utilizate în tratamentul herniilor au fost fixate cu suturi nonabsorbabile de monofilament din polipropilenă. Toate operațiile au fost considerate curate (aseptice). Sutura de pe piele au fost eliminate la a 7-14-a zi după operație. Diagnosticul infecției superficiale și profunde incizionale a fost făcut în baza existenței semnelor cardinale de infecție inclusiv hiperemia pielii, edem tisular, temperatură crescută locală, eliminări purulente, puncție și ultrasonografie (USG). O clasificare mai avansată a infecțiilor a fost efectuată în conformitate cu criteriile curente *Centers for Disease Control and Prevention 2018* [5] și a inclus infecția plăgii chirurgicale (Surgical Site Infection (SSI)): SSI-1; (superficial); SSI-2, (profund) și SSI-3 (cavități/organe). În cazul infecției, suturile erau îndepărtate, se preleva o cultură celulară din rană pentru examinare bacteriologică atât în vederea identificării agenților microbieni patogeni, cât și pentru efectuarea antibioterapiei adaptate la sensibilitatea microbilor. Toți pacienții au fost tratați cu schimbări periodice de pansamente, irigare a plăgilor cu soluții antiseptice. O rană deschisă de dimensiuni mari, însoțită de o infecție de grefă sau o grefă în mod clar infectată, a fost tratată prin utilizarea de VAC, înlăturarea totală sau parțială a grefei. Ca regulă generală, închiderea secundară a plăgilor a fost evitată deoarece o rană deschisă poate provoca activarea infecției. Terapia cu antibiotice a fost continuată în mod regulat și ajustată în funcție de rezultatele culturii.

Rezultate

Astfel, 322 pacienți au suportat implantări de plase sintetice prin tehnică deschisă pentru diferite tipuri de hernia abdominale: hernia inghinale – 173 (53,7%); hernia ombilicale – 59 (18,3%); hernii incizionale – 90 (27,9%). Raportul bărbați/femei – 193/129 (1,45/1), vârsta a variat între 30-79 ani, comorbidități au fost înregistrate la 91 (28,3%) pacienți, 22 (6,8%) pacienți au avut mai mult de o comorbiditate, iar 6 au avut diabet zaharat. IMC <30 a fost înregistrat la 241 (74,8%) și IMC >30 - la 81 (25,2%) pacienți. Utilizarea preparatelor hormonale sau imunosupresoare nu a fost documentată nici la un pacient. Parametrii pre- și postoperatorii sunt prezentați în tabelul nr. 1. Datele studiului au scos în evidență complicații infecțioase la nivelul plăgilor postoperatorii la 15 (4,7%) paci-

Tabelul 1.

Parametri intra și postoperatorii

Parametri	Hernii inghinale	Hernii ombilicale	Hernii incizionale	Total
Regimul intervenției				
Urgent, n(%)	2(0.6%)	3(0.9%)	4(1.2%)	9(2.8%)
Programat, n(%)	171(53.1%)	56(17.4%)	86(26.7%)	313(97.2%)
Tehnici chirurgicale				
Onlay, n(%)	1(0.31%)	2(0.62%)	3(0.93%)	6(1.9%)
Sublay, n(%)	172(53.4%)	57(17.7%)	87(27%)	317(98.4%)
Durata operației min (mediană)	75 (50-110)	125 (70-240)	130 (85-260)	130 (50-260)
Utilizare dren, n(%)	2(0.6%)	3(0.93%)	38(11.8%)	43(13.35%)
Utilizare suture nonabsorbabile, n(%)	173(53.7%)	59(18.3%)	90(27.9%)	322(100%)
Tipul protezei, n(%)				
Polypropylene mesh	173(53.7%)	59(18.3%)	90(27.9%)	322(100%)
Infecția plăgii				
SSI 1, n(%)	1(0.31%)	2(0.62%)	3(0.93%)	6(1.9%)
SSI 2, n(%)	2(0.62%)	2(0.62%)	5(1.55%)	9(2.8%)
Revizia plăgii, n(%)	2(0.62%)	3(0.93%)	6(1.86%)	11(3.4%)
Utilizare VAC, n(%)	-	1(0.31%)	3(0.93%)	4(1.24%)
Înlăturarea protezei, n(%)				
Parțial	1(0.31%)	2(0.62%)	3(0.93%)	6(1.9%)
Total	-	1(0.31%)	2(0.62)	3(0.93)
Utilizare antibiotic postoperator, n(%)	5(1.5%)	7(2.2%)	12(7.45%)	24(7.45%)

enți. Infecția plăgii de tip SSI-2 a fost constatată la 9 (2,8%) și SSI-1, la 6 (1,9%) pacienți. Ratele generale de complicații infecțioase nu au fost semnificativ diferite între diferite tipuri de hernii. La 11 (3,4%) pacienți (9 cu infecții de rana tip SSI-2 și 2 cu SSI-1) la care a fost efectuată revizia plăgii, concomitent au fost prelevate probe biologice pentru determinarea agentului patogen și sensibilității microbilor la antibiotic. Astfel, 10 dintre ei au avut proliferarea culturii, iar la un pacient proliferarea culturii nu a fost atestată. Agenții patogeni care au proliferat în cultură au fost următorii: *Pseudomonas aeruginosa* - 3 (27,3%); *Staphylococcus aureus* - 3 (27,3%); *Proteus mirabilis* - 2 (18,2%); *Escherichia coli* - 1 (9%). *Staphylococcus aureus* + *Escherichia coli* - 1 (9%) cazuri. Cei 11 pacienți au fost comparați cu populația generală de pacienți cu privire la vârstă, timpul mediu de operare, IMC, și nu s-a observat o diferență semnificativă. Dintre 9 pacienți care au dezvoltat infecție de tip SSI-2, 6 au avut serom și 1 a avut sângerări din plagă înainte de dezvoltarea infecției. Reviziei plăgii au fost supuși toți pacienții cu infecție de tip SSI-2 și 2 pacienți cu infecție SSI-1. Șapte dintre aceștia au avut mai mult de o operațiune de revizuire a plăgii. Numărul mediu de revizuirii a fost de 2,2. Patru pacienți au fost tratați

prin metoda VAC. Plasa sintetică a fost îndepărtată în totalitate la 3 și parțial la 6 pacienți toți cu infecție SSI-2. Proteza sintetică a fost păstrată prin urmărirea conservatoare la 7 pacienți, 6 dintre ei cu infecție SSI-1 și un pacient cu infecție SSI-2. Nici unul dintre pacienți nu a murit.

Discuții

Incidența infectării meșelor sintetice variază de la 5-16% conform datelor mai multor autori [9, 12, 18]. Există date contradictorii referitoare la rata de infecție cu utilizarea meșelor sintetice și fără utilizarea lor. Incidența infecției de plagă în caz de plasticie fără utilizare de meșă fiind mai mica și variind de la 0 la 6% [20]. Rezultatele la distanță, cu mult mai bune, în vederea apariției recidivei hernie în HP abdominale cu implantare de greșă, precum și soluționarea plasticiei în cazul deficienței de țesut, face ca utilizarea grefelor să fie mult mai argumentată. Într-un alt studiu efectuat de Bueno-Liedo și coaut. 2017 asupra 3470 de HP cu plase sintetice, doar 2% din pacienți au dezvoltat infecția meșelor sintetice cu o necesitate de explantare a meșelor la 73% de pacienți, astfel, fiind constatați factorii predictori al explantării meșelor: Folosirea meșelor din polytetrafluoroethylen; Tehnica onlay de po-

ziționare a meșei și operația asociată cu proceduri de enterotomii [3]. Rezultatele acestor și altor cercetări au stat la baza stabilirii factorilor predictor ai infecției meșelor: Folosirea preparatelor steroidiene sau altor imunopresoare; Intervenția efectuată în mod urgent. Infecția protezelor sintetice care apare după implantarea lor în țesuturi, în HP abdominale provoacă complicații grave, incluzând creșterea morbidității pacienților, ratelor de re-operatie, costului spitalizării și recurenței herniei [11]. Aceasta, de asemenea, duce la revizuirea plăgilor, eliminarea protezelor și la operații repetate abdominale [17]. Astfel, determinarea metodelor mai eficiente din punct de vedere al costurilor, disponibilității protezelor sintetice, modului de utilizare a lor în practica de rutină, pentru a reduce infecțiile de plasă pot oferi rezultate mai bune pentru pacienții supuși HP abdominale. Majoritatea infecțiilor de plasă sunt cauzate de agenții patogeni găsiți în flora normală a pielii. *Staphylococcus aureus* și *Staphylococcus epidermidis* sunt cele mai frecvente bacterii din flora pielii [14]. *Staphylococcus aureus* este responsabil pentru mai mult de 75% din toate infecțiile plaselor sintetice [6]. În studiul nostru *Staphylococcus aureus* a fost agentul cauzator la 4 din 10 pacienți (40%) cu proliferarea culturii. Infectarea protezei cu agenți patogeni din flora normală a pielii dictează o dezinfectare minuțioasă a pielii din zona câmpului operator, reducerea contactului cu plasa și utilizarea preoperatorie a antibioticelor, măsuri importante pentru reducerea încărcăturii bacteriene. Prin urmare, în studiul nostru, toți pacienții au primit terapie profilactică cu antibiotice, s-a efectuat o dezinfecție corectă a câmpului operator iar marginile plăgii erau acoperite cu material steril imediat ce plasa era adusă în câmpul operator. Atunci când bacteriile se încadrează în incizia chirurgicală, dezvoltarea infecției de plasă depinde de adeziunea bacteriană la materialul sintetic. Infecția de obicei conține floră de piele și, prin urmare, probabil apare în timpul plasării grefelor. Rata de adeziune variază în funcție de plasa sintetică folosită [22]. În studiul nostru, toți pacienții au primit o plasă sintetică de polipropilenă. Acest lucru a asigurat un grup omogen în ceea ce privește aderența bacteriană. Riscul survenirii unei infecții de proteză nonresorbabilă este legat de reacția inflamatoare care aceasta o induce, de capacitatea de apărare imunitară a organismului și de comportamentul bacteriilor [1]. Toate corpurile străine induc o liză tisulară prin inflamația care o provoacă, favorizând acțiunea bacteriilor. Mai mult, leucocitele pierd din capacitatea lor bactericidă, venind în contact cu proteza [10]. Fileurile microporoase permit trecerea nu numai a bacteriilor, dar nu și a tuturor formelor leucocitare. Bacteriile măsoară circa 1 micron în diametru, în timp ce celulele po-

limorfonucleare – 100-150 microni [10]. În realitate nici o proteză existentă actualmente pe piață nu poate rezista la o infecție activă și, deci, ea nu poate fi utilizată în mediu septic. În toate cazurile infecția unei proteze survine precoce, deoarece o proteză colonizată de țesut cicatricial nu este accesibilă bacteriilor [7]. Diferiți factori de risc pot juca un rol în infecțiile de plasă. Un studiu a scos în evidență boala coronariană, boala pulmonară obstructivă cronică, albumina serică preoperatorie redusă, utilizarea preparatelor steroidice, cât și timpul prelungit de operare ca factori de risc pentru infecțiile chirurgicale [17]. Dintre cei 9 pacienți care au prezentat infecție de tip SSI-2, în studiul nostru, 3 au avut mai mult de o comorbiditate, inclusiv diabet zaharat. Doi au avut boală pulmonară obstructivă cronică, unul a prezentat boală coronariană și 2 au avut hipertensiune arterială. Niciunul dintre pacienții noștri nu folosea steroizi sau medicamente imunopresoare. Evaluarea factorilor de risc ce țin de variabilele operatorii de asemenea este foarte importantă. Un studiu retrospectiv cuprinzând 13 centre a demonstrat că rata infecției de plagă a fost legată de tehnica de operație, infecția preoperatorie a plăgilor, enterotomia, rezecția intestinală, regimul de intervenție, durata de timp prelungită a operației și timpul de spitalizare totală [16, 4]. În studiul nostru majoritatea bolnavilor au fost operați în mod programat (97,2%), iar cei 9 (2,8%) pacienți operați în regim de urgență, enterotomie sau rezecție intestinală nu au avut. Cu toate acestea, dintre cei 15 (4,7%) pacienți la care au survenit infecții de plagă 3 au fost operați în regim de urgență, iar 4 au avut o durată de operație mai mare de 180 min. Efectul utilizării drenajului asupra riscului de infectare este încă controversat [15]. În studiul nostru, am utilizat drenarea la 43 (13,35%) pacienți, la care nu am atestat complicații infecțioase de plasă. Plasele sintetice utilizate pentru HP abdominale pot fi plasate în 3 câmpuri anatomice separate: onlay, sublay (preperitoneal) și intraperitoneal. Rate mai mari de complicații au fost relatate în tehnicile onlay și intraperitoneale [13]. Preferăm reparația defectelor herniare prin plasarea protezei tip sublay. Majoritatea pacienților din studiul nostru 98,4% au suportat reparații de tip sublay și doar 1,9% – tip onlay. Dintre cei 15 pacienți cu infecție de plagă unul a avut reparație onlay la care plasa a fost ulterior înlăturată. Deși există unele studii care sugerează că o abordare conservatoare ar fi mai eficace în tratarea infecțiilor de plasă [23], tendința generală a chirurgilor este de a elimina plasa sintetică infectată. Unele studii susțin efectele benefice ale utilizării terapiei VAC în timpul abordării conservatoare [23]. În studiul nostru, am eliminat total plasa sintetică la 3 pacienți și parțial la 6 toți fiind cu infecție SSI-2. Patru pacienți au primit

terapie VAC în cadrul terapiei conservatoare, dar la 2 a fost necesară înlăturarea ulterioară a plasei. Majoritatea factorilor de risc al pacienților, din păcate, nu pot fi eliminați, în ciuda tuturor eforturilor. În aceste condiții, variabilele intraoperatorii devin foarte importante. Condițiile de sterilizare a sălilor de operare, pregătirea personalului, expertiza chirurgicală, pregătirea câmpului chirurgical, contactul redus cu plasa, cu câmpul operator și utilizarea profilactică a antibioticelor constituie factorii de prevenție.

Concluzii

În tratamentul herniilor abdominale cu plase sintetice se va ține cont de factorii de risc ai infecției de plasă pre-operatorii, operatorii, precum și de selectarea plasei și a materialului de sutură întru asigurarea profilaxiei infecției de plasă. Survenirea infecției meșei sintetice ridică probleme majore în managementul post-operator al acestor bolnavi. Sunt necesare studii de viitor pentru o evaluare mai bună a factorilor de risc a infecției de plasă.

Bibliografie:

1. Arnaud J.P., Eloy R., Adloff M. et al. *Critical evaluation of prosthetic materials in repair of abdominal wall hernias. New criteria of tolerance and resistance.* Am J Surg. 1977, 133, p. 338-45.
2. Brahmabhatt R., Martindale R., Liang M.K. *Jumping the gun? Evaluating the evidence for synthetic mesh in contaminated hernia repairs.* J Am Coll Surg. 2014, 218, p. 498-9.
3. Bueno-Lledó J. et al. *Predictors of mesh infection and explanation after abdominal wall hernia repair.* Am J Surg. 2017, 213, p. 50.
4. Blatnik J.A., Krpata D.M., Novitsky Y.W., Rosen M.J. *Does a history of wound infection predict postoperative surgical site infection after ventral hernia repair?* Am J Surg. 2012, 203(3), p. 370-374.
5. Centers for Disease Control and Prevention. *Procedure-associated Module: Surgical Site Infection (SSI).* Event, 2018.
6. Cobb W.S., Carbonell A.M., Kalbaugh C.L., Jones Y., Lokey J.S. *Infection risk of open placement of intraperitoneal composite mesh.* Am Surg. 2009, 75(9), p. 762-768.
7. Champetier J., Russier Y., Zattaria A. et al. *Les prothèses synthétiques dans la chirurgie réparatrice de la paroi abdominale (hernies de l'aîne exceptées). Caractéristiques, comportement in situ et applications.* J Chir. 2003, 129, p. 375-83.
8. Cross W., Kumar A., Chandru Kowdley G. *Biological mesh in contaminated fields--overuse without data: A systematic review of their use in abdominal wall reconstruction.* Am Surg. 2014, 80, p. 3-8.
9. Den Hartog D., Dur A.H., Tuinebreijer W.E., Kreis R.W. *Open surgical procedures for incisional hernias.* Cochrane Database Syst Rev. 2008, 3, p. 006438.
10. Dougherty S.H. *Pathobiology of infection in prosthetic devices.* Rev Infect Dis. 1988, 10, p. 1102-117.
11. Engelsman A.F., Ploeg R.J., Busscher H.J. *The phenomenon of infection with abdominal wall reconstruction.* Biomaterials. 2007, 28(14), p. 2314-2327.
12. Finan K.R., Vick C.C., Kiefe C.I., Neumayer L., Hawn M.T. *Predictors of wound infection in ventral hernia repair.* Am J Surg. 2005, 190(5), p. 676-681.
13. Halm J.A., de Wall L.L., Steyerberg E.W., Jeekel J., Lange J.F. *Intraperitoneal polypropylene mesh hernia repair complicates subsequent abdominal surgery.* World J Surg. 2007, 31(2), p. 423-430.
14. Hetrick E.M., Schoenfisch M.H. *Reducing implant-related infection: active release strategies.* Chem Soc Rev. 2006, 35(9), p. 780-789.
15. Jezupovs A., Mihelsons M. *The analysis of infection after polypropylene mesh repair of abdominal wall hernia.* World J Surg. 2006, 30(12), p. 2270-2280.
16. Krpata D.M., Blatnik J.A., Novitsky Y.W., Rosen M.J. *Evaluation of high-risk, comorbid patients undergoing open ventral hernia repair with synthetic mesh.* Surgery. 2013, 153(1), p. 120-125.
17. Liang M.K., Li L.T., Nguyen M.T., Berger R.L., Hicks S.C., Kao L.S. *Abdominal reoperation and mesh explantation following open ventral hernia repair with mesh.* Am J Surg. 2014, 208(4), p. 670-676.
18. Machairas A., Misiakos E.P., Liakakos T., Karatzas G. *Incisional hernioplasty with extraperitoneal onlay polyester mesh.* Am Surg. 2004, 70(8), p. 726-729.
19. Mariette C., Briez N., Denies F. et al. *Use of biological mesh versus standard wound care in infected incisional ventral hernias, the SIMBIOSE study: A study protocol for a randomized multicenter controlled trial.* Trials. 2013, 14, p. 131.
20. Neumayer L. et al. *Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia.* N Engl J Med. 2004, 350, p. 1819.
21. Sanchez V.M., Abi-Haidar Y.E., Itani K.M. *Mesh infection in ventral incisional hernia repair: Incidence, contributing factors, and treatment.* Surg Infect (Larchmt). 2011, 12, p. 205-10.
22. Sadava E.E., Krpata D.M., Gao Y., Novitsky Y.W., Rosen M.J. *Does presoaking synthetic mesh in antibiotic solution reduce mesh infections? An experimental study.* J Gastrointest Surg. 2013, 17(3), p. 562-568.
23. Stremitzer S., Bachleitner-Hofmann T., Gradl B., Gruenbeck M., Bachleitner-Hofmann B., Mittlboeck M. *Mesh graft infection following abdominal hernia repair: risk factor evaluation and strategies of mesh graft preservation. A retrospective analysis of 476 operations.* World J Surg. 2010, 34(7), p. 1702-1709.
24. Sutton P.A., Evans J.P., Uzair S., Varghese J.V. *The use of Gore Bio-A in the management of the open abdomen.* BMJ Case Rep. 2013.