MINIMALNO INVAZIVNA AORTNA KIRURGIJA

MINIMALLY INVASIVE AORTIC SURGERY (MIAS)

ANDRIJA [KOPLJANAC MA^INA, LIDIJA ERDELEZ, DAVORIN [EF, SLAVEN SUKNAI],
DUBRAVKO HLEVNJAK, MAIDA BUHIN, DENIS GU[TIN*

Deskriptori: Aneurizma abdominalne aorte – kirurgija; Arterijske okluzivne bolesti – kirurgija; Ilija~na arterija – kirurgija; Minimalno invazivni kirur{ki zahvati – metode; Vaskularni kirur{ki zahvati – metode; Laparotomija – metode

Sa`etak. U studiji smo htjeli prikazati prednosti minimalno invazivnog pristupa (MIAS) u lije~enju aneurizma abdominalne aorte (AAA) i aortoilijakalne okluzivne bolesti (AIOB). Tehnika MIAS uklju~uje minilaparotomijski pristup kroz inciziju u du`ini od 7 do 12 cm, intraabdominalno odmicanje crijeva i standardno izvo|enje rekonstrukcije aorte s terminoterminalnom anastomozom, odnosno aortobifemoralnim premo{tenjem. Od prosinca 2004. g. do sije~nja 2007. g. tehnikom MIAS operirali smo 32 pacijenta s AAA i aortoilijakalnom okluzivnom bolesti. Prosje~no trajanje klemanja infrarenalne aorte iznosilo je 48,5 ± 17 minuta. Trajanje nazogastri~ne drena`e i vrijeme do zapo~injanja teku}e dijete iznosilo je prosje~no 1,2 ± 0,5 dana. Prosje~no vrijeme provedeno u jedinici intenzivnog lije~enja (JIL) iznosilo je 1,3 ± 0,6 dana, a trajanje hospitalizacije je 7,1 ± 1,4 dana. Nije bilo perioperativnog 30-dnevnog mortaliteta niti infekcija rane. Tehnika MIAS sigurna je metoda lije~enja infrarenalne AAA i AIOB s manjom kirur{kom ranom, kra}im trajanjem postoperativnog ileusa, boravka u JIL-u i hospitalizacijom te manjim tro{kovima lije~enja u usporedbi sa standardnim na~inom lije~enja.

Descriptors: Aortic aneurysm, abdominal – surgery; Arterial occlusive diseases – surgery; Iliac artery – surgery; Surgical procedures, minimally invasive – methods; Vascular surgical procedures – methods; Laparotomy – methods

Summary. In this study we presented benefits of minimally invasive approach (MIAS) for treating abdominal aortic aneurysm (AAA) and aortoiliac occlusive disease (AIOD). MIAS technique consisted of minilaparotomy approach using incision length of 7–12 cm, intraabdominal small bowel retraction and standard aortic reconstruction with terminoterminal anastomosis or aortobifemoral bypass. Between December 2004 and January 2007 we perfomed 32 repairs for AAA and AIOD using MIAS technique. Mean infrarenal aortic cross clamp time was 48,5 ± 17 minutes. Duration of nasogastric suction and period before starting liquid diet was meanly 1,2 ± 0,5 days. Mean time of stay in intensive care unit was 1.3 ± 0.6 days, and hospital stay was 7.1 ± 1.4 days. We had no 30–day mortality rate and there was no wound infection. MIAS tehnique is a safe method for the treatment of infrarenal AAA and AIOD including smaller wound size, shorter duration of postoperative ileus, intensive care unit stay and hospital stay, and lower hospital costs compared with those of standard way of treatment.

Lije~ Vjesn 2008;130:187–190

Arterijska aneurizma definira se kao lokalizirano pro{irenje lumena odre|ene arterije 1,5 puta ve}e od njezina normalnog promjera. Aneurizma abdominalne aorte va`an je zdravstveni problem jer prevalencija prema podacima u posljednja dva desetlje}a iznosi 1–5% u mu{karaca starijih od 60 godina i 2–3% u `ena starijih od 65 godina.[1] Budu}i da je prirodni tijek aneurizme abdominalne aorte njezino pove}anje i ruptura, postoje definirane indikacije za njezino operativno lije~enje. Unatrag 20 godina stupanj perioperativnog morbiditeta i mortaliteta nakon elektivne operacije AAA dramati~no se popravio i mortalitet danas iznosi oko 3%.[2–4]

Standardna operativna tehnika sastoji se od otvorenog pristupa u op}oj endotrahealnoj anesteziji koji mo`e biti transperitonealni[5] ili retroperitonealni (slika 1). Nema razlika u rezultatima lije~enja s obzirom na vrstu ovih dvaju pristupa. Retroperitonealni pristup ima svojih prednosti kod prethodnih intraabdominalnih operacija i posljedi~nih priraslica ili potrebe za suprarenalnim prikazom aorte.[6]

Zahvaljuju}i radovima Parodija[7] u Argentini i Lazarusa[8] u SAD-u, u kirur{ku je praksu 1991. godine u{ao princip endoluminalnog postavljanja proteze u AAA. Od tada u vaskularnoj kirurgiji postoji te`nja za {to manje invazivnim tehnikama pristupa i rekonstrukcije AAA. Uz svoje prednosti, endovaskularna rekonstrukcija aorte ima i brojne nedostatke u usporedbi s otvorenom rekonstrukcijom, a me|u njima treba navesti odre|ene anatomske preduvjete za izvo|enje zahvata, visok postotak komplikacija i reintervencija te izrazito skuplju cijenu zahvata.[9–12] Drugi manje invazivni pristupi u lije~enju aneurizme abdominalne aorte su laparoskopski asistirana i totalna laparoskopska rekonstrukcija aorte.[13,14] Nedostatak laparoskopskog na~ina lije~enja je dugotrajna edukacija, trajanje i cijena samog zahvata.[13–15]

Minilaparotomija je tako|er alternativni, manje invazivan, pristup koji 2001. opisuje Kloko~ovnik. Prednosti metode su br`i oporavak, manji perioperacijski pobol i pomor, zna~ajno manja pareza crijeva nakon zahvata i kra}i boravak u bolnici.[15–17]

Upravo navedeno inspiriralo nas je na kori{tenje ovog pristupa u operativnom lije~enju aneurizme infrarenalne abdo-

* *Odjel za vaskularnu kirurgiju, KB Merkur, Zagreb (Andrija [kopljanac Ma~ina, dr. med.; mr. sc. Lidija Erdelez, dr. med.; Davorin [ef, dr. med.; Slaven Suknai}, dr. med.; mr. sc. Dubravko Hlevnjak, dr. med.), Odjel za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno lije~enje (Maida Buhin, dr. med.; Denis Gu{tin, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. A. [kopljanac Ma~ina, Odjel za vaskularnu kirurgiju, Klinika za kirurgiju Medicinskog fakulteta u Zagrebu, Klini~ka bolnica Merkur, Zaj~eva 19, 10000 Zagreb.

Primljeno 25. listopada 2007., prihva}eno 8. lipnja 2008.



Slika 1. *Prikaz aneurizme velikom medijalnom laparotomijom.*
Figur*e 1. Approach to aneurysm via large medial laparotomy.*

minalne aorte i aortookluzivne bolesti. Taj pristup nazvali smo prema podacima iz literature MIAS (Minimal Invasive Aortic Surgery). Prvi put su ga u Hrvatskoj izveli te uveli u standardnu primjenu prof. dr. Tomislav [o{a i dr. Andrija [kopljanac Ma~ina u KB »Merkur« 2004. godine.

Bolesnici i metode

Od prosinca 2004. g. do sije~nja 2007. g. na Odjelu za vaskularnu kirurgiju KB Merkur tehnikom MIAS operirana su 32 pacijenta. Indikaciju za kirur{ki zahvat tehnikom MIAS postavili smo kod pacijenata koji su zahtijevali elektivno zbrinjavanje nerupturirane infrarenalne aneurizme ili aortoilijakalne okluzivne bolesti. Adipoznost bolesnika ili prethodne abdominalne operacije nisu smatrane kontraindikacijom. Tako|er nije bilo poku{aja selekcije kandidata za MIAS prema njihovu operativnom riziku, veli~ini aneurizme ili njezinu zahva}anju zdjeli~nih arterija. Sve je pacijente operirala mala grupa kirurga koji rabe istu operativnu tehniku i standardiziran algoritam postoperativnog pra}enja bolesnika. Valja napomenuti da je ve}inu pacijenata operirao isti kirurg (n = 24). Dob pacijenta, spol, trajanje klemanja aorte, prisutnost nazogastri~ne sonde, duljina postoperativnog ileusa, trajanje boravka u JIL-u i trajanje hospitalizacije bili su parametri koje smo zabilje`ili.

Kirur{ka tehnika. Radi se o alternativnoj otvorenoj tehnici koja se tako|er izvodi u op}oj endotrahealnoj anesteziji. Tehnika MIAS podrazumijeva kratku medijalnu periumbilikalnu laparotomiju u du`ini od 7 do 12 cm, intraabdominalno odmicanje tankog crijeva i klasi~no ru~no {ivanje anastomoze. Incizija je smje{tena jednom tre}inom iznad, odnosno dvjema tre}inama duljine ispod razine pupka, ali ovisno o karakteru bolesti, mo`e biti smje{tena ne{to kranijalnije ili kaudalnije. Incizija je dovoljne duljine da u abdomen pristupi operaterova ruka (slika 2). Tanka se crijeva vla`nim kompresama pomi~u prema ascendentnom kolonu i na taj se na~in sprje~ava njihovo prodiranje u operativno polje. Nakon manipulacije i fiksacije tankog crijeva vla`nim kompresama, postavi se abdominalni retraktor. Uz dobru mi{i}nu relaksaciju, trbu{nom se stijenkom mo`e manipulirati kranijalno ili kaudalno prilikom prepariranja infrarenalne aorte i bifurkacije aorte. Slijedi incizija retroperitoneuma, odizanje dvanaesnika te prikaz lijeve renalne vene i vrata aneurizme abdominalne aorte ili zdravog (neokludiranog) dijela aorte. Prije klemanja aorte ordinira se intravenski heparin u dozi od 100 U/kg. Klemanje aorte i distalnih grana izvodi se standardnim vaskularnim klemama. Arteriotomija, evakuacija tromba i ligiranje lumbalnih arterija rade se kao kod klasi~ne otvorene tehnike. Anastomoza se {iva ru~no produ`nim {avom Prolen 2-0.



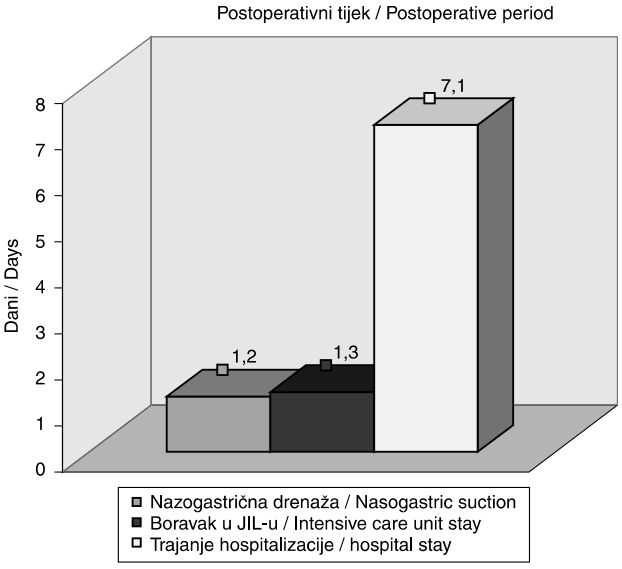
Slika 2. *Minilaparotomija*
Figure 2. *Minilaparotomy*

Neposredno nakon operacije, jo{ u operacijskoj dvorani, bolesniku se izvadi endotrahealni tubus. Bolesnik je postoperativno smje{ten u jedinicu intenzivnog lije~enja. Nakon {to se verificira uspostava peristaltike, odstrani se nazogastri~na sonda i zapo~ne s teku}im re`imom prehrane, a zatim slijedi solidna dijetalna prehrana.

Nakon otpusta pacijente smo ambulantno kontrolirali 3 tjedna nakon operacije, zatim nakon 3, 6, 12 mjeseci i poslije jednom na godinu.

Rezultati

U sva 32 slu~aja uspjeli smo izvesti kirur{ki zahvat koriste}i se minilaparotomijom i nijednom nije bilo potrebe za konverzijom u klasi~nu laparotomiju. Od ukupnog broja bilo je 29 mu{karaca i 3 `ene. Prosje~na dob pacijenata bila je 65,3 ± 8,7 godina (raspon od 45 do 84 godine).



Slika 3. *Postoperativni parametri*
Figure. *Postoperative parameters*

U 24 slu~aja radilo se o infrarenalnoj aneurizmi abdominalne aorte, dok se u ostalih 8 slu~ajeva radilo o okluzivnoj bolesti distalne aorte ili/i ilija~nih arterija. Me|u pacijentima s AAA u~injena je resekcija aneurizme i rekonstrukcija protezom s terminoterminalnom anastomozom kod 19 pacijenata, u jednom slu~aju u~injena je aortobiilijakalna anastomoza te u 4 pacijenata resekcija AAA, isklju~enje ilija~nih arterija i rekonstrukcija bifurkacijskom aortofemoralnom protezom radi {irenja aneurizme abdominalne aorte na zajedni~ke ilija~ne arterije. U pacijenata s aortoilijakalnom okluzivnom bolesti u~injeno je aortobifemoralno premo{tenje protezom.

Prosje~no vrijeme klemanja infrarenalne aorte iznosilo je 48,5 ± 17 minuta. Svim bolesnicima neposredno nakon operacije, u operacijskoj sali, bio je odstranjen endotrahealni tubus. Prosje~no vrijeme provedeno u jedinici intenzivnog lije~enja iznosilo je 1,3 ± 0,6 dana (slika 3). Bolesnici su u prosjeku, imali nazogastri~nu drena`u 1,2 ± 0,5 dana (raspon od 1 do 3 dana). Bolnicu su napu{tali u prosjeku sedmog postoperativnog dana (7,1 ± 1,4, raspon od 4 do 11 dana). Nije zabilje`en ni jedan smrtni ishod kao ni infekcija rane.

Rasprava

Na{i rezultati pokazuju da je minimalno invazivni pristup dobar i siguran na~in lije~enja infrarenalne abdominalne aneurizme i aortoilijakalne okluzivne bolesti. Prema dosada{njoj literaturi i dostupnim podacima nismo jo{ nai{li na iskustva o takvom na~inu lije~enja unutar na{e dr`ave iako ista tehnika u mnogim centrima ulazi u standardni dio kirur{ke prakse od 1999. godine.[15–25]

Klasi~an na~in operacije otvorenom rekonstrukcijom aneurizme se nakon Creecheve modifikacije 1966. godine, uz nekoliko minucioznih ina~ica, upotrebljava sve do danas.[5] Medijalna laparotomija svojom duga~kom incizijom ko`e i fascije uzrokuje zna~ajnu traumu i time pridonosi bolima, kao i ve}em riziku od infekcije rane. Zbog ekstraabdominalnog odmicanja tankog crijeva za vrijeme operacije u ve}ine pacijenata razvije se postoperativni paraliti~ki ileus. Sve navedeno uzrokuje produljenje hospitalizacije i ve}e tro{kove lije~enja.

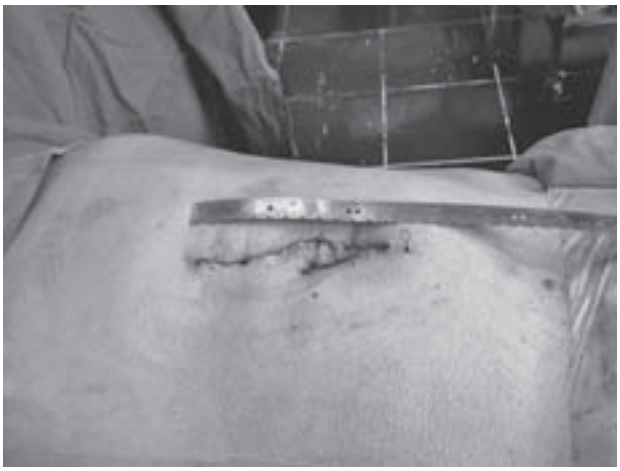
Zadnjih 20 godina se perioperativni mortalitet i morbiditet nakon popravka AAA zna~ajno pobolj{ao, {to se mo`e pripisati razvoju preoperativne, intraoperativne i postoperativne skrbi.[26,27] Dana{nje atraktivne minimalno invazivne tehnike popravka AAA uklju~uju endovaskularnu aortalnu rekonstrukciju (EVAR) i laparoskopski asistiranu otvorenu metodu.

Iako postoje odre|ene prednosti EVAR-a u odnosu na standardnu otvorenu rekonstrukciju aorte, one su znatno manje nego {to se to u po~etku uvo|enja ove metode mislilo. Prednosti EVAR-a su ni`i perioperativni mortalitet i morbiditet, kra}i boravak u bolnici, bolja rana postoperativna kvaliteta `ivota, manji postotak seksualne disfunkcije.[9] Novije studije govore o boljoj kvaliteti `ivota i manjoj seksualnoj disfunkciji u ranome postoperativnom periodu.[28,29] Me|utim, ve} nakon 6 mjeseci je kvaliteta `ivota bolja u osoba operiranih standardnom otvorenom metodom.[28] Navedeno iznose Prinssen i sur. [28] u prvome randomiziranom istra`ivanju kvalitete `ivota u postoperativnom periodu pacijenata operiranih klasi~nim na~inom i EVAR-om. U studiju su bila uklju~ena 153 pacijenta te je standardiziranim upitnicima provedeno ispitivanje kvalitete `ivota tijekom cijele prve postoperativne godine. Prikazali su da nakon 6 mjeseci pacijenti operirani klasi~nim na~inom pokazuju zna~ajno bolje rezultate u nekoliko pokazatelja kvalitete `ivota kao {to su fizi~ka aktivnost, dru{tvena aktivnost, emocionalni problemi, osje}anje boli i vlastita percepcija zdravlja.[28] U periodu od dvije godine nakon zahvata ukupno se pre`ivljenje, u~estalost komplikacija i reintervencija izme|u ove dvije metode lije~enja statisti~ki ne razlikuju.[9] U nama dostupnoj literaturi nismo nai{li na studije s dugoro~nim rezultatima lije~enja AAA ili AOIB endovaskularnom tehnikom. Me|u nedostacima EVAR-a valja napomenuti odre|ene anatomske preduvjete za izvo|enje zahvata, izrazito skuplju cijenu zahvata, skuplje postoperativno pra}enje bolesnika, zahtjevniju edukaciju i ve} spomenutu lo{iju kvalitetu `ivota.[9–11,28–30]

Laparoskopski asistirana otvorena metoda ima svoje prednosti u tome {to je pristup manje invazivan, tijekom zahvata ne dolazi do ekstraabdominalne mobilizacije crijeva i samim time je skra}eno trajanje postoperativnog ileusa.[14,15] Uspostava peristaltike je br`a, du`ina boravka u JIL-u je kra}a, oporavak bolesnika je skra}en, kao i ukupan boravak u bolnici.[14,15] Me|utim, postoje i odre|eni nedostaci. Metoda nije prihvatljiva za pacijente kod kojih su ra|ene abdominalne operacije zbog mogu}nosti postojanja postoperativnih intraabdominalnih priraslica, kao ni za pacijente kod kojih zbog {irenja bolesti na ilija~ne arterije postoji potreba za aortobifemoralnim premo{tenjem.[14,15] Ferrari i sur.[14] isklju~ili su iz skupine pacijenata operiranih laparoskopskim putem i pacijente s bilateralnim aneurizmama zdjeli~nih arterija, masivnim aortoilijakalnim kalcifikacijama i te{kom kardijalnom ili respiratornom insuficijencijom. S druge strane, Matsumoto i sur. [23] prikazali su seriju pacijenata operiranih tehnikom MIAS kod kojih su zbog {irenja aneurizme na zdjeli~ne arterije kod rekonstrukcije uspje{no upotrijebljene bifurkacijske proteze. Linija u~enja kod ove metode je duga, tehni~ka oprema i potro{ni materijal su skupi, trajanje samog zahvata je znatno du`e, {to sve zajedno znatno podi`e cijenu zahvata.[15] Cerveira i sur.[15] prikazali su tako|er kod laparoskopske tehnike dvostruko dulje trajanje zahvata, vidljivu razliku u gubitku krvi i intraoperativnoj nadoknadi volumena, dulje trajanje hospitalizacije i znatno ve}e ukupne tro{kove lije~enja u odnosu na skupinu pacijenata operiranih putem minilaparotomije.

Tehnika MIAS sigurna je i dobra alternativa u kirur{kom lije~enju aneurizme abdominalne aorte i aortalne okluzivne bolesti i/ili okluzivne bolesti ilija~nih arterija.[16–25] Za primjenu ove metode lije~enja nije potrebna nikakva dodatna kirur{ka oprema te se primjenjuju klasi~ni aortalni presaci.[16] Intraabdominalna manipulacija i retrakcija crijeva vrlo se jednostavno posti`u, kao i aplikacija manjeg abdominalnog retraktora.[16–18,23] Zna~ajne razlike u na~inu ru~nog {ivanja anastomoza nema, a jednostavna je i kod rekonstrukcije distalne anastomoze s bifurkacijskom protezom.[17,23–25] Kod nalaza aterosklerotskih stenoziraju}ih ili okluzivnih promjena zdjeli~nih arterija mogu}e je u~initi aortobifemoralno premo{tenje. Smatramo da je sama kirur{ka tehnika dostupna svakom vaskularnom kirurgu u lije~enju aortoilijakalnih bolesti. Minilaparotomija nije kontraindicirana u adipoznih bolesnika,[24] a jedina kontraindikacija mo`e biti prethodna jedna ili vi{e laparotomija s o~ekivanim intraabdominalnim priraslicama.[16,18]

Glavne prednosti ove metode su kra}e ukupno trajanje kirur{kog zahvata, kra}i boravak u JIL-u, br`a uspostava peristaltike uz kra}e trajanje nazogastri~ne drena`e, ranija uspostava normalne prehrane, manja rana s posljedi~nim boljim cijeljenjem, estetski prihvatljiviji o`iljak (slika 4), manja bolnost, kra}e trajanje hospitalizacije i br`i postoperativni oporavak.[16–19,21,23–26] Mo`e se tako|er o~ekivati manja incidencija postoperativnih hernija.



Slika 4. *Incizija nakon minilaparotomije*
Figure 4. *Incision after minilaparotomy*

S obzirom na to da se radi o na{im po~etnim rezultatima kori{tenja prikazane operativne tehnike, nemamo velik uzorak niti smo mogli randomizirano i prospektivno provesti studiju. Na{i su rezultati ipak usporedivi s objavljenim radovima[16–19,21,23–26] koji nedvojbeno pokazuju da je zadnjih godina ista tehnika ve} etablirana u svijetu. Treba istaknuti i da u na{oj studiji nije bilo perioperativnog mortaliteta.

U zaklju~ku, smatramo da je minilaparotomija sigurna metoda s dobrim postoperativnim rezultatima i zato je bolja opcija i za bolesnika i za operatera u izboru na~ina lije~enja AAA i AIOD.

Zahvala. Autori ovim radom zahvaljuju svom u~itelju prof. [o{i na pru`enome znanju, strpljenju, mudrosti i kirur{kom umije}u.

LITERATURA

1. *Wilmink ABM, Hubbard CS, Quick CRG.* The influence of screening for asymptomatic AAA in men over the age of 50 on the incidence of ruptured abdominal aneurysms in the Huntington district. Br J Surg 1997;84(Suppl 1):11–15.
2. *Ernst CB.* Abdominal aortic aneurysm. N Engl J Med 1993;328:1167–72.
3. *Katz DJ, Stanley JC, Zelenock GB.* Operative mortality rates for intact and ruptured abdominal aortic aneurysms in Michigan: an eleven-year statewide experience. J Vasc Surg 1994;19:804–15.
4. *Zarins CK, Harrio EJ.* Operative repair for aortic aneurysms: the gold standard. J Endovasc Surg 1997;4:232–41.
5. *Creech O.* Endo-aneurysmorrhaphy and treatment of aortic aneurysm. Ann Surg. 1966;164:935–947.
6. *Kawaharada N, Morishita K, Fukada J i sur.* Minilaparotomy abdominal aortic aneurysm repair versus the retroperitoneal approach and standard open surgery. Surg Today 2004;34(10):837–41.
7. *Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD.* Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. Ann Surg 1991;5:491–9.
8. *Lazarus HM.* Intraluminal graft device, system and method 1988 U.S. Patent Number 4–787,899.
9. *EVAR trial participants.* Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. Lancet 2005;365:2179–2186.
10. *May J, White GH, Yu W i sur.* Concurrent comparison of endoluminal versus open repair in the treatment of abdominal aortic aneurysms: analysis of 303 patients by life table method. J Vasc Surg 1998;27:213–20.
11. *Brewster DC, Geller SC, Kaufman JA i sur.* Initial experience with endovascular aneurysm repair: comparison of early results with outcome of conventional open repair. J Vasc Surg 1998;27:992–1003.
12. *Blum U, Voshage G, Lammer J i sur.* Endoluminal stent-grafts for infrarenal abdominal aortic aneurysm. N Engl J Med 1997;336:13–20.
13. *Coggia M, Javerliat I, Di Centa I i sur.* Total laparoscopic versus conventional abdominal aortic aneurysm repair: A case-control study. J Vasc Surg 2005;42:906–11.
14. *Ferrari M, Adami D, Corso AD.* Laparoscopy-assisted abdominal aortic aneurysm repair: Early and middle-term results of a consecutive series of 122 cases. J Vasc Surg 2006;43(4):695–700.
15. *Cerveira JJ, Halpern VJ, Faust G, Cohen JR.* Minimal incision abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 1999;30:977–84.
16. *Klokocovnik T.* Minilaparotomy for abdominal aortic aneurysm repair: preliminary results. Tex Heart Inst J 2001;28:183–5.
17. *Klokocovnik T, Mirkovic T, Pintar T, Videcnik V.* Minilaparotomy for aortoiliac occlusive disease: preliminary results. Tex Heart Inst J 2002; 29:316–8.
18. *Turnipseed WD, Carr SC, Tefera G, Acher CW, Hoch JR.* Minimal incision aortic surgery. J Vasc Surg 2001;34:47–53.
19. *Hiromatsu S, Egawa N, Hosokawa Y i sur.* A shorter skin incision technique for the repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm. Surg Today 2007;37:97–102.
20. *Fearn SJ, Thaveau F, Kolvenbach R, Dion YM.* Minilaparotomy for aortoiliac aneurysmal disease: experience and review of the literature. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2005;15(4):220–5.
21. *Salcuni P, Azzarone M, Biasi L, Mosso F, Orlandelli E, Tecchio T.* Mini-invasive aortic surgery: a 2 year experience. Acta Biomed Ateneo Parmense 2005;76(1):28–32.
22. *Stadler P, Sebesta P, Klika T, Sedivy P, Michalek P.* Minilaparotomy as an access route to vascular reconstruction procedures in the aortoiliac region. Rozhl Chir 2004;83(11):545–8.
23. *Matsumoto M, Hata T, Tsushima Y i sur.* Minimally invasive vascular surgery for repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm with iliac involvement. J Vasc Surg 2002;35(4):654–60.
24. *Laohapensang K, Rerkasem K, Chotirosniramit N.* Mini-laparotomy for repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm. Int Angiol 2005; 24(3):238–44.
25. *Turnipseed WD.* A less-invasive minilaparotomy technique for repair of aortic aneurysm and occlusive disease. J Vasc Surg 2001;33(2):431–4.
26. *Dawson J, Vig S, Choke E i sur.* Medical optimisation can reduce morbidity and mortality associated with elective aortic aneurysm repair. Eur J Vasc Surg 2007;33(1):100–4.
27. *Johnston KW.* Multicentric prospective study of nonruptured abdominal aortic aneurysm. Part II. Variables predicting morbidity and mortality. J Vasc Surg 1989;9:437–47.
28. *Prinssen M, Buskens E, Blankensteijn i sur.* Quality of life after endovascular and open repair. Results of a randomised trial. Eur J Vasc Surg 2004;27:121–7.
29. *Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J i sur.* (DREAM trial group). A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. N Engl J Med 2004;351:1607–18.
30. *Geroulakos G, Lumley JS, Wright JG.* Factors influencing the long-term results of abdominal aortic aneurysm repair. Eur J Endovasc Surg 1997;13:3–8.