

Воренов шант с парцијалном спленектомијом код деце с екстрахепатичном портном хипертензијом, масивном спленомегалијом и значајним хиперспленизмом

Александар Сретеновић^{1,2}, Војислав Перишић^{1,2}, Драгана Вујовић², Драган Опачић², Војкан Вукадиновић^{1,2}, Полина Павићевић², Божица Радевић²

¹Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија;

²Универзитетска дечја клиника, Београд, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Екстрахепатична опструкција портне вене (ЕХОПВ) један је од најчешћих узрока портне хипертензије код деце.

Циљ рада Циљ рада био је да се утврди значај извођења шанта у комбинацији с парцијалном ресекцијом слезине код одабраних педијатријских болесника са ЕХОПВ, израженом спленомегалијом и значајним хиперспленизмом.

Методе рада Дистални спленоренални шант (ДСРШ) с парцијалном ресекцијом слезине урађен је код 22 детета узраста од две године до 17 година са ЕХОПВ. Индикације за операцију били су бол и нелагодност у трбуху узроковани увећањем слезине и симптоматски хиперспленизам праћен леукопенијом, тромбоцитопенијом и анемијом. Парцијална ресекција слезине учињена је лигирањем крвних судова за каудалне две трећине слезине. Након демаркације исхемизованог паренхима урађена је трансекција електрокаутеом (*LigaSure*®), са чувањем 20–30% ткива слезине, а затим је начињен Воренов (*Warren*) ДСРШ. Број тромбоцита и леукоцита су одређивани, а тестови за проверу функције јетре рађени пре хируршког лечења, те месец дана и годину дана након операције. Раст и развој деце праћени су *SD* скоровима (*Z*-скор) за висину, тежину и индекс телесне масе пре операције и годину дана након ње.

Резултати Постоперациони период је код свих болесника протекао без значајних компликација. Број леукоцита и тромбоцита је нормализован. Проточност креираних шантова била је 100%. Забележене су две значајне стенозе шантова које су успешно решене перкутаном ангиопластиком. Током периода клиничког праћења (1–9 година) сви болесници су били без симптома обољења и код све деце уочено је знатно побољшање квалитета живота, раста и развоја.

Закључак Резултати студије су указали на то да је шант хирургија с парцијалном ресекцијом слезине ефикасна и сигурна процедура индикована у лечењу деце с масивном спленомегалијом и значајним хиперспленизмом узрокованим ЕХОПВ.

Кључне речи: портна хипертензија; спленомегалија; хиперспленизам; парцијална спленектомија; Воренов шант

УВОД

Екстрахепатична опструкција портне вене (ЕХОПВ) је један од најчешћих узрока портне хипертензије код деце. Уобичајене манифестације ЕХОПВ су крварење из варикса једњака и спленомегалија. Портна хипертензија и крварење из варикса једњака могу се лечити конзервативно или хируршки. Велики број центара у којима се лече педијатријски болесници са ЕХОПВ сматрају ендоскопску склеротерапију и лигирање варикса једњака довољним процедурама у контроли болести, а хируршко лечење практично непотребним. Овакав став се заснива на запажању да педијатријски болесници са ЕХОПВ добро подносе крварење и да се симптоми временом могу повући растом и развојем детета, као и развојем колатералне циркулације, која ће довести до декомпресије портног система.

С друге стране, упркос расту и развоју деце, ефекти портне хипертензије опста-

ју узрокујући постепено увећање слезине праћено симптомима и знацима хиперспленизма [1, 2]. Масивна спленомегалија са значајним хиперспленизмом, упркос успешном лечењу варикса једњака ендоскопском склеротерапијом или лигирањем, обично је компликована и праћена болом, осећајем притиска и нелагодности у трбуху, те застојем у расту и развоју деце. Увећање слезине праћено је такође повећаним ризиком од повреде слезине. О лечењу масивне спленомегалије и хиперспленизма као последице ЕХОПВ у дечјем узрасту нема много података у литератури. Уобичајено лечење ових болесника подразумевало је углавном извођење спленектомије, понекад у комбинацији са шант-процедуром, деваскуларизацију езофагогастричног прелаза или парцијалну емболизацију слезине, које нису дале задовољавајуће резултате у корекцији крвних дискразија и превенцији постспленектомијске сепсе [3, 4, 5].

Correspondence to:

Aleksandar SRETENOVIC
Univerzitetska dečja klinika
Tiršova 10, 11000 Beograd
Srbija
alexmd64@gmail.com

У раду се истиче значај извођења шант-процедуре, тачније Вореновог (*Warren*) дисталног спленореналног шанта (ДСРШ) комбинованог с парцијалном ресекцијом слезине, код деце с масивном спленомегалијом и значајним хиперспленизмом као последицом ЕХОПВ. Такође се наглашава значај извођења поменуте процедуре у спречавању настанка сепсе након спленектомије.

ЦИЉ РАДА

Циљ истраживања био је да се утврди ефикасност извођења дисталног спленореналног шанта комбинованог с парцијалном ресекцијом слезине код деце са ЕХОПВ, масивном спленомегалијом и израженим симптомима хеперспленизма, установи значај очувања дела слезине ради превенције постспленектомијске сепсе и испита утицај реверзије портне хипертензије и парцијалне ресекције слезине на раст и развој деце са ЕХОПВ.

МЕТОДЕ РАДА

Болесници

У периоду 1999–2011. године у Универзитетској дечјој клиници у Београду шездесеторо деце са крварећим вариксима једњака након ендоскопске терапије лечено је хируршким креирањем портосистемског шанта због ЕХОПВ. ДСРШ је учињен код 48 болесника, спленoadренални шант код четири, латеролатерални код шесторо деце, а централни спленоренални шант код два детета којима је је претходно урађена спленектомија из другог разлога. Код 22 болесника чији је ток болести био компликован масивном спленомегалијом и значајним хиперспленизмом поред ДСРШ урађена је и парцијална спленектомија. Од укупног броја болесника, 15 је било мушког, а седам женског пола, просечног узраста од девет година (од две године до 17 година) у време извођења операције. Под значајним хиперспленизмом сматране су вредности броја тромбоцита мање од $100 \times 10^9/l$ и броја леукоцита мање од $5,0 \times 10^9/l$. Сви болесници имали су увећану слезину, 10–15 cm испод левог ребарног лука. Дијагноза је постављена на основу доплер ултразвучног налаза облитерисане портне вене са кавернозном трансформацијом. Код свих болесника су ендоскопским прегледом горњих делова гастроинтестиналног тракта уочени варикси езофагуса различитог степена. Болесници који су имали епизоде вариксног крварења лечени су најпре ендоскопском склерозацијом или лигирањем варикса. Функција јетре је процењивана на основу ултразвучног или налаза компјутеризоване томографије (СТ), као и стандардним тестовима за испитивање функције јетре. Свих 22 болесника имало је нормалне функције јетре и бубрега.

Просечне вредности броја тромбоцита пре операције биле су $58,45 \pm 10,84 \times 10^9/l$, а броја леукоцита

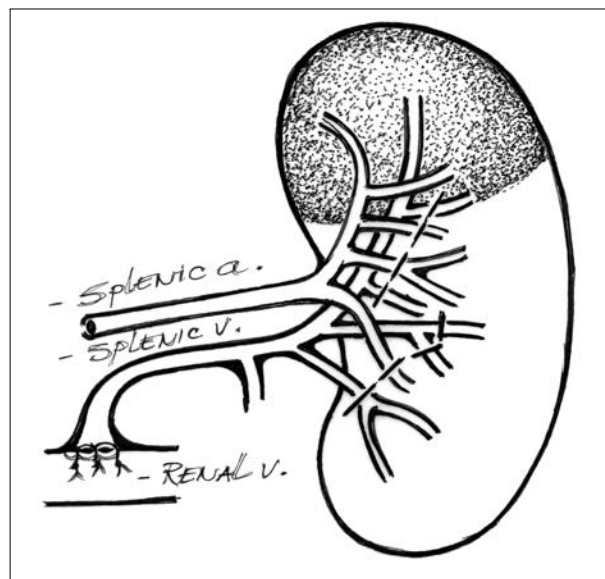
$3,15 \pm 0,43 \times 10^9/l$. Код свих болесника операција је урађена као елективна хируршка интервенција.

Вредности тромбоцита и леукоцита мерене су на пријему, месец дана и годину дана након операције и приказиване су као средња вредности са стандардном девијацијом. За утврђивање значајности разлике у броју тромбоцита и леукоцита пре и након хируршког лечења коришћен је Студентов *t*-тест за везане узорке.

Тежина, висина и индекс телесне масе (енгл. *Body Mass Index – BMI*) мерени су непосредно пре операције и годину дана након ње. Добијени резултати приказани су као средња вредност са стандардном девијацијом. Студентов *t*-тест је коришћен ради поређења *Z*-скорова пре и након хируршког лечења. Статистички значајном разликом сматрана је вредност $p < 0,05$.

Хируршка техника

Парцијална спленектомија подразумева ресекцију слезине уз очување горњег пола, који је васкуларизован кратким гастричним артеријама, као и чување главне слезинске артерије и вене, које су неопходне за креирање шанта. Операција почиње извођењем попречне супраумбиликалне лапаротомије. Спленоренални, спленоколични и понекад спленофренични лигаменти се пресецају, чиме су омогућени мобилизација слезине и њено померање медијално. Почевши од доњег пола и напредовањем кранијално, пресецају се и лигирају крвни судови доње две трећине слезине. Главна стабло слезинске артерије и вене се чувају. Након демаркације исхемичног сегмента, пре извођења ресекције, потребно је компримовати паренхим слезине ради „аутотрансфузије“ преостале крви. Након постављања



Слика 1. Лигирање крвних судова и колатерала каудалне две трећине слезине праћено демаркацијом деваскуларизованог ткива. Главна слезинска артерија и вена су сачуване, док је слезинска вена коришћена за креирање шанта.

Figure 1. Ligation of the branches and tributaries of two-thirds of the spleen, with resultant demarcation. The main splenic artery and vein are left intact, and the vein is used for the creation of a shunt.

хемостатских шавова по линији демаркације начини се ресекција паренхима слезине коришћењем електрокаутера (*LigaSure*). По потреби, ради додатне хемостаза, примењују се топикални хемостатски агенси. Ради очувања 20–30% нормалне запремине слезине, код неких болесника с масивном спленомегалијом било је потребно ресецирати чак 90% паренхима слезине. Након завршетка ресекције слезине начини се дистални спленоренални шант (Слика 1).

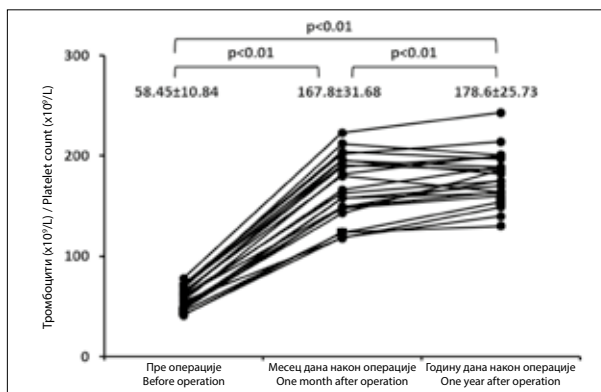
РЕЗУЛТАТИ

Операција је у просеку трајала два и по часа, а постоперациони период је код свих болесника протекао без компликација. Просечан губитак крви током операције био је $206 \pm 132 \text{ ml}$. Није забележен постоперациони морталитет. Хоспитализација је у просеку трајала седам дана. Ниједан болесник током периода постоперационог праћења није имао поновне епизоде вариксног крварења.

Сви болесници прегледани су доплер ултразвуком пре отпуста ради утврђивања проходности шанта. Он је био проходан код свих оперисаних болесника (100%). Код два болесника дошло је до хемодинамски значајне стенозе шанта, која је код једног болесника откривена током прве постоперационе недеље, док је код другог болесника стеноза шанта уочена два месеца након хируршког лечења. Оба болесника су успешно лечена перкутаном ангиопластиком стенозираног сегмента шанта.

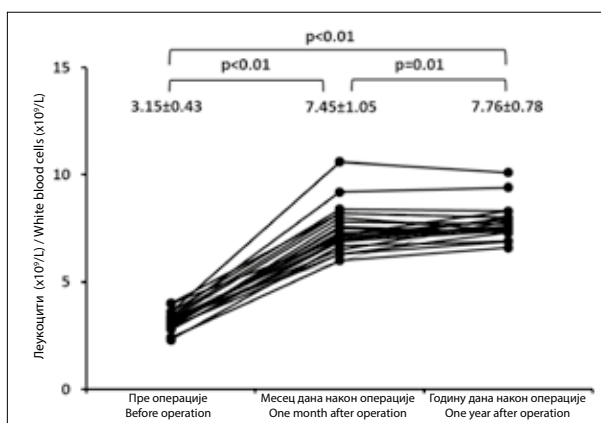
Број ћелија крвне лозе се веома побољшао након операције и остао непромењен током читавог периода клиничког праћења (Графикони 1 и 2). Средња вредност броја леукоцита месец дана након извођења ДСРШ с парцијалном ресекцијом слезине била је $7,45 \pm 1,05 \times 10^9/l$, а броја тромбоцита $167,80 \pm 31,68 \times 10^9/l$. И број тромбоцита и број леукоцита наставио је да се благо повећава током годину дана после операције ($178,6 \pm 25,73 \times 10^9/l$; $7,76 \pm 0,78 \times 10^9/l$). Статистичком анализом података забележено је статистички значајно повећање броја тромбоцита ($t = -22,629$; $p < 0,01$) и броја леукоцита ($t = -22,400$; $p < 0,01$) пре операције и месец дана после хируршког лечења. Након месец дана број тромбоцита и леукоцита је код свих болесника био у физиолошким границама. Такође, годину дана од операције број тромбоцита и леукоцита је остао у физиолошким границама, али је забележен статистички значајан пораст у односу на вредности забележене месец дана након операције ($t = -3,221$; $p < 0,01$ за тромбоците; $t = -2,656$; $p = 0,01$ за леукоците) (Графикони 1 и 2).

Током периода клиничког праћења, који је трајао од једне године до девет година, све 22 деце било је без симптома, а њихов квалитет живота, исхрана, раст и развој су се знатно побољшали. Нису забележене епизоде постоперационог гастроэзофагеалног крварења, сепсе или енцефалопатије. Средња вредност Z-скопа за висину (-0,40) и тежину (-0,46), али не и за BMI (-0,23), била је статистички значајно испод очекиване



Графикон 1. Број тромбоцита пре операције, месец дана и годину дана након хируршког лечења

Graph 1. Pre and postoperative platelet counts



Графикон 2. Број леукоцита пре операције, месец дана и годину дана након хируршког лечења

Graph 2. Pre and postoperative white blood cell counts

вредности за општу популацију пре операције. Z-скопови за висину, тежину и вредност BMI су се повећали годину дана након операције (Табела 1). Средња вредност висине повећала се на -0,14 ($p = 0,25$), тежине на 0,26 ($p < 0,01$), а BMI на 0,32 ($p < 0,01$).

Осећај нелагодности, напетости и бола у трбуху узрокованих великом слезином повукли су се након операције код свих болесника. Опште стање, раст и развој и квалитет живота све оперисане деце значајно су се побољшали. Контролни ултразвучни прегледи,

Табела 1. Средње вредности Z-скопа за висину и тежину болесника у односу на узраст и вредности индекса телесне масе (BMI)

Table 1. Mean Z-scores for height for age, weight for age, and Body Mass Index (BMI)

Варијабла Variable	На пријему On admission		Годину дана након операције One year postoperatively		p
	n	Z±SD	n	Z±SD	
Висина Height	22	-0.40±1.41	22	-0.14±1.18	0.25
Тежина Weight	22	-0.46±1.26	22	0.26±1.26	<0.01
BMI	22	-0.23±1.05	22	0.32±1.15	<0.01

n – број болесника; Z – скор; SD – стандардна девијација; p – статистичка значајност

n – number of patients; Z – score; SD – standard deviation; p – statistical significance

СТ и сцинтиграфија, урађени годину дана након операције, потврдили су код свих оперисаних болесника присуство и функционалност остатка слезине без значајних промена у њеној величини. Симптоми и знаци рекурентног хиперспленизма нису забележени ни код једног болесника.

ДИСКУСИЈА

Хируршко лечење портне хипертензије најчешће је предвиђено за болеснике код којих примењене конзервативне методе лечења нису довеле до превенције поновног вариксног крварења или код болесника код којих је дошло до развоја значајног хиперспленизма. С порастом успешности ендоскопског лечења варикса једњака и желуца, хиперспленизам с пратећим хематолошким поремећајима постаје све чешћи клинички ентитет. Деца са ЕХОПВ, масивном спленомегалијом и значајним хиперспленизмом имају лошији квалитет живота и већу учесталост медицинских интервенција иако им је функција јетре релативно очувана.

Хиперспленизам сам по себи није контраиндикација за креирање ДСРШ с обзиром на то да је у постоперационом периоду уочено извесно побољшање леукопеније и тромбодитопеније. Марни (*Marni*) и сарадници [6] су код 17 од 19 болесника забележили повећање броја тромбоцита након ДСРШ. Ферара (*Ferrara*) и сарадници [7] су објавили корекцију леукопеније код 57% и тромбодитопеније код 78% болесника након извођења ДСРШ. Група аутора из Јапана забележила је значајно смањење запремине слезине које је било праћено повећањем броја тромбоцита након ДСРШ [8, 9]. У последњих неколико година неки аутори су релативно успешно примењивали емболизацију слезине, која је само делимично редуковала спленомегалију и кориговала симптоме и знаке хиперспленизма [10]. Према једном извештају, емболизација слезине углавном је била успешна код хиперспленизма повезаним с агрезијом билијарних путева [11]. Парцијална емболизација слезине је неефикасна у случајевима хиперспленизма који су дуготрајни и када је слезина значајно увећана; такође, описан је висок проценат рецидива након ове процедуре [12].

Чешки хирурзи су 1994. године објавили приказ случаја ресекције слезине у комбинацији са извођењем ДСРШ [13]. Група аутора из Бразила објавила је резултате суптоталне спленектомије у комбинацији с централним спленореналним шантом, што представља суштински другачији приступ у поређењу са ДСРШ и парцијалном ресекцијом слезине, јер се у том случају портна крв потпуно преусмерава од јетре [14].

Извођење шанта с очувањем слезине може бити успешно за корекцију благог до умереног хиперспленизма, али значајно увећање слезине с израженим хиперспленизмом обично је рефрактерно на такву врсту процедуре [15, 16]. Ли (*Li*) и сарадници [17] су 1998. године објавили своје резултате у лечењу хиперспленизма са суптоталном спленектомијом, али без шант

процедуре. Радевић и сарадници [18, 19] су оперисали више од педесет одраслих болесника с различитим облицима портне хипертензије извођењем шанта и суптоталном спленектомијом. Субхасис (*Subhasis*) и сарадници [4] су објавили резултате лечења 14 деце са ЕХОПВ код којих је рађена спленектомија у комбинацији са деваскуларизацијом езофагогастричног прелаза.

Последњих година мезо-Рекс (*meso-Rex*) бајпас процедура је оптимална метода лечења деце са ЕХОПВ, али она може да се примени само када је портна вена довољне ширине и када је очуван проток кроз интрахепатичне гране портне вене [20, 21]. Успешно лечење ЕХОПВ мезо-Рекс бајпас процедуром описано је код мале деце са благом спленомегалијом и хиперспленизмом [22]. Услед изостанка одговарајућих анатомских услова за извођење овог поступка, ДСРШ с парцијалном ресекцијом слезине представља методу избора за децу са ЕХОПВ, великом спленомегалијом и израженим симптомима хиперспленизма.

Иако се декомпресија слезине и корекција тромбодитопеније и леукопеније могу постићи извођењем ДСРШ или мезо-Рекс бајпаса, штетан ефекат хиперспленизма на ћелије крви се наставља, нарочито код болесника с масивном спленомегалијом. Увећање слезине праћено је осећајем притиска и бола у трбуху, успореним растом и развојем, као и повећаним ризиком од повреде слезине, што све утиче на квалитет живота деце са ЕХОПВ [23].

ЗАКЉУЧАК

Резултати наше студије указују на то да је шант хирургија с парцијалном ресекцијом слезине ефикасна и сигурна процедура индикована у лечењу педијатријских болесника са масивном спленомегалијом и значајним хиперспленизмом узрокованим ЕХОПВ. Парцијална ресекција слезине са ДСРШ је оригинална хируршка техника која утиче на симптоме хиперспленизма смањењем увећане слезине. Овом операцијом се чува један сегмент слезине очувањем сегментне васкуларизације, који одговара величини нормалне слезине. Парцијална спленектомија је сигурна, ефикасна и технички изводљива процедура, коју свакако треба узети у обзир у лечењу хиперспленизма код деце с крварећим вариксима једњака, великом спленомегалијом и хиперспленизмом као последицом ЕХОПВ.

Верујемо да је парцијална ресекција слезине оправдана алтернатива код болесника са значајним хиперспленизмом и масивном спленомегалијом и да је треба примењивати уместо спленектомије код деце са ЕХОПВ било којег узраста. Свакако, веома је битно праћење поновног раста слезине због евентуалног рецидива симптома хиперспленизма. Потребне су додатне студије с већим бројем испитаника, како би се детаљније проценио овај модалитет лечења деце са ЕХОПВ, масивном спленомегалијом и значајним хиперспленизмом.

ЛИТЕРАТУРА

- Lodge JPA, Mavor AID, Giles GR. Does the Warren shunt correct hypersplenism? *HPB Surgery*. 1990; 2:41-9.
- Gauthier F. Recent concepts regarding extra-hepatic portal hypertension. *Semin Pediatr Surg*. 2005; 14:216-25.
- Sharma AK, Rangam HK, Chobey RP. Splenectomy and lieno-renal shunt for extrahepatic portal vein obstruction. *Indian Pediatr*. 2000; 37:422-5.
- Subhasis RC, Rajiv C, Kumar SA, Kumar AV, Kumar PA. Surgical treatment of massive splenomegaly and severe hypersplenism secondary to extrahepatic portal venous obstruction on children. *Surg Today*. 2007; 37:19-23.
- Kumpe DA, Rumack CM, Pretorius DH, Stoecker TJ, Stellin GP. Partial splenic embolization in children with hypersplenism. *Radiology*. 1985; 155:357-62.
- Marni A, Aseni P, Grassi G, Spada G, Belli L. Is hypersplenism a contraindication for distal splenorenal shunt? *Minerva Chir*. 1980; 35(8):543-6.
- Ferrara J, Ellison E, Martin E, Cooperman M. Correction of hypersplenism following distal splenorenal shunt. *Surgery*. 1979; 86(4):570-3.
- Hasegawa T, Tamada H, Fukui Y, Tanano H, Okada A. Distal splenorenal shunt with splenopancreatic disconnection for portal hypertension in biliary atresia. *Pediatr Surg Int*. 1999; 15(2):92-6.
- Takagi K, Ashida H, Utunomiya J. The effect of splenomegaly on splanchnic hemodynamics in nonalcoholic cirrhosis after distal splenorenal shunt and splenopancreatic disconnection. *Hepatology*. 1994; 20(2):342-8.
- Vargas J. Splenic embolization for portal hypertension in children. *J Pediatr*. 1994; 124(1):95-100.
- Nio M, Hayashi Y, Sano N, Ishii T, Sasaki H, Ohi R. Long term efficacy of partial splenic embolization in children. *J Pediatr Surg*. 2003; 38:1760-2.
- Petersons A, Volrats O, Bernsteins A. The first experience with non-operative treatment of hypersplenism in children with portal hypertension. *Eur J Pediatr Surg*. 2002; 12:299-303.
- Tecl F, Tuma J, Valnicek S. A non-traditional procedure in the surgical treatment of portal hypertension in child. *Rozhl Chir*. 1994; 73(8):376-7.
- Petroianu A, da Silva R, Simal C, De Carvalho D, da Silva RA. Late postoperative follow-up of patients submitted to subtotal splenectomy. *Am Surg*. 1997; 63(8):735-40.
- Mitra SK, Rao KLN, Narasimhan KL, Dilawari JB, Batra YK, Chawla Y, et al. Side-to-side lienorenal shunt without splenectomy in noncirrhotic portal hypertension in children. *J Pediatr Surg*. 1993; 28:398-402.
- Sharma BC, Singh RP, Chawla YK, Narasimhan KL, Rao KLN, Mitra S, et al. Effect of shunt surgery on spleen size, portal pressure and esophageal varices in patients with non-cirrhotic portal hypertension. *J Gastroenterol Hepatol*. 1997; 12:582-4.
- Li E, Zhao L, Zhu L, Lin A, Ge L, Wang F, et al. Treating portal hypertension by subtotal splenectomy with retroperitoneal splenic transposition and devascularization: clinical study. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 1998; 36(6):333-5.
- Radević B. Dekompresivni šant i resekcija slezine. In: *Portna hipertenzija*. Radević B, editor. Beograd: Zavet; 1999. p.231-2.
- Radević B, Ješić R, Sagić D, Perišić V, Nenezić D, Popov P, et al. Partial resection of the spleen and splenorenal shunt in the treatment of portal hypertension with splenomegaly and hypersplenism. *Acta Chir Jugosl*. 2002; 49(3):93-8.
- de Ville de Goyet J, Alberti D, Clapuyt P, Falchetti D, Rigamonti V, Bax NM, et al. Direct bypassing of extrahepatic portal venous obstruction in children: a new technique for combined hepatic portal revascularization and treatment of extrahepatic portal hypertension. *J Pediatr Surg*. 1998; 33:597-601.
- Reichman WT, Anthony T, Testa G. Treatment of extrahepatic portal hypertension following Whipple procedure with a rex shunt: report of a case. *Surg Today*. 2011; 41:292-6.
- Bambini DA, Superina R, Almond PS, Whittington PF, Alonso E. Experience with Rex shunt (mesenterico-left portal bypass) in children with extrahepatic portal hypertension. *J Pediatr Surg*. 2000; 35:13-9.
- Sarin SK, Bansal A, Sasan S, Nigam A. Portal vein obstruction in children leads to growth retardation. *Hepatology*. 1992; 15:229-33.

Warren Shunt Combined with Partial Splenectomy in Children with Extra-Hepatic Portal Hypertension, Massive Splenomegaly and Severe Hypersplenism

Aleksandar Sretenović^{1,2}, Vojislav Perišić^{1,2}, Dragana Vujović², Dragan Opačić², Vojkan Vukadinović^{1,2}, Polina Pavićević², Božina Radević²

¹School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia;

²University Children's Hospital, Belgrade, Serbia

SUMMARY

Introduction Extra-hepatic portal vein obstruction (EHPVO) is one of the most often causes of portal hypertension in children.

Objective Establishing the importance of shunt surgery in combination with partial spleen resection in selected pediatric patients with EHPVO, enormous splenomegaly and severe hypersplenism.

Methods Distal splenorenal shunt (DSRS) with partial spleen resection was performed in 22 children age from 2 to 17 years with EHPVO. Indications for surgery were pain and abdominal discomfort caused by spleen enlargement, as well as symptomatic hypersplenism with leucopenia, thrombocytopenia and anemia. The partial spleen resection was performed by ligation of blood vessels to caudal two thirds of the spleen. After ischemic parenchymal demarcation transection with electrocautery LigaSure was performed with preservation of 20-30% of spleen tissue, and then Warren DSRS was created. Platelet and leuco-

cytes counts and liver function tests were obtained before, one month and one year after surgery. Growth was assessed with SD scores (Z scores) for height, weight and body mass index at the time of surgery and one year later.

Results In all patients postoperative period was without significant complications. Platelets and leucocytes counts were normalized. Patency rate of shunts was 100%. Two significant shunts stenosis were observed and successfully treated with percutaneous angioplasty. During the follow-up period (1 to 9 years) all patients were asymptomatic, with improved quality of life and growth.

Conclusion Results of our study indicate that shunt surgery with a partial spleen resection is an effective and safe procedure for patients with enormous splenomegaly and severe hypersplenism caused by EHPVO.

Keywords: portal hypertension; splenomegaly; hypersplenism; partial splenectomy; Warren shunt