

ВЕЛИЧИНА ЛЕВЕ ПРЕТКОМОРЕ КОД БОЛЕСНИКА С АРТЕРИЈСКОМ ХИПЕРТЕНЗИЈОМ

Сузана МИЛУТИНОВИЋ¹, Светлана АПОСТОЛОВИЋ², Иван ТАСИЋ³

¹Породични диспанзер „Варнава”, Ниш; ²Клиника за кардиоваскуларне болести, Клинички центар, Ниш; ³Институт за кардиоваскуларне болести, Нишка Бања

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Код болесника с артеријском хипертензијом величина леве преткоморе се повећава. Повећана лева преткомора представља ризик за развој фибрилације преткомора и мождани удар. Величина леве преткоморе зависи и од дејства других етиолошких фактора, највише од телесне масе и масе леве коморе.

Циљ рада Циљ овог истраживања је био да се испита учесталост повећања леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом, код гојазних болесника с артеријском хипертензијом и код болесника с артеријском хипертензијом и хипертрофијом леве коморе. Циљ је био и испитивање утицаја дијастолне функције на величину леве преткоморе.

Метод рада Истраживањем су обухваћена 93 болесника с артеријском хипертензијом просечне старости од 46,9±9,7 година (50,5% мушког пола) и 33 здрава испитаника просечне старости од 45,6±10,6 година (40% мушког пола), који су представљали контролну групу. У погледу година старости и полне структуре није било статистички значајне разлике између болесника и здравих испитаника. Сви болесници су подвргнути ехокардиографском прегледу ултразвучним апаратом *HP Sonos 2500*.

Резултати Болесници с артеријском хипертензијом су у односу на контролну групу имали значајно већи индекс телесне масе (27,8±4,1 kg/m^2 према 24,3±3,0 kg/m^2 ; $p<0,001$), већу масу леве коморе (240,7±79,1 g према 174,6±47,7 g ; $p<0,001$), већи индекс масе леве коморе (122,2±34,3 g/m^2 према 96,7±20,9 g/m^2 ; $p<0,001$) и већу леву преткомору (3,8±0,7 cm према 3,3±0,5 cm ; $p<0,001$). Учесталост повећања леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом је била 44,1%, учесталост повећања леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом и хипертрофијом леве коморе је била 53,3%, док је код гојазних болесника с артеријском хипертензијом учесталост повећања леве преткоморе била 58,3%. Параметри дијастолне функције леве коморе код болесника с артеријском хипертензијом у односу на контролну групу су показали статистички значајне разлике: изоволуметријско време релаксације (*IVRT*) је дуже (96,0±18,6 ms према 84,9±17,0 ms ; $p<0,001$), децелерационо време (*DT*) је дуже (193,2±37,8 ms према 175,8±23,6 ms ; $p<0,01$), а однос максималне брзине ране фазе коморског пуњења и максималне брзине касне фазе коморског пуњења (однос *E/A*) је мањи (1,0±0,3 према 1,2±0,3; $p<0,01$). Коефицијент линеарне корелације параметара дијастолне функције леве коморе болесника с артеријском хипертензијом са величином леве преткоморе није указао на статистички значајну корелацију.

Закључак Величина леве преткоморе је статистички значајно већа код болесника с артеријском хипертензијом у односу на здраве особе. Увећање леве преткоморе је највеће код болесника са хипертензијом и хипертрофијом леве коморе и гојазних болесника са хипертензијом. Параметри дијастолне функције леве коморе болесника с артеријском хипертензијом ни су испојили статистички значајан утицај на величину леве преткоморе.

Кључне речи: лева преткомора; артеријска хипертензија; гојазност; хипертрофија леве коморе; дијастолна функција леве коморе

УВОД

Код болесника с артеријском хипертензијом развија се хипертрофија леве коморе и настаје повећање леве преткоморе [1-5]. Хипертрофија леве коморе је фактор ризика за бројне нежељене кардиоваскуларне догађаје: коронарну болест срца, инсуфицијенцију рада срца и напрасну смрт [6]. Повећање леве преткоморе је удружено са повећаним ризиком за настанак фибрилације преткомора и мождани удар [1]. На величину леве преткоморе, поред артеријске хипертензије, утичу и други чиниоци, као што су телесна маса, маса леве коморе, ненормалности залистака и друго [7].

ЦИЉ РАДА

Циљ истраживања је био да се испита учесталост повећања леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом, као и утицај који имају повећан индекс телесне масе, повећана маса леве коморе и параметри дијастолне функције на величину леве преткоморе.

МЕТОД РАДА

Истраживање је обухватило 126 испитаника: 93 болесника с артеријском хипертензијом просечне старости од 46,9±9,7 година (50,5% мушког пола) и 33 здрава испитаника просечне старости од 45,6±10,6 година (40% мушког пола), који су чинили контролну групу. Услов за укључење у студију је био да болесници с артеријском хипертензијом немају коронарну болест, слабост срца, поремећаје ритма рада срца, ранији мождани удар, обољење срчаних залистака и тип *I* шећерне болести. Услов је био очувана систолна функција леве коморе с ејекционом фракцијом (ЕФ) већом од 50%.

Повишеним крвним притиском су сматране вредности веће од 140/90 $mm Hg$ [8]. Антропометријским мерењем су одређене телесна тежина и висина, а затим је израчунат индекс телесне масе (ИТМ). Сви болесници су подвргнути ехокардиографском прегледу ултразвучним апаратом *HP Sonos 2500*. Из парастерналног уздужног положаја дводимензионалног (*B*-мод) и једнодимензионалног (*M*-мод) техником измерени су према препорукама Америчког удружења за ехокардиографију (*ASE*) [9]:

1. дебљина интервентрикулног септума на крају дијастоле (ИВСДд),
2. дебљина задњег зида леве коморе на крају дијастоле (ЗЗДд),
3. дијастолни пречник леве коморе (ЛКДд),
4. систолни пречник леве коморе (ЛКДс), и
5. пречник леве преткоморе (ЛП).

Маса леве коморе (МЛК) је израчуната по формули Девероа (*Devereux*) и Рајчека (*Reichek*) [10] према Пен (*Penn*) конвенцији:

$$\text{МЛК} = 1,04(\text{ЛКДд} + 3\text{ЗЗДд} + \text{ИВСДд})^3 - (\text{ЛКДд})^3 - 13,6.$$

Индекс масе леве коморе (МЛКИ) је добијен стандардизацијом масе леве коморе у односу на површину тела [11]. Нормалне горње вредности за МЛКИ у односу на површину тела су 134 g/m^2 за мушкарце и 110 g/m^2 за жене [12]. Нормалним вредностима за величину леве преткоморе сматране су вредности између 1,9 и 4,0 *cm* [9]. Ејекциона фракција (ЕФ) је измерена по Симпсону (*Simpson*). Параметри дијастолне функције су измерени пулсном доплер (*Doppler*) ехокардиографском техником [13] у апексном положају четири шупљине срца са волуменским узорком на врховима митралних листића, и то:

1. *IVRT* (изоволуметријско време релаксације) – време од затварања аортне валвуле до отварања митралне валвуле;
2. *E* талас – максимална брзина ране фазе коморског пуњења;
3. *A* талас – максимална брзина касне фазе коморског пуњења;
4. *DT* (децелерационо време) – време од врха *E* таласа до његовог пресека нулте линије; и
5. однос *E/A* – рачуна се из добијених вредности.

За процену дијастолне функције у свакодневној пракси се користе *IVRT*, *DT* и однос *E/A* [14].

Статистичка обрада података је вршена применом одговарајућих статистичких тестова. Све вредности су изражене у виду средње вредности и стандардне девијације. За упоређивање су коришћени Студентов *t*-тест, χ^2 -тест и коефицијент линеарне ко-

релације. Статистичка значајност је одређивана на нивоу од 5% ($p < 0,05$).

РЕЗУЛТАТИ

Истраживањем је обухваћена група од 126 испитаника: 93 болесника с артеријском хипертензијом и 33 здраве особе, које су чиниле контролну групу. У групи од 93 испитаника било је 47 мушкараца (50,5%) и 46 жена (49,5%), а у контролној групи 13 мушкараца (40%) и 20 жена (60%). Разлика у полној структури није била статистички значајна.

Болесници с артеријском хипертензијом су у односу на контролну групу имали значајно већи индекс телесне масе ($p < 0,001$), већу масу леве коморе ($p < 0,001$), већи индекс масе леве коморе ($p < 0,001$) и већу леву преткомору ($p < 0,001$) (Табела 1). Учесталост повећања леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом је била 44,1%, учесталост повећања леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом и хипертрофијом леве коморе је била 53,3%, док је код гојазних испитаника с артеријском хипертензијом ($\text{ИТМ} > 30 \text{ kg/m}^2$) учесталост повећања леве преткоморе била највећа – 58,3% (Графикон 1).

Параметри дијастолне функције болесника с артеријском хипертензијом су у односу на контролну групу показали значајне разлике: *IVRT* ($p < 0,001$) и *DT* ($p < 0,01$) су значајно дужи, а однос *E/A* ($p < 0,01$) је значајно мањи, што даје слику успорене релаксације леве коморе (Табела 2). Коефицијент линеарне корелације *IVRT* са величином леве преткоморе је показао да не постоји статистички значајан утицај *IVRT* на величину леве преткоморе (Графикон 2). Коефицијент линеарне корелације *DT* са величином леве преткоморе је показао да не постоји статистички значајан утицај *DT* на величину леве преткоморе (Графикон 3). Коефицијент линеарне корелације односа *E/A* са величином леве преткоморе је показао да не

ТАБЕЛА 1. Клиничке одлике испитаника.
TABLE 1. Clinical characteristics of study subjects.

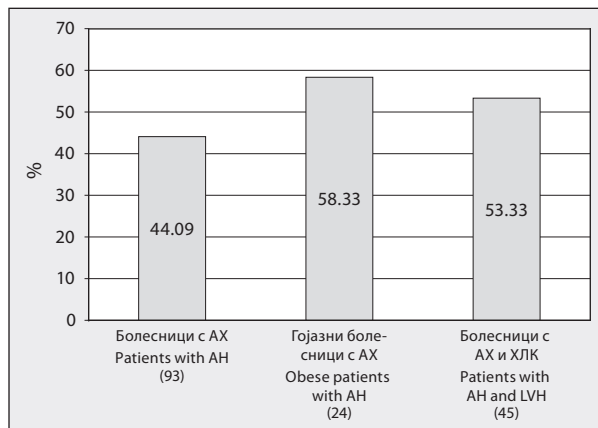
Параметер Parameter	Болесници с артеријском хипертензијом Patients with arterial hypertension	Контролна група Control group	Значајност Significance
Старост испитаника (године) Age of patients (years)	46.8±9.7	45.6±10.6	NS
Индекс телесне масе (kg/m^2) Body Mass Index (kg/m^2)	27.8±4.1	24.3±3.0	$p < 0.001$
Систолни крвни притисак (<i>mm Hg</i>) Systolic blood pressure (<i>mm Hg</i>)	150.7±22.46	116.2±11.5	$p < 0.001$
Дијастолни крвни притисак (<i>mm Hg</i>) Diastolic blood pressure (<i>mm Hg</i>)	99.9±13.9	76.5±5.2	$p < 0.001$
Фреквенција рада срца (удар/минут) Heart rate (beat/minute)	77.1±14.0	77.2±7.8	NS
Маса леве коморе (<i>g</i>) Left ventricular mass (<i>g</i>)	240.7±79.2	174.6±47.7	$p < 0.001$
Индекс масе леве коморе (g/m^2) Left ventricular mass index (g/m^2)	122.2±34.3	94.7±20.9	$p < 0.001$
Пречник леве преткоморе (<i>cm</i>) Left atrium diameter (<i>cm</i>)	3.8±0.7	3.3±0.5	$p < 0.001$
Ејекциона фракција (%) Ejection fraction (%)	67.8±6.4	68.0±5.0	NS

NS – није статистички значајно / not statistically significant

ТАБЕЛА 2. Параметри дијастолне функције леве коморе срца код испитаника.
TABLE 2. Left ventricular diastolic function parameters of study subjects.

Параметар Parameter	Болесници с артеријском хипертензијом Patients with arterial hypertension	Контролна група Control group	Значајност Significance
IVRT (ms)	96.0±18.3	84.9±17.0	$p<0.001$
DT (ms)	193.2±37.8	175.8±23.6	$p<0.01$
E (cm/s)	67.1±16.8	67.0±12.9	NS
A (cm/s)	67.3±14.0	57.7±10.2	$p<0.001$
E/A	1.0±0.3	1.2±0.3	$p<0.01$

IVRT – изоволуметријско време релаксације; DT – децелерационо време; E – максимална брзина ране фазе коморског пуњења; A – максимална брзина касне фазе коморског пуњења; E/A – однос (рачуна се из добијених вредности); NS – није статистички значајно
IVRT – isovolumetric relaxation time; DT – deceleration time; E – peak early diastolic filling wave velocity; A – peak atrial diastolic filling wave velocity; E/A – ratio (calculated from the obtained values); NS – not statistically significant



ГРАФИКОН 1. Учесталост повећања леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом и код болесника из подгрупе (гојазни болесници с артеријском хипертензијом и болесници с артеријском хипертензијом и хипертрофијом леве коморе).

GRAPH 1. The frequency of the left atrial enlargement in patients with arterial hypertension and in patients in subgroup (obese patients with arterial hypertension and patients with arterial hypertension and the left ventricular hypertrophy).

AH – артеријска хипертензија; ХЛК – хипертрофија леве коморе
AH – arterial hypertension; LVH – left ventricular hypertrophy

постоји статистички значајан утицај односа E/A на величину леве преткоморе (Графикон 4).

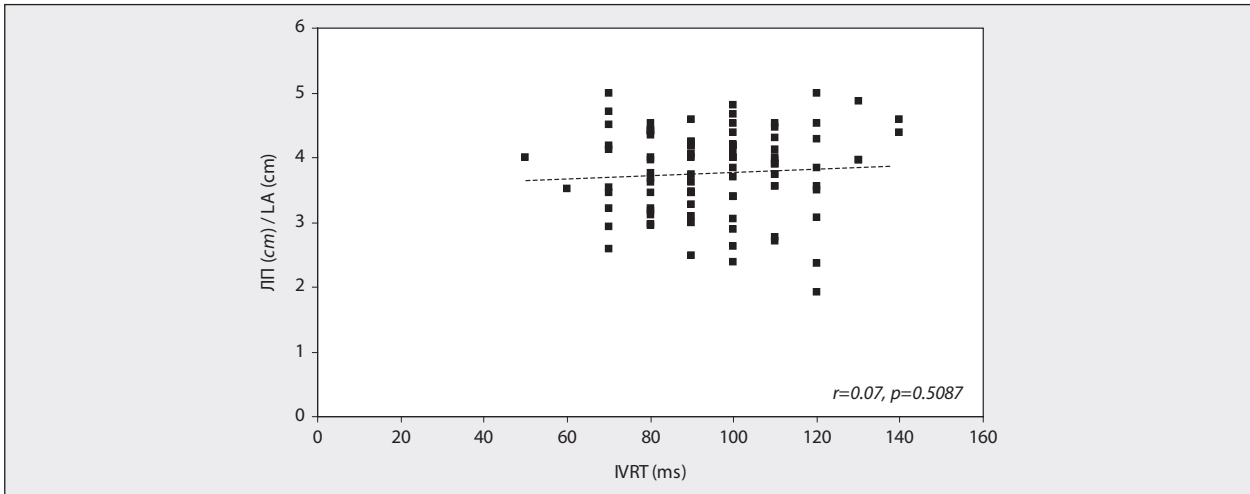
ДИСКУСИЈА

Маса леве коморе и величина леве преткоморе су значајно повећане код болесника с артеријском хипертензијом [1-5]. Готдинер (Gottdiener) и сарадници [1] су, истражујући величину леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом, закључили да је гојазност најважнији етиолошки фактор који доприноси повећању леве преткоморе, а да остали фактори – маса леве коморе, пол, старост, систолни крвни притисак, физичка активност, плазма-ренинска активност и екскреција натријума – имају мањи значај. У њиховом истраживању учесталост повећања леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом била је 40%, а код гојазних болесника с артеријском хипертензијом 55,8%. Пирсон (Pearson) и сарадници [2] су проучавали промене у грађи и функцији срца код старијих особа са систолном хипертензијом и добили резултат да је лева прет-

комора значајно већа код испитаника с артеријском хипертензијом у односу на контролну групу. Учесталост повећања леве преткоморе код болесника са систолном хипертензијом је у њиховом истраживању била 50%. У нашем истраживању болесници с артеријском хипертензијом су у односу на здраве испитанике имали значајно повећање леве преткоморе, али и значајно већи индекс телесне масе, већу масу леве коморе и већи индекс масе леве коморе.

Резултати истраживања Милера (Miller) и сарадника [15] су такође показали да је величина леве преткоморе статистички значајно већа код болесника с артеријском хипертензијом у односу на контролну групу здравих испитаника. Њихов закључак је био да се повећање леве преткоморе код болесника с артеријском хипертензијом јавља чак и кад хипертрофија леве коморе изостаје и да се може сматрати раним знаком хипертензивне болести срца. Према наводима Манолија (Manolio) и сарадника [7], гојазност и маса леве коморе су, поред ненормалности залитета, два најважнија етиолошка фактора која доприносе повећању леве преткоморе у општој популацији. У нашу студију болесници са валвулним манама срца нису укључени, тако да је дејство тог фактора искључено. У нашем истраживању учесталост повећања леве преткоморе је била најмања у групи болесника с артеријском хипертензијом (44,1%), већа у подгрупи болесника с артеријском хипертензијом и хипертрофијом леве коморе (53,3%), а највећа у подгрупи гојазних болесника с артеријском хипертензијом (58,4%). Резултати истраживања потврђују резултате других истраживача да су гојазност и маса леве коморе значајни етиолошки фактори у патогенези повећања леве преткоморе.

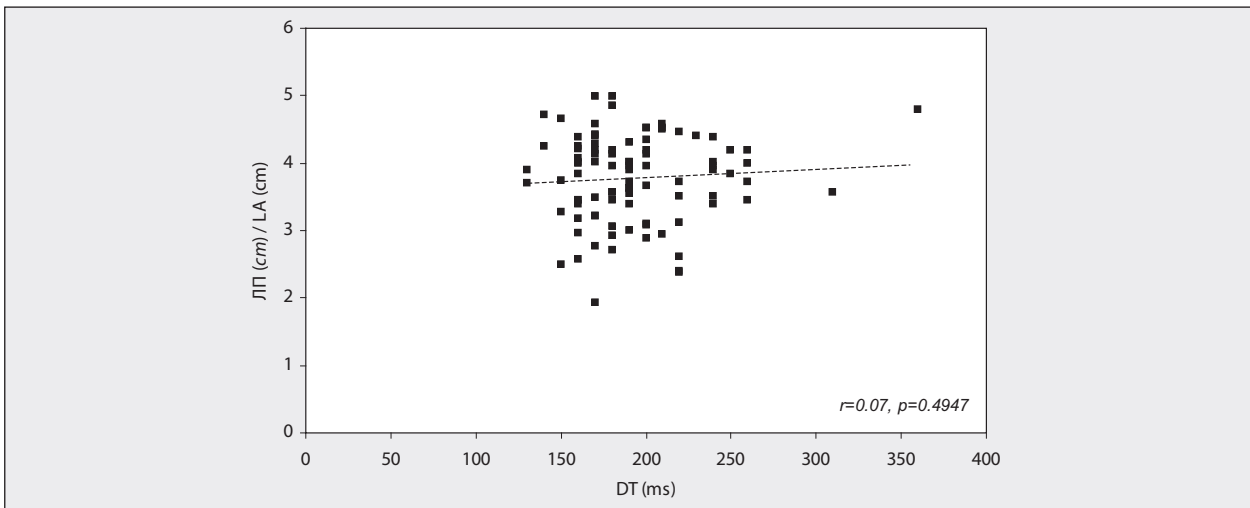
Према резултатима Цангове (Tsang) и сарадника [16], величина леве преткоморе може помоћи у разликовању појединих типова поремећаја дијастолне функције, пре свега нормалног од псеудонормалног типа пуњења леве коморе. Поремећај релаксације леве коморе доводи до споријег пражњења леве преткоморе у току дијастоле и повећања дијастолног притиска у левој преткомори, што изазива повећање волумена леве преткоморе у систоли, те временом настаје дилатација леве преткоморе и плућних вена. Нормални и псеудонормални тип пуњења имају исте вредности IVRT, DT и односа E/A, али се могу разликовати по величини леве преткоморе. У истраживању Фишера (Fisher) и сарадника [17], где је испитивана учеста-



ГРАФИКОН 2. Коефицијент линеарне корелације *IVRT* са пречником леве преткоморе.

ГРАФН 2. The quotient of linear correlation of *IVRT* with the left atrium diameter.

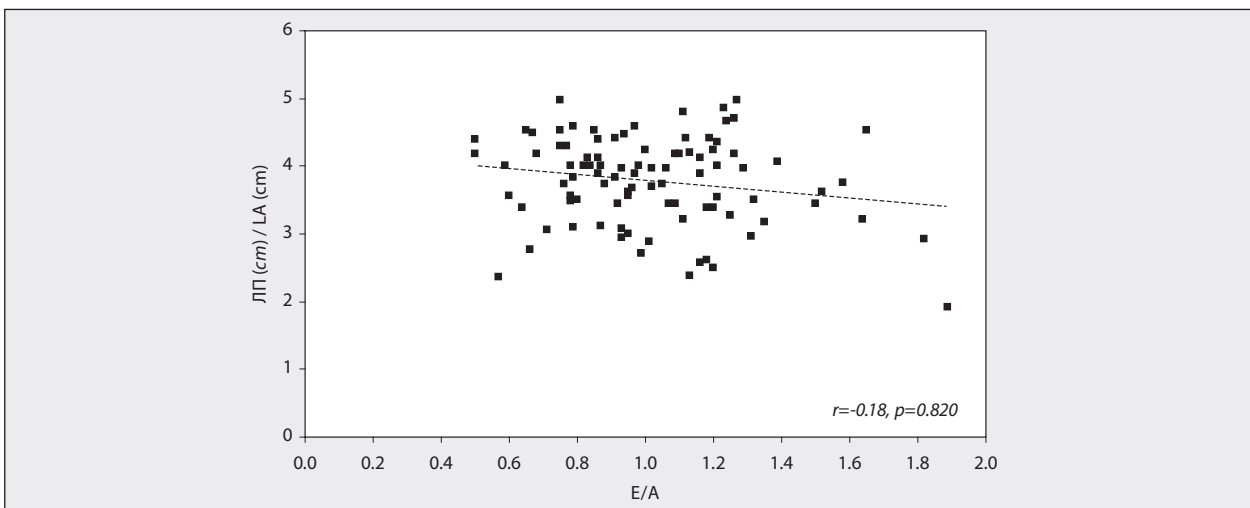
IVRT – изоволуметријско време релаксације; ЛП – пречник леве преткоморе
IVRT – isovolumetric relaxation time; LA – left atrium diameter



ГРАФИКОН 3. Коефицијент линеарне корелације *DT* са пречником леве преткоморе.

ГРАФН 3. The quotient of linear correlation of *DT* with the left atrium diameter.

DT – децелерационо време; ЛП – пречник леве преткоморе
DT – deceleration time; LA – left atrium diameter



ГРАФИКОН 4. Коефицијент линеарне корелације односа *E/A* са пречником леве преткоморе.

ГРАФН 4. The quotient of linear correlation of *E/A* ratio with the left atrium diameter.

ЛП – пречник леве преткоморе
 LA – left atrium diameter

лост поремећаја дијастолне функције становништва, величина леве преткоморе је показала значајну удруженост са параметрима дијастолне функције. Наши болесници с артеријском хипертензијом су имали успорену релаксацију леве коморе са продуженим *IVRT* и *DT* и смањењем односа *E/A*, али коефицијент линеарне корелације параметара дијастолне функције *IVRT*, *DT* и односа *E/A* са величином леве преткоморе није показао статистички значајан утицај тих параметара на величину леве преткоморе.

ЗАКЉУЧАК

Величина леве преткоморе је статистички значајно већа код болесника с артеријском хипертензијом у односу на здраве испитанике. Увећање леве преткоморе је највеће у групи болесника с хипертензијом и хипертрофијом леве коморе и гојазних болесника с хипертензијом. Параметри дијастолне функције *IVRT*, *DT* и однос *E/A* нису испољили статистички значајан утицај на величину леве преткоморе.

ЛИТЕРАТУРА

- Gottdiener J, Reda D, Williams D, et al. Left atrial size in hypertensive men: Influence of obesity, race and age. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29:651-8.
- Pearson A, Gudipati Ch, Nagelhout D, et al. Echocardiographic evaluation of cardiac structure and function in elderly subjects with isolated systolic hypertension. *J Am Coll Cardiol* 1991; 17:422-30.
- Pavlović K. Promene sistolne i rane dijastolne funkcije leve komore u hipertenzivnih osoba i njihova zavisnost od terapije [doktorska disertacija]. Novi Sad: Medicinski fakultet; 1993.
- Đorđević D. Elektrokardiografsko i ehokardiografsko ispitivanje hipertrofije leve komore u bolesnika sa arterijskom hipertenzijom [magistarska teza]. Niš: Medicinski fakultet; 1996.
- Čirović Z. Ehokardiografska procena funkcije leve komore u bolesnika sa arterijskom hipertenzijom [magistarski rad]. Niš: Medicinski fakultet; 1997.
- Gardin J, Wagenknecht L, Anton-Culver H, et al. Relationship of cardiovascular risk factors to echocardiographic left ventricular mass in healthy young black and white adult men and women (The CARDIA Study). *Circulation* 1995; 92:380-7.
- Manolio T, Gottdiener J, Tsang T, et al. Left atrial dimensions determined by M-mode echocardiography in black and white older (≥65 years) adults (The cardiovascular health study). *Am J Cardiol* 2002; 90:983-7.
- Moser M. The JNC 7: Stepped care is active and well. *J Clin Hypertens* 2003; 5(3):187-95.
- Feigenbaum H. Echocardiography. 5th ed. Philadelphia: Lee & Fabiger; 1994. p.134-58.
- Devereux R, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. *Circulation* 1977; 55:614-8.
- Lorell B, Carabello B. Left ventricular hypertrophy: pathogenesis, detection and prognosis. *Circulation* 2000; 102:470-9.
- Gottdiener J, Reda D, Materson B, et al. Importance of obesity, race and age to the cardiac structural and functional effects of hypertension. *J Am Coll Cardiol* 1994; 24:1492-8.
- Garcia M, Thomas J, Klein A. New Doppler echocardiographic applications for the study of diastolic function. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32:865-75.
- Nishimura R, Tajik J. Evaluation of diastolic filling of left ventricle in health and disease: Doppler echocardiography is the clinician's rosetta stone. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30:8-18.
- Miller J, O'Rourke R, Crawford M. Left atrial enlargement: An early sign of hypertensive heart disease. *Am Heart J* 1988; 116:1048-51.
- Tsang T, Gersh B, Phill CH, et al. Left ventricular diastolic dysfunction as a predictor of the first diagnosed non valvular atrial fibrillation in 840 elderly men and women. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40:1636-44.
- Fischer M, Baesler A, Hense HW, et al. Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in the community. *Eur Heart J* 2003; 24:320-8.

LEFT ATRIAL SIZE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Suzana MILUTINOVIĆ¹, Svetlana APOSTOLOVIĆ², Ivan TASIĆ³¹Family Clinic Varnava, Niš; ²Clinic for Cardiovascular Diseases, Clinical Centre, Niš;³Institute for Cardiovascular Diseases, Niška Banja

INTRODUCTION Left atrial size is increased in patients with arterial hypertension. Left atrial enlargement represents a risk factor of atrial fibrillation and stroke. Left atrial size depends on the effect of many other etiological factors, predominantly by body mass and the left ventricular mass.

OBJECTIVE The objective of the study was to investigate the frequency of the left atrial enlargement in patients with arterial hypertension, in obese patients with arterial hypertension and in patients with arterial hypertension and left ventricular hypertrophy. In addition, the aim was to investigate the influence of diastolic function parameters on the left atrial dimension.

METHOD The study included 93 patients with arterial hypertension (mean age of 46.9 ± 9.7 years, 50.5% of males) and 33 healthy subjects (mean age 45.6 ± 10.6 yrs., 40% of males) who consisted the control group. There was no statistical difference of the age and sex between patients and healthy persons. All patients were examined by the echocardiographic ultrasound device HP Sonos 2500 by three echosonographers.

RESULTS The patients with arterial hypertension compared to the control group had significantly higher: body mass index (27.8 ± 4.1 versus 24.3 ± 3.0) ($p < 0.001$), the left ventricular mass (249.7 ± 79.1 versus 174.6 ± 47.7) ($p < 0.001$), the left ventricular mass index (122.2 ± 34.3 versus 96.7 ± 20.9) ($p < 0.001$) and the left atrium (3.8 ± 0.7 versus 3.3 ± 0.5) ($p < 0.001$). The frequency of the left atrial enlargement in patients with arterial hypertension was 44.1%. The frequency of the left atrial enlargement in patients with arterial hypertension and the left ventric-

ular hypertrophy was 53.3%, and in obese patients with arterial hypertension was 58.3%. Left ventricular diastolic function parameters in patients with arterial hypertension in relation to control exhibited statistically significant differences: isovolumetric relaxation time (IVRT) was longer (193.2 ± 37.8 versus 175.8 ± 23.6) ($p < 0.001$), deceleration time (DT) was longer (193.2 ± 37.8 versus 175.8 ± 23.6) ($p < 0.01$) and peak early diastolic filling wave velocity / peak atrial diastolic filling wave velocity ratio (E/A ratio) was lower (1.0 ± 0.3 versus 1.2 ± 0.3) ($p < 0.01$). The quotient of linear correlation of the left ventricular diastolic function parameters in patients with arterial hypertension with left atrial volume did not show any significant correlation.

CONCLUSION The left atrial size was statistically bigger in patients with arterial hypertension in relation to healthy subjects. The biggest left atrial enlargement was in hypertensive patients with the left ventricular hypertrophy and obese hypertensive patients. Left ventricular diastolic function parameters in patients with arterial hypertension had no statistically significant influence on the left atrial size.

Key words: left atrium; arterial hypertension; obesity; left ventricular hypertrophy; left ventricular diastolic function

Suzana MILUTINOVIĆ
Darinke Nestorović 29, 18400 Prokuplje
Tel.: 027 331 418
E-mail: smilutinovic@ptt.yu