

## Sistoliskā asinsspiediena rādītāji pacientiem ar aterosklerotisku sirds un asinsvadu sistēmas slimību

Andrejs Kalvelis<sup>1</sup>, Mārtiņš Petrāns<sup>2</sup>, Kristina Toločko<sup>2</sup>

Rīgas Stradiņa universitāte, Latvija

<sup>1</sup> Iekšējīgo slimību katedra,

<sup>2</sup> Medicīnas fakultāte

### Kopsavilkums

Sistoliskais asinsspiediens (SAS) un pulsa spiediens (PS) paaugstinās, zūdot lielo artēriju elastībai, bet samazināts potītes brahiālais indekss (PBI) ir perifēro artēriju aterosklerozes marķieris. SAS pārmaiņas dažādos asinsvadu baseinos tiek atzītas par nozīmīgu kardiovaskulāro (KV) notikumu riska rādītāju.

**Darba mērķis.** Novērtēt dažādu SAS rādītāju, ieskaitot PBI, sistoliskā spiediena diferenci starp rokām (SSD) un PS pacientiem ar aterosklerotisku KV slimību atkarībā no vecuma un dzimuma, saistību ar citiem asinsspiediena rādītājiem.

**Materiāls un metodes.** Asinsspiediena rādītāji noteikti 63 pacientiem ar koronāru vai cerebrovaskulāru notikumu anamnēzē. Tika novērtēti SAS, diastoliskais asinsspiediens (DAS), PS, SAS kājās un PBI atkarībā no vecuma, dzimuma un šo rādītāju korelācijas.

**Rezultāti.** Sievietēm bija statistiski ticami augstāks SAS nekā vīriešiem -  $152 \pm 23,8$  pret  $136 \pm 19,4$  mm Hg;  $p = 0,004$ , PS -  $69 \pm 15,5$  pret  $55 \pm 17,8$  mm Hg;  $p = 0,002$  un zemāks PBI -  $0,96$  [0,31] pret  $1,04$  [0,15];  $p = 0,006$ . Pacientiem virs 70 gadu vecuma PBI bija ticami mazāks nekā jaunākajiem ( $p = 0,003$ ). Palielinātas SSD ( $\geq 10$  mm Hg) grupā, salīdzinot ar nenozīmīgas diferences grupu, bija ticami augstāks SAS un PS, kā arī mazāks PBI. Paaugstināta PS ( $\geq 60$  mm Hg) grupā, salīdzinot ar normāla PS grupu, bija statistiski augstāks SAS, zemāks PBI. Auskultējot vai ar Doplera metodi iegūtās SAS vērtības rokās statistiski ticami neatšķīrās ( $p = 0,300$ ). PBI negatīvi korelēja ar PS ( $r_s = -0,285$ ;  $p = 0,023$ ) un vecumu ( $r_s = -0,260$ ;  $p = 0,039$ ). PS pozitīvi korelēja ar vecumu ( $r_s = 0,267$ ;  $p = 0,035$ ), SAS ( $r_s = 0,887$ ;  $p = 0,001$ ).

**Secinājumi.** Pulsa spiediens pozitīvi korelē ar vecumu un sistolisko asinsspiedienu, bet negatīvi ar potītes brahiālo indeksu un vecumu. Sievietēm un pacientiem ar palielinātu sistoliskā spiediena diferenci starp rokām bija augstāks sistoliskais spiediens un pulsa spiediens un mazāks potītes brahiālais indekss. Pulsa spiediens un sistoliskā spiediena diference ir vērtīgi asinsvadu pārmaiņu rādītāji un var norādīt uz nepieciešamību noteikt potītes brahiālo indeksu.

*Atslēgvārdi:* sistoliskais asinsspiediens, pulsa spiediens, potītes brahiālais indekss.

### Ievads

Arteriālās hipertensijas (AH) prevalence iedzīvotāju populācijā ir vidēji 30–45%, un tās izplatība strauji pieaug līdz ar novecošanos [11, 2165]. AH noteikšanas un terapijas nepieciešamību vadlīnijās pamato arī paaugstināta asinsspiediena saistība ar insultu, miokarda infarktu, pēkšņu nāvi, sirds

mazspēju, perifēro artēriju slimību un hroniskas nieru slimības terminālo stadiju, kā arī ar jau esošu slimību komplikācijām [11, 2164]. Lielākajai daļai šo pacientu ir arī citi kardiovaskulārie (KV) riska faktori, kuri mijiedarbojoties palielina kopējo risku. Tādēļ pašlaik vadlīnijās tiek ieteikta globālā riska novērtēšana, kuru veido arī vairāki noderīgi ar asinsspiedienu saistīti faktori. Potītes brahiālais indekss (PBI) un sistoliskā asinsspiediena (SAS) diference starp rokām (SSD) var liecināt par aterosklerozi, bet pulsa spiediens (PS) tiek minēts kā artēriju stīvuma surogātmarķieris [11, 2176].

Vecākiem cilvēkiem visbiežāk sastopamā AH forma ir izolēta sistoliskā hipertensija. Tā tiek saistīta ar lielo artēriju elastības mazināšanos un reflektorā viļņa fenomenu. Šiem pacientiem ir paaugstināts SAS un PS. Asinsspiediena pārmaiņu patofizioloģija ir komplicēta, un joprojām ir daudz neskaidru aspektu [1, 16]. Paaugstināts asinsspiediens veicina aterosklerozes attīstību, savukārt ateroskleroze – AH progresēšanu. Ir atrasta saistība starp atsevišķiem artēriju stīvuma un aterosklerozes marķieriem, piemēram, PBI [9, 458], taču to savstarpējā saistība joprojām tiek pētīta.

PBI noteikšana tiek ieteikta kā pirmās izvēles metode [12, 2874] savlaicīgai kāju artēriju aterosklerotiskas stenozes atklāšanai. Aktualitāte ir saistāma ar iedzīvotāju novecošanos un aterosklerozes riska faktoru pieaugumu, kā arī bieži sastopamām asimptomātiskām tās formām. Zviedrijā pacientiem 60–90 gadu vecumā kāju artēriju slimības prevalence sasniedz 18%, un trešdaļai pacientu nav simptomu. Ik gadu amputāciju biežums Eiropā ir 120–500 operācijas uz vienu miljonu iedzīvotāju [12, 2856]. Taču pētījumi liecina, ka galvenie nāves cēloņi pacientiem ar mijklibošanu ir koronārā sirds slimība (55–65%), smadzeņu asinsrites traucējumi (10–12%), citas lokalizācijas asinsvadu bojājums (8–10%), nevaskulāra patoloģija (25–30%), tajā skaitā gangrēna [2, 60]. Tādēļ PBI tiek pievērsta uzmanība kā aterosklerozes indikatoram citās asinsvadu gultnēs un kā prognostiskam marķierim KV notikumiem arī asimptomātiskiem pacientiem. Retāk pieejami ziņojumi par PBI saistību ar citiem asinsspiediena rādītājiem, īpaši augsta riska pacientiem.

SSD nepieciešams novērtēt ne tikai AH pareizai diagnostikai un ārstēšanas novērtēšanai, bet arī roku artēriju aterosklerotiskās slimības atklāšanai. Ir ziņots par  $\geq 10$  mm Hg SAS diferences saistību ar KV riska faktoriem [4, 269; 13, 209], paaugstinātu risku KV notikumiem [13, 209].

PS, SSD un PBI ir vienkārši, bet informatīvi ikdienā nosakāmi rādītāji, kas vērtīgi papildina SAS un DAS novērtēšanu. Tie asociējas ar KV riska faktoriem, palīdz noteikt prognozi. PBI noteikšana nav tik plaši pieejama, jo ir nepieciešama dopleriekārta pulsa noteikšanai, tomēr tā ir vērtīga metode aterosklerotiskā bojājuma noteikšanai. Tādēļ dažādos pētījumos tiek piedāvāts šos rādītājus izmantot plašāk. Tos ietekmē gan ateroskleroze, gan artēriju elastības pārmaiņas, kuru saistība vēl nav pilnīgi skaidra. Literatūrā ir pretrunīgi dati par dažādu asinsspiediena parametru savstarpējām sakarībām [8, 3] un nozīmi dažādās pacientu klīniskajās grupās, īpaši pacientiem ar KV notikumiem anamnēzē.

## Darba mērķis

Novērtēt dažādus SAS rādītājus, ieskaitot PBI, SSD un PS, atkarībā no vecuma un dzimuma, kā arī to saistību ar citiem asinsspiediena rādītājiem pacientiem ar aterosklerotisku kardiovaskulāru slimību.

## Materiāls un metodes

SAS rādītāji tika noteikti Rīgas Austrumu klīniskās universitātes slimnīcas stacionāra “Gaiļezers” 63 abu dzimumu pacientiem vecumā no 60 līdz 88 gadiem (vidējais vecums  $72,5 \pm 9,4$  gadi) ar koronāru (16 pacienti) vai cerebrovaskulāru (34 pacienti), vai abiem (13 pacienti) notikumiem anamnēzē. SAS (mm Hg) un DAS (mm Hg) tika noteikti ar auskultācijas metodi abās rokās atbilstoši Eiropas Hipertensijas biedrības un Eiropas Kardiologu biedrības izstrādātajām AH vadlīnijām [11, 2168]. Tika aprēķinātas vidējās SAS un DAS vērtības katrā rokā. Datu analīzei pacientu grupās tika izmantots asinsspiediens no rokas ar augstāko SAS. Auskultācijas salīdzināšanai ar Doplera metodi (DM) izmantoti roku vidējie asinsspiedieni. PS (mm Hg) aprēķinājām, no SAS atņemot DAS.

PBI noteikšana tika veikta saskaņā ar Amerikas Sirds asociācijas rekomendācijām [3, 2899]. Ar nepārtrauktas plūsmas dopleri *Elite 100R (Nicolet Vascular)* un astoņu megahercu asinšvadu zondi atkārtoti tika noteikts SAS roku augšdelma artērijās un kājās potītes līmenī. PBI aprēķinājām, dalot augstāko asinsspiedienu kājās ar zemāko asinsspiedienu rokās, un tālāk analizējot zemāko PBI.

Tika novērtēts SAS augšdelma artērijās un SSD, PS, PBI atkarībā no dzimuma un vecuma. Pēc vecuma pacientus iedalījām jaunākajos (< 70 gadiem) un vecākajos (≥ 70 gadiem). Pēc spiediena diferences starp rokām iedalījām grupās ar nenozīmīgu (< 10 mm Hg) un palielinātu diferenci (≥ 10 mm Hg). Par paaugstinātu PS tika uzskatīts Eiropas Hipertensijas vadlīnijās ieteiktais PS ≥ 60 mm Hg, kas nosaka vismaz augstu KV slimību kopējo risku [11, 2167]. Tika salīdzināts ar auskultāciju un DM iegūtais vidējais SAS rokās.

Datu apstrādei tika izmantots *SPSS 20.0*. Tika aprēķinātas vidējās vērtības visā izlasē, kā arī izlases un pacientu grupu datu atbilstība normālsadalījumam, izmantojot Šapiro-Vilka (*Shapiro-Wilk*) testu. Vidējās kvantitatīvo mainīgo vērtības grupās parādītas kā vidējā vērtība ± standartnovirze normālsadalījuma gadījumā un mediāna ar starpkvartiļu izkliedi ([...]), ja sadalījums neatbilda normālam. Divu neatkarīgu grupu salīdzināšana un atšķirības būtiskuma līmeņa (p) aprēķināšana tika veikta, izmantojot parametrisko neatkarīgo izlašu t testu normāli sadalītiem datiem un izlases neatbilstības normālsadalījumam gadījumā neparametrisko Manna-Vitnija U testu. Rādītāju korelācijas tika aprēķinātas pēc Spīrmena rangu korelācijas koeficienta ( $r_s$ ). Par statistiski nozīmīgu visiem testiem tika uzskatīta p vērtība 0,05.

## Rezultāti

Vidējās parametru vērtības visā izlasē parādītas 1. tabulā. PBI < 0,9 bija 14 pacientiem (22,2%), no kuriem tikai 7 bija klasiski kāju artēriju slimības simptomi, bet 7 bija asimptomātiski.

1. tabula. Vidējā rādītāju vērtība ar standartnovirzi visā pacientu izlasē

Mean values and standard deviations

Rādītājs	Vidējā vērtība	Standartnovirze
Vecums, gadi	72,5	9,4
SAS, mm Hg	141,7	21,7
DAS, mm Hg	81,1	10,7
PS, mm Hg	62,5	17,9
SAS DM rokās, mm Hg	143,3	22,3
SAS DM kājās, mm Hg	138,7	27,5
Potītes brahiālais indekss	0,96	0,2
SAS diference starp rokām, mm Hg	5,4	10,2

DAS – diastoliskais asinsspiediens, DM – Doplera metode, PS – pulsa spiediens, SAS – sistoliskais asinsspiediens.

PS, SAS, DAS, SAS kājās un PBI salīdzinājums dažādās pacientu grupās parādīts 2. tabulā.

Sievietēm bija statistiski ticami augstāks SAS nekā vīriešiem, vidējā atšķirība 16,3 mm Hg [95% TI: no 5,32 līdz 27,3], (p = 0,004), augstāks PS, vidējā atšķirība 13,8 mm Hg [95% TI: no 5,4 līdz 22,2], (p = 0,002) un zemāks PBI pēc Manna-Vitnija U testa. DAS, SAS kājās statistiski ticami dzimumu starpā neatšķirās.

Veicot neparametrisko Manna-Vitnija U testu, tika noteikts, ka vecākajiem pacientiem PBI bija ticami mazāks nekā jaunākajiem, bet PS pāru t testā uzrādīja tendenci uz lielāku, vidējā atšķirību – 7,92 mm Hg [95% TI: no -1,4 līdz 17,26], (p = 0,095). SAS rokās un kājās statistiski ticami neatšķirās vecuma grupās.

Palielinātas SSD starp rokām grupā, salīdzinot ar nenozīmīgas diferences grupu, Manna-Vitnija U testā bija ticami augstāks SAS, un t testā PS, vidējā atšķirība – 17,4 mm Hg; [95% TI: no –30,4 līdz –4,5], (p = 0,009), kā arī mazāks PBI. DAS, SAS kājās statistiski ticami neatšķirās SSD grupās.

Paaugstināta PS grupā, salīdzinot ar normāla PS grupu, pēc Manna-Vitnija U testa bija statistiski augstāks SAS, zemāks PBI. DAS statistiski ticami neatšķirās šajās grupās.

Izmantojot atkarīgo izlašu t testu, secināts, ka vidējās SAS vērtības rokās, nosakot ar auskul-tāciju (141,7 ± 21,7 mm Hg) vai DM (143,3 ± 22,3 mm Hg), statistiski ticami neatšķirās [95% TI: no –4,53 līdz 1,53], (t(62) = –1,04; p = 0,300).

Spīrmena korelāciju koeficienta analīze visā pacientu izlasē atainota 3. tabulā.

Zemākais kāju PBI negatīvi, vāji korelēja ar vecumu un vidēji – ar PS, bet ar SAS uzrādīja negatīvas korelācijas tendenci. PBI statistiski ticami nekorelēja ar DAS.

PS statistiski ticami pozitīvi un vāji korelēja ar vecumu, cieši – ar SAS, negatīvi un vāji – ar PBI. PS statistiski ticami nekorelēja ar DAS.

SAS statistiski ticami pozitīvi korelēja ar PS, pozitīvi un vidēji – ar DAS, bija negatīvas, vājas korelācijas tendence ar PBI. SAS statistiski ticami nekorelēja ar vecumu.

SSD netika atrastas ticamas korelācijas ar citiem rādītājiem.

2. tabula. Asinsspiediena rādītāju vidējās vērtības ± standartnovirze vai mediānas [starpkvartīļu izkliedes] salīdzinājums starp dzimumiem, vecuma grupām pacientiem ar palielinātu un samazinātu sistoliskā spiediena diferenci starp rokām un pulsa spiedienu

Comparison of mean values ± standard deviation or medians [interquartile range] of blood pressure parameters between genders, age groups, increased and normal systolic blood pressure difference (SSD) between arms and pulse pressure (PS)

Rādītājs		SAS, mm Hg	DAS, mm Hg	PS, mm Hg	SAS kājās, mm Hg	PBI
Dzimums	Virieši (n = 31)	136 ± 19,4	81 ± 10,4	55 ± 17,8	136 ± 27,3	1,04 [0,15]
	Sievietes (n = 32)	152 ± 23,8	82 ± 11,1	69 ± 15,5	130 ± 31,3	0,96 [0,31]
	p	<b>0,004</b>	0,682	<b>0,002</b>	0,471	<b>0,006*</b>
Vecums	< 70 gadi (n = 22)	140 ± 22,4	83 ± 2,0	57 ± 20,2	137 ± 32,5	1,06 [0,13]
	> 70 gadi (n = 41)	147 ± 23,3	80 ± 11,3	65 ± 16,2	130 ± 27,5	0,96 [0,23]
	p	0,219	0,438	0,095	0,395	<b>0,003*</b>
SSD	< 10 mm Hg (n = 55)	139 ± 28,0	81 ± 81,3	60 ± 16,4	136 ± 26,5	1,01 [0,18]
	≥ 10 mm Hg (n = 8)	166 ± 40,5	80 ± 16,2	78 ± 21,9	112 ± 39,8	0,87 [0,60]
	p	<b>0,022</b>	0,884	<b>0,009</b>	0,142	<b>0,015*</b>
PS	< 60 mm Hg (n = 29)	128 [19,0]	81 ± 8,9	47 ± 8,6	137 [35,1]	1,03 [0,17]
	≥ 60 mm Hg (n = 34)	154 [30,3]	81 ± 12,1	76 ± 12,6	147 [36,9]	0,98 [0,35]
	p	<b>0,001*</b>	0,963	–	0,228*	<b>0,017*</b>

\* Manna-Vitnija U tests.

DAS – diastoliskais asinsspiediens, p – atšķirības būtiskuma līmenis, aprēķināts pēc neatkarīgo izlašu t testa, PBI – potītes brahiālais indekss, PS – pulsa spiediens, SAS – sistoliskais asinsspiediens, SSD – sistoliskā spiediena diference.

3. tabula. Sistoliskā asinsspiediena, pulsa spiediena, potītes brahiālā indeksa un sistoliskā spiediena diferences starp rokām korelācija ar vecumu un asinsspiediena rādītājiem visā izlasē

Systolic blood pressure (SAS), pulse pressure (PS), ankle brachial index (PBI) and systolic blood pressure difference between arms (SSD) correlations with age and blood pressure parameters

Rādītājs	SAS		PS		PBI		SSD	
	$r_s$	p	$r_s$	p	$r_s$	p	$r_s$	p
Vecums	0,156	0,222	0,267	<b>0,035</b>	-0,260	<b>0,039</b>	-0,102	0,426
SAS	–	–	0,887	<b>0,001</b>	-0,215	0,091	0,153	0,232
DAS	0,432	<b>0,001</b>	0,032	0,806	0,066	0,609	-0,036	0,777
PS	0,887	<b>0,001</b>	–	–	-0,285	<b>0,023</b>	0,164	0,198
PBI	-0,210	0,098	-0,277	<b>0,028</b>	–	–	-0,059	0,645

DAS – diastoliskais asinsspiediens, p – būtiskuma līmenis, PBI – potītes brahiālais indekss, PS – pulsa spiediens,  $r_s$  – Spirmena korelācijas koeficients, SAS – sistoliskais asinsspiediens, SSD – sistoliskā spiediena diference.

## Diskusija

Analizējot rezultātus pacientu grupās, sievietēm tika konstatēts statistiski ticami augstāks SAS, PS un zemāks PBI nekā vīriešiem. Literatūrā pieejami līdzīgi dati – tiek ziņots, ka pēc 50 gadu vecuma sievietēm PS ir augstāks nekā vīriešiem [10, 2259]. Ir zināms, ka sievietēm pēc menopauzes vairāk pieaug artēriju stīvums nekā vīriešiem [10, 2259], kas varētu skaidrot iegūtās PS un SAS atšķirības dzimuma grupās. Pētījumā Ķīnā tiek minēts, ka pacientu grupā bez KV riska faktoriem PBI sievietēm ir nedaudz zemāks nekā vīriešiem [3, 2891], kā arī populācijā kopā sievietēm parasti ir zemāks PBI, taču pacientiem ar KV notikumu anamnēzē parasti zems PBI tika konstatēts vīriešiem [9, 456].

Šajā pētījumā pacientiem ar palielinātu SSD tika konstatēts augstāks SAS, PS un zemāks PBI. Dati par SSD saistību ar artēriju stīvuma rādītājiem ir pretrunīgi, tomēr ir ziņots par līdzīgām sakarībām. Kādā pētījumā cilvēkiem ar  $SSD \geq 10$  mm Hg ir ziņots par saistību ar artēriju stīvumu, kas noteikts ar pulsa viļņa izplatīšanās ātruma analīzi, kā arī samazinātu PBI, taču atšķirībā no mūsu pētījuma netika konstatētas PS un SAS atšķirības [7, 883]. Savukārt MESA pētījumā 45–84 gadu vecuma grupā bez KV notikumiem anamnēzē, par SSD robežvērtību izmantojot 15 mm Hg, tika atklāta tās saistība ar PS un samazinātu PBI [4, 266]. Nesen publicētā pētījumā ar 3390 pacientiem virs 40 gadu vecuma bez KV notikumiem anamnēzē tika atrasta  $SSD \geq 10$  mm Hg asociācija ar palielinātu KV notikumu risku, kā arī šajā grupā (9,4%) bija lielāks pacientu vecums, SAS un kopējā holesterola līmenis [13, 209]. Samazināts PBI palielinātas SSD grupas pacientiem ar KV notikumu liecina par vienlaicīgu aterosklerozes attīstību vairākos asinsvadu baseinos. Taču spiediena diferencei starp rokām tiek minēti arī citi iemesli – hemiparēze, secīga, nevis vienlaicīga spiediena mērīšana [6, 774], tiek izvirzītas hipotēzes par endotēlija disfunkciju un artēriju stīvuma palielināšanās ietekmi [7, 885]. Savukārt perifērais PS ticamāk liecina par artēriju stīvumu vecākiem cilvēkiem, kas varētu pamatot atšķirības pētījumos, ietverot dažādas vecuma grupas.

Pacientu grupu salīdzinājumā konstatējām, ka vecākiem pacientiem bija zemāks PBI, tendence uz augstāku PS. Korelāciju analīzē visā izlasē PBI negatīvi un PS pozitīvi korelēja ar vecumu. PBI negatīvi korelēja ar PS un uzrādīja tendenci korelācijai ar SAS visā izlasē. Pacientiem ar paaugstinātu PS bija augstāks SAS un zemāks PBI. Vairākos pētījumos ir atklāta PBI saistība ar artēriju stīvumu, kura surogātmarķieri vecākiem cilvēkiem ir PS un izolēti paaugstināts SAS. Līdzīgā pētījumā Ķīnā populācijā virs 60 gadiem ir atrasta PBI negatīva korelācija ar PS [9, 454]. Lai arī tiek minēts, ka pie aterosklerozes vēlni var paaugstināties artēriju stīvums, tomēr pārmaiņas asinsvados atšķiras [1, 32]. Abas patoloģijas kļūst biežākas novecojot, kā arī paaugstināts asinsspiediens veicina aterosklerozes un artēriju stīvuma attīstību. Vecums šajā pētījumā varētu darboties kā jaucējfaktors. Sakarību hemodinamiski var skaidrot arī ar spiediena gradienta nelineāru palielināšanos stenotiskajā segmentā, paaugstinoties sistēmiskajam SAS [5, 1339] vecākiem cilvēkiem izolētas sistoliskās hipertensijas gadījumā.

PS un SSD noteikšana ir salīdzinoši vienkāršas un ātras izmeklēšanas metodes. Konstatētu izmaiņu gadījumā var izmantot metodiski nedaudz sarežģītāko un laiktietlīgāko PBI.

## Secinājumi

1. Sievietēm un pacientiem ar sistoliskā spiediena diferenci starp rokām bija augstāks sistoliskais spiediens, pulsa spiediens un mazāks potītes brahiālais indekss.
2. Nav ticamu atšķirību, mērot sistolisko spiedienu rokās ar auskultācijas vai Doplera metodi.
3. Potītes brahiālais indekss negatīvi korelē ar pulsa spiedienu un vecumu, bet nekorelē ar diastolisko asinsspiedienu.
4. Pulsa spiediens pozitīvi korelē ar vecumu un sistolisko spiedienu, bet nekorelē ar diastolisko asinsspiedienu.
5. Pulsa spiediena un sistoliskā spiediena diferences starp rokām noteikšana ir plaši pieejama. Šie rādītāji ir vērtīgi asinsvadu pārmaiņu rādītāji un var norādīt uz nepieciešamību, izmantot metodiski nedaudz sarežģītāko potītes brahiālo indeksa noteikšanu ar Doplera metodi.



## Systolic Blood Pressure Parameters in Patients with Atherosclerotic Cardiovascular Disease

### Abstract

Systolic blood pressure (SBP) and pulse pressure (PP) increases along with stiffening of the large arteries, but low ankle brachial index (ABI) is a marker of atherosclerosis. Changes of SBP parameters, including low ABI, as well as increased PP are significant risk indicators of cardiovascular (CV) events.

The aim of the study was to evaluate the different SBP parameters, including ABI, SBP difference between arms (SBPD) and PP, in patients with atherosclerotic CV disease depending on the age and gender, to evaluate correlations between blood pressure parameters.

63 patients with history of coronary or cerebrovascular event were included in the research. Analysis of SBP in arms, legs, diastolic blood pressure (DBP), PP, ABI depending on the gender and age were performed, correlations of these parameters studied.

Women had a statistically higher SBP than men ( $152 \pm 23.8$  and  $136 \pm 19.4$  mmHg, respectively;  $p = 0.004$ ), PP ( $69 \pm 15.5$  and  $55 \pm 17.8$  mmHg;  $p = 0.002$ ) and lower ABI ( $p = 0.006$ ) ( $0.96$  [0.31] and  $1.04$  [0.15];  $p = 0.006$ ). The ABI in patients aged  $\geq 70$  years was significantly lower than in younger ones ( $p = 0.003$ ). The group with SBPD  $\geq 10$  mmHg compared to the group of insignificant SBPD had a higher SBP and PP, as well as a lower ABI. Patients with increased PP ( $\geq 60$  mmHg) compared with normal PP group, had a higher SBP, lower ABI. SBP measured with auscultation or Doppler method did not present different results ( $p = 0.300$ ). ABI negatively correlated with PP ( $r_s = -0.285$ ;  $p = 0.023$ ) and age ( $r_s = -0.26$ ;  $p = 0.039$ ). PP positively correlated with age ( $r_s = 0.267$ ;  $p = 0.035$ ), SBS ( $r_s = 0.887$ ;  $p = 0.001$ ).

PP positively correlated with age and SBP, but negatively with ABI, age. Women and patients with SBPD  $\geq 10$  mm/Hg had a higher SBP, PP and a lower ABI. PP and SBPD are valuable indicators of change in blood vessels and may indicate on the necessity to determine ABI.

*Keywords:* systolic blood pressure, pulse pressure, ankle brachial index.

### Literatūra

1. Kalvelis A., Lejnieks A., Stučēna I. Arteriālā hipertensija un lielo artēriju elastība. – Rīga: 2013. – 15.–32. lpp.
2. Lācis A. Perifērisko artēriju okluzīvo slimību diagnostika un ārstēšana. Rīga: Nacionālais apgāds, 2004. – 60. lpp.
3. Aboyans V., Criqui M. H., Abraham P., et al. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index: a scientific statement from the American Heart Association // *Circulation*, 2012; 126: 2890–2909.
4. Aboyans V., Kamineni A., Allison M. A., et al. The epidemiology of subclavian stenosis and its association with markers of subclinical atherosclerosis: The Multi-ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) // *Atherosclerosis*, 2010; 211 (1): 266–270.

5. Bonow O. R., Mann D. L., Zipes D. P., Libby P. Braunwald's Heart Disease: A textbook of cardiovascular medicine. – 9<sup>th</sup> ed. – Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. – Pp. 1338–1359.
6. Bursztyn M. Inter-arm blood pressure difference // The Journal of Clinical Hypertension. 2013; 15 (11): 774–775.
7. Canepa M., Milanesch Y., Ameri P., et al. Relationship between inter-arm difference in systolic blood pressure and arterial stiffness in community-dwelling older adults // Journal of Clinical Hypertension, 2013; 15 (12): 880–887.
8. Cecelja M., Chowienczyk P. Role of arterial stiffness in cardiovascular disease. Review // JRSM Cardiovascular Disease, 2012; 1 (4): 1–11.
9. Han Y., Yu J., Hu D., et al. Prevalence of low ankle brachial index and its association with pulse pressure in an elderly Chinese population: a cross-sectional study // Journal of Epidemiology / Japan Epidemiological Association, 2012; 22 (5): 454–461.
10. Lee H. Y., Oh B. H. Aging and arterial stiffness // Circulation Journal, 2010; 74 (11): 2257–2262.
11. Mancia G., Fagard R., Wood D., et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension // European Heart Journal, 2013; 34 (28): 2159–2219.
12. Tendera M., Aboyans V., Bartelink M. L., et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases // European Heart Journal, 2011; 32: 2851–2906.
13. Weinberg L., Gona P., O'Donnell C. J., et al. The systolic blood pressure difference between arms and cardiovascular disease in the Framingham Heart Study // The American Journal of Medicine, 2014; 127: 209–215.