

Dragana Živojinović<sup>1</sup>  
 Dejan Nešić<sup>2</sup>  
 Dejan Stanojević<sup>1</sup>  
 Zoran Radovanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Specijalna bolnica za prevenciju, lečenje i rehabilitaciju bolesti organa za varenje i šećerne bolesti "Vrnjačka Banja"

<sup>2</sup> Institut za fiziologiju Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu

## Efekti kupki sa mineralnom vodom "Topli izvor" kod žena

### Ključne reči

kupke  
 topla mineralna voda  
 žene

### Sažetak

Savremena balneoterapija sve više zauzima svoje mesto u prevenciji hroničnih oboljenja. **Cilj** rada je da pokaže efekte 2/3 u kadama sa toplom mineralnom vodom na kliničke CVS-parametre kod žena.

Posmantrana je grupa od 70 žena (30-63 godine), dijabetičarke i nedijabetičarke, bez i sa CVS-komplikacijama: nemaligna hipertenzija, stabilna angina pektoris i stanja posle nekomplikovanog infarkta. U grupi je bilo 57,1% dijabetičarki -75% tip 2; 44,3% u postmenopauzi; 52,8% sa CVS komplikacijama, češće dijabetičarke tip 2 i u postmenopauzi.

Primenjene su 2/3 kupke u kadama sa toplom mineralnom vodom u trajanju od 15-25 min. Pre i nakon prve i sedme kupke evaluirani su parametri: srčana frekvencija, sistolni i dijastolni krvni pritisak. Nakon prve i sedme kupke registrovan porast srčane frekvencije je statistički značajan ( $p < 0,05$ ). Pad sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska nakon prve i sedme kupke je statistički značajan ( $p < 0,05$ ); 2/3 kupke u kadama sa toplom mineralnom vodom dovode do značajnog povećanja srčane frekvencije i značajno utiču na pad sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska. Primena hidroterapije kod dijabetičarki je od značaja za prevenciju dijabetesne makroangiopatije i CVS-oboljenja.

### Uvod

Današnja savremena balneoterapija je kompleksna terapijska disciplina koja svojim prirodnim faktorima deluje na organizam u celini i zauzima posebno mesto kao akcesorni vid u prevenciji mnogih oboljenja.

Sa terapijskog gledišta, značajne osobine vrnjačkih mineralnih voda su: hemijski sastav, temperatura, ukupna mineralizacija i prisustvo gasova. Po međunarodnoj klasifikaciji, mineralna voda sa Toplog izvora je Na-hidrokarbonatna-ugljeno-kisela homeoterma, koja pri kupanju ispoljava mehaničko, hemijsko i termičko dejstvo. Budući da je hidrostatski pritisak veći od venskog, venska krv i limfa se istiskuju ka grudnoj duplji, povećava se intraabdominalni pritisak i krv se preraspodeljuje u proksimalne delove, tj. povećava se preload. Ugljen-dioksid ( $CO_2$ ) snižava nivo kateholamina i blokira beta-adrenergične receptore u miokardu. Dolazi do produženja dijastole i do boljeg dijastolnog punje-

nja srca, čime se poboljšava koronarni protok i povećava udarni volumen. Snižavanjem tonusa arteriola smanjuje se periferni otpor i povećava minutni volumen. Funkcionalna sposobnost kardiovaskularnog sistema se poboljšava, povećava se koronarni protok i perfuzija glave i unutrašnjih organa, kao i opšta sposobnost organizma za rad.

### Cilj rada

Cilj rada je da pokaže efekte 2/3 kupki u kadama sa toplom mineralnom vodom na kliničke kardiovaskularne parametre:

- srčanu frekvenciju
- sistolni i
- dijastolni krvni pritisak

kod žena dijabetičarki i nedijabetičarki, u reproduktivnom i postmenopauzalnom periodu, bez i sa CVS-komplikacijama: stabilna angina pektoris, nemaligna hipertenzija, stanja posle nekomplikovanog infarkta.

## Metod

Posmatrana je grupa od 70 žena, 30-63 godine, bez i sa kardiovaskularnim komplikacijama: nemaligna hipertenzija, stabilna angina pectoris i stanja posle nekomplikovanog infarkta. Sve pacijentkinje su bile na lečenju u Specijalnoj bolnici "Vrnjačka Banja" od leta 2001. do leta 2002. god. Za faktore isključenja uzete su sve kontraindikacije za hidrotterapiju. Primenjene su 2/3 kupke u kadama sa toplom mineralnom vodom u trajanju od 15-25 min. Pre i nakon prve i sedme kupke, evaluirani su parametri: srčana frekvencija, sistolni i dijastolni krvni pritisak. Parametri su mereni na Prizminom automatskom meraču za krvni pritisak. Rezultati su grafički i tabelarno prikazani. Značajnost razlika je procenjivana Studentovim *t* testom.

## Rezultati

U grupi je bilo 42,8% nedijabetičarki i 57,1% dijabetičarki: 25% tip 1 (14,3% u celoj grupi) i 75% tip 2 (42,8% u celoj grupi). Najmlađa ispitanica je imala 30 god., najstarija 63, prosečna starost grupe 51,1 god., prosečno trajanje dijabetesa 13,5 god. i prosečno trajanje od menopauze 11,9 god. (tabela 1).

Tabela 1. Struktura prema starosti, trajanju dijabetesa i postmenopauze

ŽENE	n	%	Starost (god)		Trajanje dijabetesa (god)			Postmenopauza (god)	
			min-max	$\bar{X}$ $\pm$ SD	min-max	$\bar{X}$ $\pm$ SD	min-max	$\bar{X}$ $\pm$ SD	
NE DM	30	42,8	30-60	53,2 5,98	/	/	/	1-17	13,7 4,10
DM TIP 1	10	14,3	30-53	44,0 4,87	1-21	10,4 5,47	1-10	6,5 2,74	
DM TIP 2	30	42,8	39-62	54,1 5,9	1-27	15,1 6,30	1-20	14,0 4,44	
$\Sigma$	70	99,9	30-63	51,1 5,37	1-27	13,5 5,88	1-20	11,9 4,02	

Dijabetičarke tipa 1 su mlađe; 44,3% je bilo u periodu posle menopauze: dijabetičarke tip 2 - 50% (21,4%), tip 1 - 30% i nedijabetičarke - 43,3% (18,6% u celoj grupi) (tabela 2).

Tabela 2. Struktura prema menopauzi

	N	Reproduktivni period		Postmenopauza			
		n	% u grupi	n	% u grupi	% u grupi	
NE DM	30	17	56,6	24,3	13	43,3	18,6
DM TIP 1	10	7	70,0	10,0	3	30,0	4,3
DM TIP 2	30	15	50,0	21,4	15	50,0	21,4
$\Sigma$	70	39	55,7	55,7	31	44,3	44,3

52,8% je imalo komplikacije, dijabetičarke tip 2 - 66,6%. Ukupno je registrovano 55 komplikacija, prosečno 1,48 (tabela 3). Najčešće komplikacije su imale dijabetičarke tip 2, kao i u postmenopauzi.

Tabela 3. Distribucija broja kardiovaskularnih komplikacija

Broj CVS komplikacije	NE DM		DM TIP 1		DM TIP 2		POSTMENOPAUZA	
	n	% svega	n	% svega	n	% svega	n	% svega
Bez komplikacije	18	60,0	5	50,0	10	33,3	13	41,9
1	8	26,7	8	50,0	5	33,3	10	25,8
2	4	13,3	8	/	6	20,0	12	19,3
3	/	/	/	/	4	13,3	12	12,9
4	30	100,0	16	100,0	5	30	34	99,9

Bez komplikacija 47,1%

Sa komplikacijama 52,8%  $\bar{X} = 1,48$

Nakon prve kupke registrovan porast Fr (71,9-75,9) je statistički značajan. Statistička značajnost je i nakon sedme kupke ( $p < 0,05$ ). Pad sistolnog krvnog pritiska (155-146-140 mmHg) je statistički značajan ( $p < 0,05$ ) i nakon prve i nakon sedme kupke. Pad dijastolnog krvnog pritiska je statistički značajan i nakon prve i nakon sedme kupke (92-85-80 mmHg) ( $p < 0,05$ ) (tabela 4).

Tabela 4. Distribucija kliničkih kardiovaskularnih parametara pre i posle prve i sedme kupke

	Pre kupanja		Prva kupka		Sedma kupka			
	$\bar{X}$	$\pm$ SD	$\bar{X}$	$\pm$ SD	t-test značajnost razlika	$\bar{X}$	$\pm$ SD	t-test značajnost razlika
Fr	71,9	4,91	75,9	5,15	2,22 $p < 0,05$	76,2	5,16	2,29 $p < 0,05$
sTA (mmHg)	155	17,72	146	15,43	2,14 $p < 0,05$	140	14,91	2,38 $p < 0,05$
dTA (mmHg)	92	10,47	85	10,05	2,09 $p < 0,05$	80	10,10	2,17 $p < 0,05$

DF = 69

## Diskusija

Dijabetes je jedno od vodećih hroničnih oboljenja u svetu, pa i u našoj zemlji i predstavlja veliki socijalni, ekonomski i zdravstveno-medicinski problem. S druge strane, kardiovaskularne bolesti pokazuju visok morbiditet i mortalitet, naročito kod obolelih od dijabetesa. Još je Framingamska (Framingham) studija pokazala naročito visoku učestalost (1-5 puta veću) kardiovaskularnih bolesti kod dijabetičara i da je smrtnost od kardiovaskularnih komplikacija veća u svim starosnim grupama u odnosu na nedijabetičare. Ovako visok morbiditet i mortalitet je posledica delom samog dijabetesa, ali i sinergističkog delovanja drugih faktora rizika.

Kod većine pacijenata sa dijabetesom tip 2 postoji i povišen arterijski pritisak, koji je jedan od faktora rizika za razvoj kasnih, posebno makroangiopatskih komplikacija. U znatnom broju kod dijabetičara oba tipa, nakon dužeg trajanja bolesti dolazi do razvoja hroničnih mikro i makroangiopatskih komplikacija. S druge strane, zna se da je u menopauzi češća incidencija koronarne bolesti nego u drugom životnom dobu. I u ovom istraživanju je pokazana visoka učestalost kardiovaskularnih komplikacija kod dijabetičara, naročito tipa 2, kao i u postmenopauzalnom periodu.

Dobijeni rezultati nakon mineralnih kupki, tj. povećanje srčane frekvencije, pad sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska, u skladu su sa ranije publikovanim rezultatima i indikacijama za primenu ugljeno-kiselih mineralnih voda.

## Zaključak

Kardiovaskularne komplikacije su česte kod dijabetičarki, naročito kod obolelih od tipa 2 dijabetesa. Kardiovaskularne komplikacije se često javljaju i u postmenopauzi; 2/3 tople mineralne kupke u kadama dovode do:

- značajnog povećanja srčane frekvencije
- značajnog pada sistolnog krvnog pritiska i
- značajnog pada dijastolnog krvnog pritiska

Primena hidroterapije kod dijabetičarki od nesumnjivog je značaja u prevenciji dijabetesne makroangiopatije.

.....

## The effects of bath with mineral water "Topli izvor" at women

Dragana Zivojinovic <sup>1</sup>

Dejan Nestic <sup>2</sup>

Dejan Stanojevic <sup>1</sup>

Zoran Radovanovic <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Special hospital for prevention, cure and rehabilitation "Vrnjačka Banja"

<sup>2</sup> Institut of physiology, School of Medicine, University in Belgrade

.....

### Abstract

Modern balneo-therapy more and more takes its place in chronic diseases prevention. **Aim** of this research is to show effects of 2/3 baths in bathtubs with hot mineral water on clinical CVS parameters at women. A group of 70 women was examined, aged 30-63, diabetics and non-diabetics, without and with CVS complications: non-malignant hypertension, stable angina pectoris and conditions after uncomplicated heart attack. In the group, there were 57,1% diabetics - 75% type 2; 44,3% at postmenopause; 52,8% had complications: more frequent diabetics of type 2 and postmenopause; 2/3 bath in bathtubs with hot mineral water lasting 15-25 minutes were applied. Before and after the first and the seventh bath, the following parameters were evaluated: heart frequency, systolic and diastolic blood pressure. After the first and seventh bath noted increase of heart frequency is statistically important ( $p < 0,05$ ). Decrease of systolic and diastolic blood pressure after the first and seventh bath is statistically important ( $p < 0,05$ ). 2/3 bath in bathtubs with hot mineral water (Topli izvor) bringing to significant increase of heart frequency and greatly influence decrease of systolic and diastolic blood pressure. The application of hydrotherapy at women with diabetes is important for prevention diabetes microangiopathy and CVS diseases.

### Key words

Bath  
Hot mineral water  
Women

## Literatura

1. Jovanović T, Janjić M, Popović G i sar. *Balneoklimatologija*. Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu CIBIF, Beograd, 1994.
2. Mujović MV. *Integrative cardiovascular physiology*. Science, Belgrade 2000.
3. Filipović B., Dimitrijević N. Mineralne vode. Institut za hidrogeologiju, Rudarskogeološki fakultet, Beograd, 1991.
4. Nešić D, Bašić V, Janjić M i sar. *Balneoklimatologija Vrnjačke Banje*. Vrnjačka Banja, 2001.
5. Živojinović D, Kacujani-Pficer O, Nikolić S i sar. *Efekti toplih mineralnih kupki na kardiovaskularni sistem kod dijabetičara*. Treći kongres fizijatara Srbije i Crne Gore, Zbornik radova, Igalo, 2002.
6. Zamaklar M. *Diabetes mellitus*. Odabrana poglavlja I, Ladateks-Beograd, 1993.
7. ADA: *Clinical practice recommendations*. Diabetes Care 2000;23 (Suppl.1).
8. Živojinović D, Nikolić S, Davidović-Medin M, Milovanović B, Nešić D. *Vrnjački balneološki tretman i metabolizam lipida kod gojaznih*. Balneoklimatologija 2001;25(4):71-5.
9. Bašić V, Pavlović D, Nešić D. *Zavisnost količine slobodnog ugljen-dioksida od atmosferskih prilika u toploj mineralnoj vodi iz Vrnjačke Banje*. Balneoklimatologija 1999;23(2):9-12.
10. Nešić D. *Delovanje mineralnih voda Vrnjačke Banje*. Ist International Congress Health for All Health Perspectives in 21st Century, Zbornik radova, *Hronične nezarazne bolesti 2/II*, Banja Luka, Republika Srpska, 2003;str. 401-411.
11. Nešić D, Maličević S, Mazić S, Velkovski S, Trbojević J, Mitrović D et al. *Positive influence of balneoclimatic treatment of patients with non-insulin dependent diabetes mellitus treated in Vrnjaska Banja*. IIInd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine - ISPRM, Prague, Czech Republic, 2003.
12. Nešić D, Maličević S, Mazić S, Velkovski S, Trbojević J, Živojinović D et al. *Influence of meteorological and climate factors of Vrnjaska Banja on human organism*. IIInd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine - ISPRM, Prague, Czech Republic, 2003.
13. Nešić D, Suzić S, Mazić S, Velkovski S, Maličević S, Trbojević J et al. *Landscape planning spas and climate resorts*. IIInd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine - ISPRM, Prague, Czech Republic 2003.
14. Živojinović D, Radovanović Z, Nikolić S, Stanojević D, Nešić D, Trbojević J et al. *Balneologic treatment obese patients with diabetes type 2*. IIInd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation medicine - ISPRM, Prague, Czech Republic, 2003.
15. Živojinović D, Radovanović Z, Nikolić S, Stanojević D, Nešić D, Trbojević J et al. *The effects of warm mineral bathson the cardiovascular system of obese patients*. IIInd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medecine
16. Živojinović D, Krgović M, Nikolić S, Čeperković S, Nešić D. *Značaj vrnjačkih mineralnih voda u akcesornoj terapiji dijabetičara*. X kongres medicine rada sa međunarodnim učešćem, Vrnjačka Banja, 2001.
17. Živojinović D, Krgović M, Nikolić S, Nešić D. *Balneološki tretman vrnjačkim mineralnim vodama i ateroskleroza*. I jugoslovenski kongres o aterosklerozi sa međunarodnim učešćem SANU, Beograd, 2001.