

Elżbieta Rudnik <sup>1(D,F,G)</sup>, Krzysztof Pułyk <sup>2,3(B,C,D,E,F,G)</sup>, Dorota Boniek-Poprawa <sup>2,4(D,F,G)</sup>,  
Bogdan Obszański <sup>1(D,F,G)</sup>, Andrzej Kleinrok <sup>1,2(A,C,D,E,F,G)</sup>

## Wpływ zabiegów balneologicznych i hydroterapii na wartość ciśnienia tętniczego skurczowego i rozkurczowego

### The Influence of Balneotherapy and Hydrotherapy on the Value of the Systolic and Diastolic Blood Pressure

<sup>1</sup> Oddział Kardiologii z Pododdziałem Intensywnej Terapii Kardiologicznej, Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki, Zamość

<sup>2</sup> Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji, Zamość

<sup>3</sup> Sanatorium Uzdrowiskowe „Bajka”, Horyniec-Zdrój

<sup>4</sup> Oddział Nefrologii, Endokrynologii, Chorób Metabolicznych i Chorób Wewnętrznych ze Stacją Dializ, Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki, Zamość

#### STRESZCZENIE

Choroby cywilizacyjne stanowią istotny problem zdrowotny krajów szybko rozwijających się, w tym Polski. Negatywne skutki rozwoju cywilizacji przyczyniają się do powstania cukrzycy, choroby wieńcowej, nadciśnienia tętniczego (NT) oraz chorób układu kostno-stawowego. W leczeniu chorób przewlekłych, oprócz farmakoterapii jest wdrażane leczenie uzdrowiskowe. Jego istota polega na zastosowaniu naturalnych bodźców leczniczych, indywidualnie dobranych w zakresie rodzaju, charakteru i intensywności działania. Celem pracy jest ocena wpływu zabiegów balneologii i hydroterapii na wartość ciśnienia tętniczego (RR).

Badaniem objęto 150 kuracjuszy Sanatorium Uzdrowiskowego w Horyńcu-Zdroju, wyniki uzyskano na podstawie pomiaru RR przed i po zabiegach oraz z anonimowej ankiety przeprowadzonej wśród pacjentów sanatoryjnych. Badano wpływ zabiegów leczniczych na wartość ciśnienia tętniczego skurczowego (RRs) i rozkurczowego (RRr). Analizie poddano

#### ABSTRACT

Introduction: Diseases of civilization pose a vital health problem of the fast developing countries, including Poland. Negative effects of the growing civilization contribute to diabetes, coronary heart disease, hypertension (HTN) and the osteoarticular system diseases. Apart from drug therapy, sanatorium and health resort treatment is being implemented in the treatment of chronic diseases. Its essence consists in application of the natural medicinal stimuli, which are individually selected when it comes to their kind, character and intensity. Aim: The aim of this paper is the evaluation of the influence of the balneotherapy and hydrotherapy on blood pressure value (BP).

Material and method: The research included 150 patients of the Health Resort in Horyniec-Zdrój, results were obtained on the basis of BP measurement before and after the treatment as well as an anonymous questionnaire carried out among the patients. The influence of the medicinal treatment on the

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

też dane socjodemograficzne oraz aktualne choroby wśród kuracjuszy.

Wykazano, że NT występuje częściej u osób w wieku powyżej 60 lat, z wykształceniem średnim lub wyższym, niepracujących i niezdolnych do pracy. Ciśnienie skurczowe ulega obniżeniu po kąpielach kwasowęglowej, siarkowodorowej, wirowej, 4-komorowej i masażu podwodnym, a podnosi się po natrysku i okładach borowinowych. Z kolei RRr ulega obniżeniu po kąpielach kwasowęglowej, siarkowodorowej, perełkowej, wirowej kończyn dolnych, a podniesieniu po natrysku.

Wniosek z tego, że stosowane zabiegi mają zróżnicowany wpływ na wartość ciśnienia RRr i RRr.

**Słowa kluczowe:** leczenie uzdrowiskowe, kąpiele lecznicze, ciśnienie tętnicze

---

Źródło finansowania pracy: środki własne; Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Zamościu

## Wstęp

Choroby cywilizacyjne stanowią istotny problem ochrony zdrowia, zwłaszcza w krajach uprzemysłowionych. Mają one zazwyczaj charakter przewlekły, dotyczą dużej grupy społeczeństwa, mają wiodący, negatywny wpływ na chorobowość, długość życia i tym samym są wyzwaniem dla współczesnej medycyny [1].

Jednym z głównych czynników ryzyka wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych jest nadciśnienie tętnicze (NT). Wartość RRr i RRr podlega dobowym wahaniom, a także zmienia się pod wpływem różnych bodźców. Czasami zmiany te są na tyle duże, że wywołują istotne objawy kliniczne. Z drugiej strony słabsze bodźce, ale długotrwanie działające przyczyniają się do utrwalenia wysokich wartości ciśnienia tętniczego (RR) [2]. Nadciśnienie tętnicze jest w Polsce rozpoznawane u 32% dorosłych, a skutecznie leczone jest u 26% chorych [3]. W patofizjologii NT istotną rolę odgrywa zaburzenie wzajemnych sprzężeń zwrotnych pomiędzy układem hormonalnym, układem nerwowym, peptydami natriuretycznymi oraz substancjami wytwarzanymi przez śródbłonek naczyniowy. Każdy z tych elementów może być pobudzany przez wiele różnych bodźców. Znajomość mechanizmów patofizjologicznych oraz czynników wpływających na RR jest ważnym elementem w zapobieganiu i skutecznym leczeniu NT [4].

Choroby układu kostno-stawowego stanowią grupę schorzeń narządu ruchu, mającą ścisły związek z wiekiem, zmniejszoną aktywnością fizyczną oraz otyłością. Można je zatem również zaliczyć do chorób cywilizacyjnych [5]. Jednym z głównych objawów jest ból wymagający stałego leczenia, m.in. niesterydowymi lekami przeciwzapalnymi, co wiąże się z niekorzyst-

value of the systolic (SYS) and diastolic (DIA) blood pressure was investigated. Socio demographic data and patients' current diseases were also analyzed.

Results: It has been demonstrated that HTN occurs more often in people over the age of 60 years, that have a secondary education or higher, unemployed and incapable of working. The value of the systolic blood pressure lowers after such treatments as: carbonic acid bath, hydrogen sulphide bath, whirlpool bath, 4-chamber bath and underwater massage. It rises after a shower and peloid compresses. On the other hand, the DIA decreases after such treatments as: carbonic acid bath, hydrogen sulphide bath, pearl bath, whirl bath for legs and increases after a shower.

Conclusion: Taking everything into consideration, it may be concluded that applied treatments have a varied influence on the value of the SYS and DIA blood pressure.

**Key words:** sanatorium and health resort treatment, medicinal baths, blood pressure

---

Source of funding: own resources; Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Zamościu

## Introduction

Diseases related to contemporary civilization may be considered as the vital problem of the health care, especially in industrialized countries. They usually are of chronic character and affect a large part of society, having leading negative influence on prevalence and life span, and therefore, are the challenge that modern medicine has to face [1].

One of the main risk factors of the occurrence of cardiovascular diseases is hypertension (HTN). The SYS and DIA value fluctuates daily, and changes under various stimuli. Sometimes the changes are high enough to cause critical clinical symptoms. On the other hand, high blood pressure (BP) values become established by weaker but long-lasting stimuli [2]. In Poland, 32 per cent of adults are diagnosed with hypertension, and it is effectively treated in 26 per cent of patients [3]. Disorders of mutual feedback between the hormone system, the nervous system, natriuretic peptides and substances produced by vascular endothelium play the major role in the pathophysiology of HTN. Each of these elements may be stimulated by many diverse stimuli. The knowledge of the pathophysiological mechanisms and factors that affect BP is a crucial element of the prevention as well as the effective treatment of HTN [4].

The osteoarticular system diseases constitute the group of the locomotor system disorders that are in strict connection to age, reduced physical activity and obesity. Therefore, they may be also treated as the modern-age diseases [5]. One of the main symptoms is pain requiring constant treatment, among other things, with non-steroidal anti-inflammatory drugs which adversely affects BP value. The balneotherapy and hydrotherapy are then of

nym wpływem na wartość RR. Szczególnego znaczenia nabierają wówczas zabiegi balneologii i hydroterapii jako nefarmakologiczne sposoby leczenia. Balneologia jest nauką zajmującą się zastosowaniem leczniczym naturalnych tworzyw uzdrowskowych. Do naturalnych tworzyw zalicza się wody lecznicze, peloidy i gazy lecznicze występujące w niektórych źródłach wód leczniczych. Stosowana w uzdrowskach terapia wykorzystuje naturalne czynniki lecznicze, poprzez działanie bodźcowe, mobilizuje siły obronne organizmu i wzmacnia jego odporność, poprawiając zdrowie i samopoczucie [6, 7, 8]. Z drugiej strony można zakładać, że stosowanie leczenia bodźcowego może wywoływać reakcje ze strony innych narządów, w tym układu krążenia pod postacią zmian wartości RR.

Celem pracy jest ocena wpływu zabiegów balneologii i hydroterapii na wartość RR.

### **Materiał i metody badawcze**

Badaniem objęto 150 osób w wieku od 22 do 94 lat, śr. – 62,6 lat (mediana 63), które przebywały w Sanatorium Uzdrowskim „Bajka” w Horyńcu-Zdroju przez co najmniej 14 dni. W grupie 150 osób poddanych badaniu 62,7% stanowiły kobiety, a 37,3% mężczyźni. Średni wiek wynosił 62,6 lat, 32,7% osób nie przekroczyło 60 roku życia, 67,3% miało ponad 60 lat. Wśród badanych 65,3% mieszkało w mieście, a 34,7% na wsi. Osoby będące w związku małżeńskim stanowiły 62,5%. Z kolei wykształcenie podstawowe miało 14%, zawodowe 7,3%, średnie 46%, wyższe 32,7%. Całkowita lub częściowa niezdolność do pracy dotyczyła łącznie 33,3% badanych. W badanej grupie kuracjuszy NT występowało u 60,7%. Średnia wartość RR w grupie osób z NT wynosiła 138,1/83,2 mmHg, a w grupie bez NT 126,7/78,3 mmHg. Spośród badanych 16,7% osób miało chorobę wieńcową. Na choroby ortopedyczne uskarżało się 46,7%, a neurologiczne 26% osób. W grupie 150 badanych osób jedynie 15,3% miało prawidłową masę ciała, 45,3% miało nadwagę, a 39,3% było otyłych [tab.1].

Badanie polegało na uzyskaniu informacji o charakterze ankietowym oraz na pomiarze RR przed i po zabiegach. Ankietę przeprowadzono po uzyskaniu zgody badanych osób z zachowaniem ich anonimowości. Badanie ankietowe pacjentów obejmowało:

- dane socjodemograficzne: wiek, płeć, stan cywilny, miejsce zamieszkania, wykształcenie, stan zatrudnienia, niezdolność do pracy,
- aktualne choroby: w tym występowanie NT i choroby wieńcowej oraz innych chorób poza układem krążenia, jak: układu ruchu, w tym: choroby ortopedyczne i ch. neurologiczne oraz wskaźnik masy ciała (BMI - Body Mass Index).

Badanie RR krwi u pacjentów było wykonane za pomocą aparatu rtęciowego. Pomiar met. Korotkowa uzyskano od pacjentów korzystających z zabiegów

growing importance as non-pharmaceutical measures. Balneology is the science of the use of the therapeutic natural resources such as: healing waters, peloids and, present in some springs, medicinal gases. The health resorts' therapy makes use of natural medicinal factors, which through stimulation mobilizes and strengthens the immune system improving health and mood [6, 7, 8]. On the other hand, it may be assumed that application of the treatment based on stimulation may cause reaction from different organs, including the cardiovascular system which is reflected in changes of the BP value.

The purpose of this paper is the evaluation of the influence of the balneotherapy and hydrotherapy on the BP value.

### **Material and research methods**

The research included 150 patients aged 22–94, average being 62,6 years (median 63), who stayed in the Health Resort 'Bajka' in Horyniec-Zdrój for at least 14 days. Of these patients, 62,7 per cent were women and 37,3 per cent were men. The average age was 62,6 years, 32,7 per cent of patients were under the age of 60 and 67,3 per cent of persons were over the age of 60. Among the examined, 65,3 per cent lived in a city and 34,7 per cent in the countryside. Married people constituted 62,5 per cent. When it comes to the level of education, 14 per cent had primary education, 7,3 per cent vocational education, 46 per cent secondary education and 32,7 per cent higher education. Total or partial inability to work concerned 33,3 per cent of the patients. Hypertension was present in 60,7 per cent of the researched group. Among the patients with hypertension, average value of BP was 138,1/83,2 mmHg, and without HTN 126,7/78,3 mmHg. 16,7 per cent of the examined had a coronary heart disease. 46,7 per cent of the persons complained of orthopaedic and 26 per cent of neurological diseases. In the group of 150 patients only 15,3 per cent had normal body weight, 45,3 per cent were overweight and 39,3 per cent were obese [table 1].

The research was based upon a survey and BP measurement before and after treatments. The survey was conducted after obtaining the consent on an anonymous basis. The investigation included:

- socio-demographic data: age, gender, marital status, place of living, education, employment, incapacity for work
- current diseases: including HTN and a coronary heart disease, as well as other diseases beyond cardiovascular system, such as the musculoskeletal system, including orthopaedic and neurological diseases as well as the Body Mass Index.

The BP measurement was made with a mercury sphygmomanometer. The BP values measured by Korotkow's method were obtained from patients using the balneotherapy and hydrotherapy in the morning hours between 8 and 9 o'clock. The first measure was made

balneologii i hydroterapii w godzinach rannych między 8<sup>00</sup>–10<sup>00</sup>. Pierwszy pomiar wykonywano 5 minut przed zabiegiem, drugi 5 minut po zabiegu. Rodzaj stosowanych zabiegów i reakcje pacjentów przedstawiono w tab. 2.

Istotność różnic ( $P < 0,05$ ) pomiarów RRs i RRr dokonywanych przed i po zabiegach oceniano testem t-Student, a wpływ różnych czynników socjodemograficznych na występowanie NT testem Chi<sup>2</sup> korzystając z programu Statistica.Pl.

## Wyniki

Nadciśnienie tętnicze występowało o 47,7% częściej w grupie osób powyżej 60 roku życia, 26,4% częściej u osób z wykształceniem średnim lub niższym, o 52,0% częściej u osób niepracujących oraz o 29,9% częściej u osób niezdolnych do pracy. U osób z nadwagą i otyłością NT również występowało częściej (wynik na pograniczu istotności statystycznej). Nie stwierdzono istotnego statystycznie wpływu płci, miejsca zamieszkania i stanu cywilnego na występowanie NT u badanych pensjonariuszy sanatorium [tab. 3].

W sanatorium 42,7% osób korzystało z kąpeli kwasowęglowej, 98,7% z kąpeli siarkowodorowej, 45,3% z okładów borowinowych, 17,3% z kąpeli perełkowych, 15,3% z kąpeli wirowych kończyn górnych, 18,0% z kąpeli wirowych kończyn dolnych, 10,7% osób miało kąpiel 4-komorową zstępującą, 6,0% kąpiel 4-komorową wstępującą, masaż podwodny 12,0%, a natrysk szkocki 14,0% osób [tab.2].

Obecność NT może mieć istotny wpływ na przebieg rehabilitacji w sanatorium, powodując pewne ograniczenia w realizacji programu wywołane różnymi dolegliwościami. Zaobserwowano, że u osób z NT 19,4% częściej występowały bóle w klatce piersiowej, 26,9% częściej pojawiała się duszność, 30% częściej dochodziło do ograniczenia codziennej aktywności, a 37,4% częściej osoby z NT potrzebowały opieki lekarskiej. Wiedzę o zasadach profilaktyki chorób układu krążenia posiadała 71,4% kuracjuszy chorujących na NT [tab. 6].

W badanej grupie wykonano 10 różnych zabiegów. Miały one różnicowy wpływ na wartość RRs i RRr [tab. 4, tab. 5]. Do zabiegów obniżających zarówno RRs jak i RRr należą kąpiel kwasowęglowa, siarkowodorowa oraz kąpiel wirowa kończyn dolnych. Obniżenie RRs przy braku zmian RRr obserwowano po kąpeli wirowej kończyn górnych, kąpeli 4-komorowej zstępującej i po masażu podwodnym. Obniżenie RRr przy braku zmian w wartości RRs obserwowano w kąpeli perełkowej, natomiast nie stwierdzono wpływu kąpeli 4-komorowej wstępującej na wartość RRs i RRr. Na uwagę zasługuje fakt, że okłady borowinowe podnosiły RRs, a natrysk podnosił wartość zarówno RRs jak i RRr. Nie stwierdzono istotnych różnic w zmianach wartości RR w zależności od występowania NT.

5 minutes before the treatment, the second 5 minutes after the treatment. The kind of treatment and patients' reactions are presented in table 2.

Statistical significance of differences ( $p < 0.05$ ) of the SYS and DIA measurements before and after the treatment was evaluated using the Student's t test, and the influence of various sociodemographic factors on the existence of HTN was analyzed using Chi square test and Statistica. Pl program.

## Results

Hypertension is diagnosed 47,7 per cent more often in the group aged over 60 years, 26,4 per cent more often among the persons with secondary or lower education, 52 per cent more often among the unemployed and 29,9 per cent more often among people incapable of working. HTN was also frequently diagnosed in overweight and obese patients (the result of borderline statistical significance). The significant influence of gender, place of living and marital status on hypertension was not observed (Table 3).

In the health resort, 42,7 per cent of the people took a carbonic acid bath, 98,7 per cent took a hydrogen sulphide bath, 45,3 per cent used peloid compresses, 17,3 per cent took pearl baths, 15,3 per cent took whirl baths for arms, 18,0 per cent took whirl baths for legs, 10,7 per cent took a 4-chamber descending bath, 6,0 per cent took a 4-chamber ascending bath, underwater massage was taken by 12,0 per cent, and a Scottish shower was taken by 14,0 per cent of the patients (Table 2).

The presence of HTN may have a vital influence on the rehabilitation course in the sanatorium, by causing some restrictions in realization of the programme triggered by various complaints. It was observed that people with HTN are 19,4 per cent more likely to suffer from chest pain, 26,9 per cent more often shortness of breath appeared, 30 per cent more often the everyday activity was restricted, and 37,4 per cent more often the people needed medical care. 71,4 per cent of the patient suffering from HTN had the knowledge of the prevention of cardiovascular diseases (Table 6).

In the researched group, ten different treatments were carried out. They had a varied impact on the SYS and DIA value (Table 4, Table 5). The carbonic acid bath, the hydrogen sulphide bath and the whirl bath for legs are treatments lowering both the SYS and DIA. Reducing the SYS value without changes of the DIA was observed after such treatments as: the whirl bath for arms, the 4-chamber descending bath and the underwater massage. Reducing the DIA without changes of the SYS was present after the pearl bath. However, the influence of the 4-chamber ascending bath on the SYS and DIA value was not observed. It is worth mentioning that peloid compresses raised the SYS, and the shower raised both the SYS and DIA. No significant differences in the BP value depending on presence of HTN were not found.



Tab.1. Ogólna charakterystyka badanych (n – 150)

Tab. 1. General characteristic of the researched group (n – 150)

	n	%
Płeć żeńska / Female	94	62,7
Stan cywilny – zamężna/zonaty / Marital status – married	94	62,7
Miejsce zamieszkania – miasto / Place of living – city	98	65,3
Wykształcenie / Education: wyższe / higher	49	32,7
średnie / secondary	69	46,0
podstawowe / primary	32	21,3
Niezdolność do pracy / Incapacity for work: całkowita / total	24	16,0
częściowa / partial	26	17,3
Nadciśnienie tętnicze / Hypertension	91	60,7
Choroba wieńcowa / Coronary heart disease	25	16,7
Choroby ortopedyczne / Orthopaedic diseases	70	46,7
Choroby neurologiczne / Neurological diseases	39	26,0
Masa ciała: nadwaga / Body weight: overweight	68	45,3
otyłość / obesity	59	39,3

Tab.2. Zalecane zabiegi i pulsy lecznicze

Tab. 2. Prescribed treatment

Zlecone zabiegi w uzdrowisku * Prescribed treatment in health resort*	n	%
- kąpiel kwasowęglowa / carbonic acid bath	64	42,7
- kąpiel siarkowodorowa / hydrogen sulphide bath	148	98,7
- kąpiel perełkowa / pearl bath	26	17,3
- kąpiel wirowa kończyn górnych / whirl bath for arms	23	15,3
- kąpiel wirowa kończyn dolnych / whirl bath for legs	27	18,0
- kąpiel 4-komorowa zstępująca / 4-chamber descending bath	16	10,7
- kąpiel 4-komorowa wstępująca / 4-chamber ascending bath	9	6,0
- masaż podwodny / underwater massage	18	12,0
- natrysk (bicze szkockie) / shower (Scottish whiplashes)	21	14,0
- okłady borowinowe / peloid compresses	68	45,3
Zabiegi w sanatorium powodowały: The health resort treatment caused:		
- nie wywoływały dolegliwości / no complaints	120	80,0
- powodowały wystąpienie dolegliwości / present complaints	30	20,0
ból w klatce piersiowej / chest pain	1	3,3
zawroty głowy / dizziness	6	20,0
ogólne osłabienie / general weakness	25	83,3
ból stawów / joint pain	6	20,0
Uczestnictwo we wszystkich zleconych zabiegach Participation in all of the prescribed treatments		
- tak / yes	140	93,3
- nie** / no**	10	6,7

\* w dalszych analizach badaną grupę podzielono na dwie: zabiegi mające wpływ na wzrost ciśnienia tętniczego i zabiegi obniżające wartość ciśnienia tętniczego / \* further analyses divide the group into two groups: treatments that increase and lower blood pressure

\*\* przyczyna opuszczenia zajęć: zawroty głowy, uczulenie, gorączka, wysokie wartości ciśnienia, inne zajęcia, endoprotezy dwustronne / \*\* cause of the absence: dizziness, allergy, fever, high blood pressure, other activities, bilateral endoprostheses

**Tab.3. Występowanie NT w zależności od czynników socjodemograficznych****Table 3. The occurrence of hypertension depending on socio demographic factors**

	%	P
kobiety / mężczyźni // female / male	63,8 / 55,4	0,392
wiek - < 60 lat / > 60 lat // age- < 60 years / > 60 years	28,6 / 76,3	< 0,0001
wykształcenie – wyższe / ≤ średnie // Education – higher/ ≤ secondary	42,9 / 69,3	0,003
miejsce zamieszkania – miasto / wieś // Place of living –city/ countryside	61,2 / 59,6	0,980
stan cywilny – żonaty / zamężna // Marital status – married	53,6 / 64,9	0,230
stan zatrudnienia – pracuje / nie pracuje // Employment – working/ unemployed	19,4 / 71,4	< 0,0001
zdolność do pracy – niezdolność / zdolność // The work ability– incapacity/ capacity	80,4 / 50,5	0,001
BMI <25 / 25-30 / >30	43,5 / 58,8 /69,5	0,055

BMI – wskaźnik masy ciała / Body Mass Index

**Tab. 4. Ciśnienie tętnicze skurczowe przed i po zabiegu****Tab. 4. The systolic blood pressure before and after a treatment**

zabiegi treatments	wartość ciśnienia skurczowego / The systolic blood pressure value				
	n	przed zabiegiem before	po zabiegu after	różnica difference	p
kąpiel kwasowęglowa / carbonic acid bath	64	132,6	131,1	-1,5	0,0461
kąpiel siarkowodorowa hydrogen sulphide bath	148	131,7	129,5	-2,2	< 0,0001
kąpiel perełkowa / pearl bath	26	134,4	133,6	-0,8	0,5735
kąpiel wirowa kończyn górnych whirl bath for arms	23	132,6	131,1	-1,5	0,0313
kąpiel wirowa kończyn dolnych whirl bath for legs	27	130,2	127,8	-2,4	0,0061
kąpiel 4-komorowa zstępująca 4-chamber descending bath	16	131,9	128,7	-3,2	0,0192
kąpiel 4-komorowa wstępująca 4-chamber ascending bath	9	127,8	128,9	+1,1	0,5121
masaż podwodny / Underwater massage	18	133,1	130,3	-2,8	0,0038
natrysk / shower	21	126,9	129,3	+2,4	0,0145
okłady borowinowe / peloid compresses	68	128,8	132,2	+3,4	< 0,0001

**Tab. 5. Ciśnienie tętnicze rozkurczowe przed i po zabiegu****Table 5. The diastolic blood pressure before and after a treatment**

zabiegi treatments	wartość ciśnienia rozkurczowego / The diastolic blood pressure value				
	n	przed zabiegiem before	po zabiegu after	różnica difference	p
kąpiel kwasowęglowa / carbonic acid bath	64	79,3	76,6	-2,7	0,0406
kąpiel siarkowodorowa hydrogen sulphide bath	148	78,8	75,0	-3,8	0,0022
kąpiel perełkowa / pearl bath	26	76,9	75,6	-1,3	< 0,0001
kąpiel wirowa kończyn górnych whirl bath for arms	23	80,2	76,5	-3,7	0,0891
kąpiel wirowa kończyn dolnych whirl bath for legs	27	75,4	73,5	-1,9	< 0,0001
kąpiel 4-komorowa zstępująca 4-chamber descending bath	16	79,1	77,5	-1,6	0,1243
kąpiel 4-komorowa wstępująca 4-chamber ascending bath	9	75,5	75,5	0	0,1722
masaż podwodny / Underwater massage	18	78,6	75,8	-2,8	0,9921
natrysk / shower	21	76,4	76,9	+0,5	0,0013
okłady borowinowe / peloid compresses	68	77,2	77,9	+0,7	0,4273

Tab. 6. Wpływ NT na niektóre objawy zgłaszane przez kuracjuszy

Tab. 6. The influence of hypertension on some reported symptoms

	NT (%) / HTN (%)		
	obecne present	nieobecne absent	P
bóle w klp / Chest pain	33,0	13,6	0,0132
duszność / Shortness of breath	50,6	23,7	0,0019
ograniczenie codziennej aktywności / Restricted everyday activity	91,2	61,0	< 0,0001
potrzeba opieki lekarskiej / Needed medical care	96,7	59,3	< 0,0001
wiedza o zasadach profilaktyki CH.U.K Knowledge of the prevention of cardiovascular diseases	71,4	25,4	0,0021
rehabilitacja w miejscu zamieszkania / Rehabilitation in the place of living	63,7	64,4	0,927
obecne dolegliwości w trakcie zabiegów / Complaints present while treatment	83,5	73,6	0,259
udział w zajęciach / Participation	92,3	94,9	0,771

klp – klatka piersiowa

Ch.U.K – choroby układu krążenia

## Dyskusja

W przeprowadzonym badaniu wykazano, że zabiegi balneologii i hydroterapii mają różny wpływ na wartość RRs i RRr w zależności od rodzaju zastosowanej terapii leczniczej oraz od współistniejących chorób.

Zaobserwowano spadek zarówno RRs i RRr po kąpieli kwasowęglowej, kąpieli siarkowodorowej, oraz kąpieli wirowej kończyn dolnych. Podobne wyniki wykazali Kuliński i Kochański [9, 10] stwierdzając, że w czasie kąpieli na zanurzonych częściach ciała powstaje rumień. Poza naczyniami skórnymi rozszerzeniu ulegają naczynia podskórne i głębiej położone. Wskutek tego duże ilości krwi zostają przesunięte do skóry, co stanowi przyczynę obniżenia RR. Inni autorzy podają, że zabiegi naturalnej kąpieli kwasowęglowej u osób z prawidłowym RR nie powodują żadnych zmian, natomiast u osób z podwyższoną wartością RR normalizują parametry ciśnienia [11, 12]. Wójcik i Tomczak [13] w badaniu kuracjuszy przebywających w Sopotcie stwierdzili obniżenie RRs i RRr zarówno u osób z NT, jak i prawidłowym ciśnieniem, które były poddane zabiegom kąpieli kwasowęglowych.

Zabiegi hydroterapii działają na chorego poprzez czynnik termiczny, hydrostatyczny i mechaniczny, wywołując różną odpowiedź RR [14]. Wśród badanych kuracjuszy obniżenie RRs bez wpływu na RRr wystąpiło po kąpieli wirowej kończyn górnych, kąpieli czterokomorowej zstępującej i masażu podwodnym. Zdaniem Straburzyńskiego [7] oraz Miki [15] w okresie rozszerzenia obwodowych naczyń krwionośnych następuje na ogół spadek RR. W ciepłej kąpieli RRr krwi obniża się nieco bardziej niż RRs, natomiast w gorącej kąpieli RRs ulega podwyższeniu w większym stopniu niż RRr. Z kolei w chłodnej kąpieli RRs podnosi się bardziej niż RRr, a w zimnej kąpieli występuje głównie wzrost RRr i w mniejszym stopniu RRs [16].

Kąpiel perełkowa stosowana w badanej grupie kuracjuszy powodowała obniżenie RRr bez istotnego

## Discussion

The study has demonstrated that both balneotherapy and hydrotherapy have different influence on both the SYS and DIA blood pressure values depending on the kind of treatment as well as coexisting diseases.

The decrease of both the SYS and DIA was observed after such treatments as: the carbonic acid bath, the hydrogen sulphide bath and the whirl bath for legs. Kuliński and Kochański [9, 10] present similar results claiming that erythema appears on immersed body parts during the bath. Moreover, skin vessels as well as cutaneous and deeper capillaries also dilate. This results in increased blood flow to the skin, which accounts for the BP decrease. The other authors claim that natural carbonic acid bath treatments cause no changes in people whose BP value is normal, however, in people whose BP value is raised the baths normalize the BP parameters [11,12]. Wójcik and Tomczak [13] in the examination of the patients who stayed in Sopot conclude that both the SYS and DIA decrease after the carbonic acid bath treatment in both patients with HTN and with normal BP value.

Hydrotherapy influences the patient by thermal, hydrostatic and mechanical factor causing diverse BP's response [14]. Amongst the researched, lowering the SYS value without influencing the DIA was present after such treatments as: the whirl bath for arms, the 4-chamber descending bath and the underwater massage. Straburzyński [7] and Miki [15] state that while dilation of peripheral vessels the BP decrease generally occurs. During a warm bath the DIA is slightly more lowered than the SYS, in turn the SYS is more elevated than the DIA during a cool bath. In addition, a cold bath causes mainly elevation of the DIA value and the SYS is raised only to some degree [16].

The pearl bath used in the group caused a decrease of the DIA without significant influence on the SYS. This results from the fact that this kind of bath has mainly calming, smoothing and to some extend sleeping effect,

wpływu na RRs. Reakcja taka wynika z faktu, że kąpiel ta ma głównie działanie uspokajające, kojące, lekko nasenne i należy do grupy zabiegów łagodnie bodźcowych [17].

W przeprowadzonym badaniu nie stwierdzono wpływu na RRs i RRR wśród badanych osób poddanych kąpeli czterokomorowej wstępującej. Barinow-Wojewódzki [18] oraz Demczyszak [19] opisują, że wpływ zabiegów kąpeli elektryczno-wodnych na układ krążenia jest różny w zależności od położenia anody i katody. Gdy anoda jest bliżej głowy – to prąd ma kierunek wstępujący, co przekłada się na tonizujące i stabilizujące działanie na układ naczyniowy.

Stosowane wśród kuracjuszy natryski powodowały wzrost RRs i RRR. W opinii Kasprzak i Mańkowskiej [11, 12] natrysk to zabieg silnie bodźcotwórczy, stosowany w celu stymulacji układu krążenia oraz stabilizacji autonomicznego układu nerwowego, jest on przeciwwskazany w nieustabilizowanym NT.

Okłady borowinowe w badanej grupie kuracjuszy podnosiły wartość RRs, natomiast nie wpływały istotnie na wartość RRR. Ponikowska [20, 21] podaje, że seryjne stosowanie zabiegów borowinowych powoduje przesunięcie aktywności autonomicznego układu nerwowego w kierunku wago-tonii. Duża pojemność cieplna i małe przewodnictwo borowiny umożliwia przegrzewanie organizmu bez poparzeń. Właściwości te wykorzystuje się w celu uzyskania efektu rozkurczowego i przeciwbólowego [11, 21].

### Podsumowanie

W prezentowanej pracy zaobserwowano, że różne zabiegi wykonywane w sanatorium mają odmienny wpływ na wartość RRs i RRR. Powyższe dane zależą od zmienności osobniczej oraz chorób współistniejących u badanych kuracjuszy. Stwierdzono, że wzrost RRs następuje po zastosowaniu natrysku i okładów borowinowych, natomiast wzrost RRR zaobserwowano po natrysku. Obniżenie zarówno RRs i RRR uzyskano w wyniku następujących zabiegów: kąpeli kwasowęglowej, kąpeli siarkowodorowej, kąpeli wirowej kończyn dolnych. Natomiast obniżenie samego RRs bez istotnego statystycznie wpływu na RRR zaobserwowano po kąpeli 4-komorowej zstępującej i masażu podwodnym. Wydaje się, że planując zabiegi należy uwzględnić obecność NT, wartość RR, oraz innych chorób i ewentualnie dostosować zakres ćwiczeń i zabiegów rehabilitacyjnych do wartości RR i reakcji pacjenta na stosowane leczenie uzdrowiskowe. Przyjęcie takiego sposobu postępowania pozwoli zapewne uniknąć konsekwencji skrajnych reakcji pod postacią nadmiernego wzrostu lub obniżenia RR i tym samym potencjalnie groźnych następstw.

and belongs to slightly stimulus group of treatments [17].

The influence of the 4-chamber ascending bath on both the SYS and DIA was not observed. Barinow-Wojewódzki [18] and Demczyszak [19] state that the effect of hydro-electric baths on the cardiovascular system differs depending on the position of anode and cathode. When anode is located closer to the head, current is of ascending character and has calming and stabilising effect on the system.

The showers caused the increase of both the SYS and DIA value. In the opinion of Kasprzak and Mańkowska [11,12], a shower is a kind of treatment which has strong stimulus effect and is used with the aim of stimulating the cardiovascular system and stabilizing the autonomic nervous system, and is contradicted in the case of unstable HTN.

The peloid compresses elevated the SYS value, but had no significant effect on the DIA. Ponikowska [20,21] states that serial peloid treatment causes a shift in the autonomic nervous system activity towards vagotonia. High thermal capacity and small conductivity of the peloids enable overheating of the organism without burns, and these are used with the aim of obtaining an relaxant and anaesthetic effect [11,21].

### Summary

In the present paper it was observed that varied treatments carried out in the health resort have different influence on both the SYS and DIA value. The data mentioned above depend on an individual variability and coexisting diseases in health resort visitors. It is claimed that the elevation of the SYS is observed after both the shower and the peloid compresses, the increase of DIA, however, is found after the shower. The decrease of both the SYS and DIA value was obtained after such treatments as: the carbonic acid bath, the hydrogen sulphide bath and the whirl bath for legs. The decrease of the SYS value only without statistically significant impact on the DIA was observed after both the 4-chamber descending bath and the underwater massage. It appears that the presence of HTN, the BP value and other diseases should be taken into consideration while planning the treatments and possibly adapt the range of exercises and rehabilitation treatments to the BP value or patient's reactions to the applied health resort treatment. The adoption of such actions will probably allow to avoid both implications of extreme reactions reflected in an excessive elevation or a decrease of the BP value and potentially dangerous consequences.



**Piśmiennictwo / References**

1. Mancina G, Fagard R, Narkiewicz K i wsp. Wytyczne ESH/ESC dotyczące postępowania w nadciśnieniu tętniczym w 2013 roku. *Kardiologia Pol* 2013;71, supl. III: 27-118.
2. Wyrzykowski B. Badanie chorych na nadciśnienie tętnicze. W: Januszewicz A, Januszewicz W, Szczepańska-Sadowska E, Sznajderman M. (red.). *Nadciśnienie tętnicze*. Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, Kraków 2007; 519-524.
3. Wożakowska-Kapłon B, Filipiak K, Czarnecka D i wsp. Miejsce leków złożonych w terapii nadciśnienia tętniczego-aktualne problemy w Polsce. *Kardiologia Pol* 2013; 71 (4): 433-438.
4. Kaplan N. Nadciśnienie systemowe: mechanizmy i diagnostyka. W: Zipes D.P, Libby P, Bonow R.O, Braunwald E. (red.). *Choroby Serca*. Urban&Partner. Wrocław 2007; 942-948.
5. Sulicka J, Gąsowski J, Grodzicki T. Duże badania kliniczne u osób w podeszłym wieku z nadciśnieniem tętniczym - czy naprawę wiemy kogo i jak leczyć? *Kardiologia Dyplo* 2009; 1 (19): 9-16.
6. Wrzosek Z, Bolanowski J.(red.) *Rehabilitacja: Podręcznik dla studentów medycyny*. AM Wrocław 2008.
7. Straburzyński G, Straburzyńska-Lupa A. *Medycyna fizykalna*. Wydawnictwo PZWL. Warszawa 2003.
8. Weiss M, Zembaty A. *Fizjoterapia*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1983.
9. Kochański J. *Balneologia i hydroterapia*. Wydawnictwo AWF, Wrocław 2008
10. Kuliński W. *Balneoterapia*. W: Kwolek A. (red.). *Rehabilitacja medyczna*. Tom I. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2013; 469-463.
11. Kasprzak W, Mańkowska A. *Wody lecznicze*. W: Klocek A.(red.) *Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 276-278.
12. Kasprzak W, Mańkowska A. *Hydroterapia*. W: Klocek A.(red.) *Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 24-38.
13. Wojcik P, Tomczak H. Ocena wpływu sztucznych kąpiel kwasowęglowych na tętno i ciśnienie tętnicze krwi. *Balneologia Pol* 2009; 17-18.
14. Miler A. *Sanus Per Aquam, czyli uzdrowienie przez wodę...* [http://www.doz.pl/czytelnia/a2749-SANUS-PER-AQUAM-czyli-uzdrowienie-przez-wode8230\(25.07.2013\)](http://www.doz.pl/czytelnia/a2749-SANUS-PER-AQUAM-czyli-uzdrowienie-przez-wode8230(25.07.2013)).
15. Miika T. *Fizykoterapia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.
16. Bonikowska-Zgaińska M. *Hydroterapia w warunkach ambulatoryjnych. Rehabilitacja w praktyce* 2008; 3: 46-48. Ponikowska I, Ferson D, *Nowoczesna Medycyna Uzdrawiskowa*. Medi Pres, Warszawa 2009; 45-50.
17. Ponikowska I, Ferson D, *Nowoczesna Medycyna Uzdrawiskowa*. Medi Pres, Warszawa 2009; 45-50.
18. Demczyszak I. *Fizjoterapia w chorobach układu sercowo-naczyniowego*. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2006.
19. Ponikowska I. *Stosowanie pasty borowinowej w lecznictwie uzdrowiskowym*. *Bibl.Lek.Uzdr. IMU*, Poznań 1982.
20. Ponikowska I, Ferson D. *Nowoczesna medycyna uzdrawiskowa*. Medi Press. Warszawa 2009.

**Adres do korespondencji / Mailing address:**

Elżbieta Rudnik  
Oddział Kardiologii SP Szpital Wojewódzki  
im. Papieża Jana Pawła II  
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny  
w Zamościu  
ul. Aleje Jana Pawła II 10; 22-400 Zamość  
tel. 501203120, kardiol@szpital.zam.pl