

Health resort treatment — a new chance for the treatment of vessel diseases?

Leczenie uzdrowiskowe — nowa szansa leczenia chorób naczyń?

Jarosław Pasek¹, Grzegorz Cieślak¹, Agata Stanek¹, Tomasz Pasek², Aleksander Sieroń¹

¹Department of Internal Diseases, Angiology, and Physical Medicine of The Chair of Internal Diseases and The Centre for Laser Diagnostics and Therapy of The Silesian Medical University, Katowice, Poland (Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Katedry Chorób Wewnętrznych w Bytomiu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach)

²Department of Rehabilitation, St. Barbara Specialized Regional Hospital No. 5, Sosnowiec, Poland (Zakład Rehabilitacji Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego Nr 5 im. Św. Barbary w Sosnowcu)

Abstract

Balneology and physical medicine are fields of medicine using natural methods of treatment and physical factors for therapy, rehabilitation, and prevention of numerous diseases. Most often they are applied during health resort treatment, making up the continuation of ambulatory and hospital treatment of chronic diseases requiring further rehabilitation. Health resort treatment in patients with vessel diseases not only allows the restoration and improvement of disturbed physiologic functions, but also counteracts the development of persistent lesions in vessels. In this review paper the authors present the chosen procedures of health resort treatment used in the therapy of patients with diseases of peripheral vessels.

Key words: balneology, diseases of peripheral vessels, health resort treatment, physical medicine, physiotherapy

Streszczenie

Balneologia i medycyna fizykalna to dziedziny medycyny wykorzystujące naturalne środki lecznicze oraz czynniki fizyczne do leczenia, rehabilitacji oraz prewencji wielu chorób. Najczęściej stosuje się je w ramach terapii uzdrowiskowej, stanowią wówczas kontynuację ambulatoryjnego i szpitalnego leczenia chorób przewlekłych, wymagających dalszej rehabilitacji. Leczenie uzdrowiskowe w przypadku pacjentów z chorobami naczyń pozwala nie tylko przywrócić i poprawić zaburzone funkcje fizjologiczne, ale również przeciwdziała wytworzeniu się trwałych zmian w naczyniach. W prezentowanym artykule poglądowym autorzy przedstawiają wybrane zabiegi lecznictwa uzdrowiskowego wykorzystywane w leczeniu chorób naczyń obwodowych.

Słowa kluczowe: balneologia, choroby naczyń obwodowych, leczenie uzdrowiskowe, medycyna fizykalna, fizjoterapia

Acta Angiol 2010; 16, 3: 99–113

Address for correspondence:

Dr n. o kult. fiz. Jarosław Pasek

Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Katedry Chorób Wewnętrznych w Bytomiu SUM

ul. Stefana Batorego 15, 41–902 Bytom

tel: +48 (32) 786 16 30, (+48) 505 014 331

e-mail: jarus_tomus@o2.pl

Introduction

In treatment in health resorts, the main branch of which is balneology, natural treatment resources are applied (mineral waters, gases, peloids) along with natural factors (climate, landscape, vegetation) and physical agents (light, sound, electromagnetic fields, and others) [1]. The specificity of procedures undertaken within the treatment is focused mainly upon treatment of patients with pathologic conditions of chronic character [2]. In contrast to hospital treatment, spa treatment is of complex nature and comprises prevention, treatment, and rehabilitation [1–3]. In a health resort, in most cases, several methods of treatment are applied simultaneously, which allows enhanced efficiency of treatment, while the combination of some methods provides particularly advantageous synergies [1, 3, 4]. Among such combinations are the application of procedures of phototherapy and thermotherapy, procedures utilizing variable magnetic fields and optic-spectrum light (magneto-led therapy) or laser light (magneto-laser therapy) as well as cryotherapeutic procedures followed by kinesiotherapy. Another example is the application of underwater massage, or bubble path, following kinesiotherapy, which significantly influences the acceleration of restitution after effort. However, the strongly stimulating nature of the effects of physiotherapeutic procedures executed in health resorts calls for strict following of the indications and contraindications when defining the treatment programme, as well as when executing specific therapeutic methods [2, 3, 5, 6].

So far, among the patients who most frequently qualified for treatment in health resorts were people with diseases of the circulatory system, or those with diseases having a degenerative-inflammatory background. At present, the number of indications has been increasing, and they also include all the less severe and medium-to-severe cases of patients with peripheral vessel diseases. Besides pharmacological treatment, sanatorium or spa treatment is increasingly recommended, targeted mainly at the development of collateral circulation and at increasing the efficiency of peripheral vessels. An important element in the multifactor treatment of vessel diseases is the active and conscious participation of patient in the treatment process. Thus, the sanatorium procedures constitute a form of tertiary prevention, limiting the development of chronic and acute complications in vessel diseases (Figure 1) [7].

Indications for treatment of diseases affecting peripheral vessels in health resorts

In line with the Polish Act of Law of July 28, 2005 on spa treatment, health resorts (and protected zones of

Wstęp

Medycyna uzdrowiskowa, której głównym działem jest balneologia, wykorzystuje do celów leczniczych naturalne tworzywa lecznicze (wody mineralne, gazy, peloidy), naturalne czynniki przyrodnicze (klimat, krajobraz, szata roślinna) oraz czynniki fizyczne (światło, dźwięk, pole elektromagnetyczne i inne) [1]. Specyfika prowadzonych w jej ramach zabiegów polega na ukierunkowaniu głównie na leczenie chorych ze schorzeniami o charakterze przewlekłym [2]. W odróżnieniu od leczenia szpitalnego terapia uzdrowiskowa ma charakter kompleksowy i obejmuje profilaktykę, leczenie oraz rehabilitację [1–3]. W uzdrowisku stosuje się najczęściej równocześnie kilka metod leczniczych, co pozwala zwiększyć efektywność leczenia, przy czym skojarzenie niektórych metod daje szczególnie korzystny efekt synergistyczny [1, 3, 4]. Do takich połączeń należy stosowanie zabiegów światłociągłości, zabiegów wykorzystujących zmienne pola magnetyczne i światło optyczne (magnetoledoterapia) lub światło laserowe (magnetolaseroterapia) czy też zabiegów krioterapeutycznych z następującą po nich kinezyterapią. Kolejnym przykładem może być również zastosowanie masażu podwodnego czy kąpeli perełkowej po zabiegach kinezyterapeutycznych, co wyraźnie wpływa na przyspieszenie restytucji powysiłkowej. Jednak silnie bodźcowy charakter oddziaływania zabiegów fizjoterapeutycznych prowadzonych w uzdrowiskach przy ustalaniu programu leczenia wymaga ścisłego przestrzegania wskazań i przeciwwskazań podczas stosowania poszczególnych metod terapeutycznych [2, 3, 5, 6].

Dotychczas najczęściej do leczenia uzdrowiskowego kwalifikowano pacjentów z chorobami układu krążenia bądź chorobami na tle zwyrodnieniowo-zapalnym. Obecnie rozszerza się lista wskazań, która zawiera również wszystkie lżejsze i średnio ciężkie przypadki pacjentów z chorobami naczyń. Oprócz leczenia farmakologicznego coraz częściej zaleca się leczenie sanatoryjne czy uzdrowiskowe ukierunkowane głównie na wytworzenie krążenia obocznego oraz usprawnienie czynności naczyń obwodowych. Ważnym elementem wieloczynnikowego leczenia chorób naczyń jest czynny, świadomy udział chorego w procesie terapeutycznym. Tym samym postępowanie sanatoryjne stanowi formę profilaktyki trzeciorzędowej, ograniczającej rozwój przewlekłych i ostrych powikłań chorób naczyń (ryc. 1) [7].

Wskazania do leczenia uzdrowiskowego chorób naczyń obwodowych

W tabeli 1 przedstawiono choroby naczyń obwodowych kwalifikujące aktualnie pacjenta do leczenia uzdrowiskowego zgodnie z Ustawą z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach

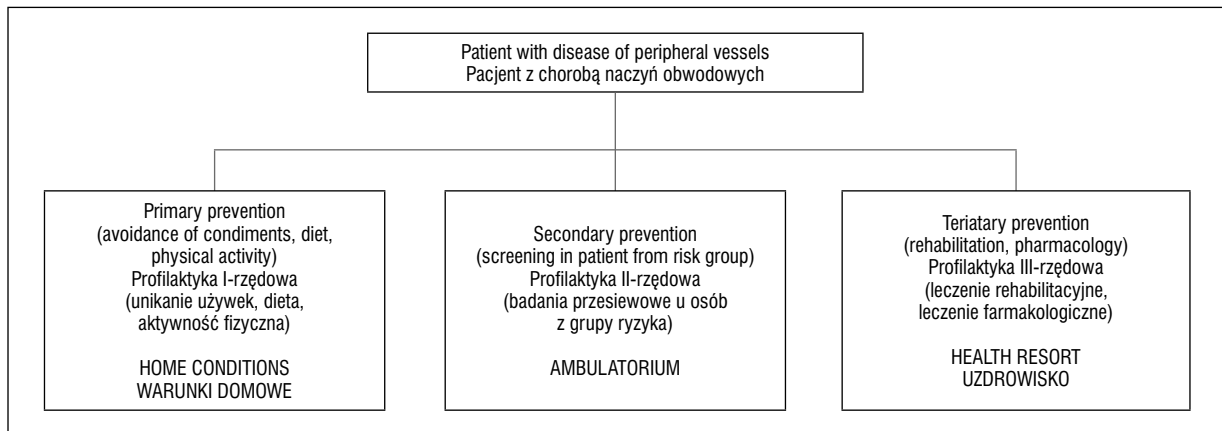


Figure 1. Algorithm of prevention in patients with diseases of peripheral vessels

Rycina 1. Algorytm postępowania profilaktycznego u pacjentów z chorobami naczyń obwodowych

health resorts) and health resort municipalities [Official Journal of Law (Dz. U.) No. 167/2005 item 1399] and the Enactment of the Minister of Health of February 13, 2007 on referring and qualifying patients to spa treatment institutions [Official Journal of Law (Dz. U.) No. 44/2007, item 285], the diseases of peripheral vessels which qualify patients for spa treatment are presented in Table 1 [5, 6, 8].

Contraindications for treatment of diseases affecting peripheral vessels in health resorts

According to the above-mentioned regulations, contraindications for spa treatment related to diseases of peripheral vessels are presented in Table 2 [5, 6].

Health resorts having a therapeutic profile comprising diseases of peripheral vessels

At present, the sanatoria in which the treatment profile is directed towards treatment of diseases of peripheral vessels are located in the following Polish spas [6]: Augustów, Długopole, Duszniki Zdrój, Inowrocław, Kudowa Zdrój, Łądek Zdrój, Świeradów Zdrój, and Ustroń.

Methods applied in the spa treatment of patients with diseases of peripheral vessels

Preventive measures and health education

Treatment in spas is particularly suitable for organizing health education activities, which should constitute an important element of every treatment programme. The main aim of such activities in the case of treatment of diseases of peripheral vessels is the development of

i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz. U. Nr 167/2005 poz. 1399) oraz Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 lutego 2007 r. w sprawie zasad kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego (Dz. U. Nr 44/2007, poz. 285) [5, 6, 8].

Przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego chorób naczyń obwodowych

Przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego chorób naczyń obwodowych przedstawiono w tabeli 2, uwzględniając wcześniej wymienione przepisy [5, 6].

Uzdrowiska o profilu leczniczym obejmującym choroby naczyń obwodowych

Aktualnie sanatoria, których profil leczniczy ukierunkowany jest na leczenie chorób naczyń obwodowych, zlokalizowane są w następujących uzdrowiskach [6]: Augustów, Długopole, Duszniki Zdrój, Inowrocław, Kudowa Zdrój, Łądek Zdrój, Świeradów Zdrój, Ustroń.

Metody stosowane w ramach leczenia uzdrowiskowego pacjentów z chorobami naczyń obwodowych

Profilaktyka i edukacja zdrowotna

Lecznictwo uzdrowiskowe jest szczególnie predisponowane do prowadzenia edukacji zdrowotnej, która powinna stanowić istotny element każdego programu leczniczego. Jej podstawowym celem w przypadku chorób naczyń obwodowych jest kształtowanie prozdrowotnego stylu życia i prawidłowych nawyków żywieniowych oraz przekazywanie wiedzy o znaczeniu aktywności fizycznej oraz eliminacji czynników

Table I. Indications for treatment of diseases affecting peripheral vessels in health resorts**Tabela I.** Wskazania do leczenia chorób naczyń obwodowych w warunkach uzdrowiskowych

	Disease Choroba	Stage of disease Stopień zaawansowania
1.	Atherosclerosis of lower limbs Miażdżycza tętnic kończyn dolnych	Stage I or II according to Fontaine I i II stadium według Fontaine'a
2.	Thromboangiitis obliterans (Bürger's disease) Zakrzepowo-zatorowe zapalenie tętnic kończyn dolnych (choroba Bürgera)	Stage II according to Fontaine II stadium według Fontaine'a
3.	Diabetic foot syndrome Zespół stopy cukrzycowej	Without ulceration Bez owrzodzenia
4.	Conditions after surgery of lower limb arteries Stany po operacjach naczyń tętnicznych kończyn dolnych	3–6 months after the procedure 3–6 miesięcy po zabiegu
5.	Conditions after thrombosis of lower limb veins Stany po zakrzepowym zapaleniu żył kończyn dolnych	More than 6 months after acute symptoms occurred Po 6 miesiącach od wystąpienia ostrych objawów
6.	Lower limb varicose veins Żylaki kończyn dolnych	Stages 2–3 of the disease development (acc. to CEAP classification) — possibly stage 4–5 without substantial oedema 2.–3. stopień rozwoju choroby (wg klasyfikacji CEAP) — ewentualnie 4.–5. stopień bez dużych obrzęków
7.	Conditions after surgeries performed on lower limb varicose veins Stany po operacjach żyłaków kończyn dolnych	Immediately after discharge from surgical department (sanatorium hospital) or in the period of 3–6 months after the procedure (sanatorium) Bezpośrednio po wypisaniu z oddziału zabiegowego (szpital sanatoryjny) oraz w okresie 3–6 miesięcy od zabiegu (sanatorium)
8.	Lymphatic oedema Obrzęk limfatyczny	Without active infection of the skin and subcutaneous tissue Bez czynnego zakażenia skóry i tkanki podskórnej
9.	Angioneuroses (Raynaud's disease and syndrome, livedo reticularis, acrocyanosis, erythromelalgia) Nerwice naczynioruchowe (choroba i zespół Raynauda, siność siatkowata, samoistna sinica kończyn, bolesny rumień kończyny)	In initial stages of the disease W początkowych okresach choroby

Table 2. Contraindications for treatment of diseases affecting peripheral vessels in health resorts**Tabela 2.** Przeciwwskazania do leczenia chorób naczyń obwodowych w warunkach uzdrowiskowych

	Disease Choroba	Stage of disease Stopień zaawansowania
1.	Atherosclerosis of lower limbs Miażdżycza tętnic kończyn dolnych	Stage III or IV according to Fontaine III i IV stadium według Fontaine'a
2.	Thromboangiitis obliterans (Bürger's disease) Zakrzepowo-zatorowe zapalenie tętnic kończyn dolnych (choroba Bürgera)	Acute phase and stage III or IV, according to Fontaine Okres ostry oraz III i IV stadium według Fontaine'a
3.	Diabetic foot syndrome Zespół stopy cukrzycowej	With ulceration and gangrene Z owrzodzeniami i zgorzelą
4.	Lower limb varicose veins Żylaki kończyn dolnych	Stage 6 of disease development (according to CEAP classification) 6. stopień rozwoju choroby (wg klasyfikacji CEAP)
5.	Conditions after vascular surgeries Stany po operacjach naczyniowych	With post-operative complications Z powikłaniami pooperacyjnymi

a health-oriented lifestyle, as well as correct nutritional habits and provision of knowledge concerning the importance of physical activity, together with elimination of risk factors in order to counteract the development of complications of such diseases [1, 4].

ryzyka w celu zapobiegania rozwojowi powikłań tych chorób [1, 4].

Istotne znaczenie dla wtórnej profilaktyki chorób naczyń ma pobudzenie aktywności fizycznej pacjentów poprzez prowadzenie zajęć z zakresu kinezyterapii oraz

Of vital importance for the secondary prophylaxis of diseases of peripheral vessels is the stimulation of physical activity of patients by providing sessions of kinesiotherapy, as well as by encouraging the use of walking trails prepared for that purpose, which enable strictly defined energy expenditure to be made by patients [4, 7, 8].

Suitable diet constitutes a vital element in the treatment of patients with diseases of peripheral vessels. The main objectives of alimentary therapy in such patients comprise [4, 9, 10]:

- reduction of body mass (in cases of accompanying obesity);
- reduction of the concentration of cholesterol and triglycerides in blood serum to optimum values;
- control of the level of blood glucose as well as prevention of lipoprotein oxidation (in cases of accompanying disturbances of carbohydrate metabolism and diabetes);
- reduction of salt supply (in cases of accompanying arterial hypertension).

Kinesiotherapy

A natural treatment agent in vessel diseases, used in health resorts or sanatoria, is physical exercise, in any form (gymnastics, walking, marching, excursions, cycling, "health paths", etc.). Intense movement of limbs (in healthy individuals) increases blood flow in muscles and vessels by 20 times [11].

In patients with diseases of peripheral arteries, physical activity leads to development of collateral circulation, which leads to enhanced peripheral blood flow, thus compensating for ischaemic manifestations. Systematic physical exercise lengthens the distance of intermittent claudication, reduces the fatigability of limbs, and improves the rheological properties of blood. Moreover, physical exercise leads to better saturation of arterial blood with oxygen, lowers the atherogenic level of cholesterol LDL in blood, and improves the equilibrium of the carbohydrate metabolism in patients with concomitant diabetes [4, 11, 12]. Consequently, it is a mistake to limit physical exercise, in particular walking, in patients with symptoms of intermittent claudication [7, 11, 13].

In diseases of veins, kinesiotherapy has the aim of improving the conditions of venous outflow by increasing the venous wall tone and enhancing the efficiency of the crural muscular pump. Of vital importance is the selection of exercises, which enable combined movement of the ankle joint and lower leg, as dynamic contractions of muscles exert stronger influence upon the venous flow than isometric contractions, thus causing improvement of venous return [14].

zachęcanie do korzystania ze specjalnie przygotowanych tras spacerowych umożliwiających ponoszenie ściśle określonych wydatków energetycznych [4, 7, 8].

Odpowiednia dieta stanowi istotny element leczenia pacjentów z chorobami naczyń obwodowych. Główne cele leczenia dietetycznego u tych chorych obejmują [4, 9, 10]:

- redukcję masy ciała (przy współistniejącej otyłości);
- zmniejszenie stężenia cholesterolu i triglicerydów w surowicy krwi do wartości optymalnych;
- wyrównanie poziomu glikemii i zapobieganie oksydacji lipoprotein (przy współistniejących zaburzeniach gospodarki węglowodanowej i cukrzycy);
- ograniczenie podaży soli (przy współistniejącym nadciśnieniu tętniczym).

Kinezyterapia

Naturalnym czynnikiem leczniczym w chorobach naczyń stosowanym w uzdrowiskach czy sanatoriach jest ruch w każdej postaci (ćwiczenia gimnastyczne, spacer, marsze, wycieczki, jazda rowerem, ścieżki zdrowia itp.). Intensywne ruchy kończyn (u osób zdrowych) 20-krotnie zwiększają przepływ krwi w mięśniach i naczyniach [11].

U pacjentów z chorobami tętnic obwodowych aktywność ruchowa prowadzi do wytworzenia krążenia obocznego, które powoduje zwiększanie obwodowego przepływu krwi i w ten sposób kompensuje objawy niedokrwienne. Systematycznie prowadzone ćwiczenia ruchowe wydłużają dystans chromania przestankowego, powodują mniejszą męczliwość kończyn oraz poprawiają właściwości reologiczne krwi. Ćwiczenia ruchowe prowadzą ponadto do lepszego wysycenia krwi tętniczej tlenem, a także zmniejszenia stężenia miażdżycogenego cholesterolu frakcji LDL we krwi oraz lepszego wyrównania gospodarki węglowodanowej u chorych ze współistniejącą cukrzycą [4, 11, 12]. Zatem błędem jest ograniczenie wysiłku fizycznego, a zwłaszcza spacerów, u chorych z objawami chromania przestankowego [7, 11, 13].

W schorzeniach żył celem kinezyterapii jest poprawa warunków odpływu żylnego poprzez zwiększenie napięcia ścian żył i poprawę wydolności pompy mięśniowej goleni. Istotne znaczenie ma dobór ćwiczeń, które umożliwiają skojarzone ruchy stawów skokowych i podudzia, gdyż dynamiczne skurcze mięśni wywierają silniejszy wpływ na przepływ żylny niż skurcze izometryczne i tym samym powodują usprawnienie powrotu żylnego [14].

Natomiast w schorzeniach naczyń limfatycznych podstawowa rola kinezyterapii polega na zwiększeniu odpływu limfy poprzez uruchomienie splotów limfatycz-

On the other hand, in cases of lymphatic vessel diseases, the basic role of kinesiotherapy consists of increasing the outflow of lymph by mobilizing the subcutaneous lymphatic plexuses, restoring patency of the existing vessels, and developing new lymphatic vessels [11].

In diseases of veins and lymphatic vessels, kinesiotherapy is usually linked with compression therapy and manual lymphatic drainage, as the co-operation of those two elements accelerates venous return and has oedema-reducing action [15–19]. It should be remembered that in cases of concomitant advanced atherosclerosis of lower limbs (ankle-brachial index value below 0.8) compression therapy is contraindicated [20]. Kinesiotherapy also has a beneficial influence upon the microcirculation system. The role of kinesiotherapy in such cases is to develop, modify, and improve collateral circulation, which compensates for impaired microcirculation, e.g. via opening the arterio-venous fistulae [7, 19].

Physical exercises in water

Physical exercises in water have a beneficial influence upon cardiac activity and functioning of peripheral vessels. Due to the pressure exerted by water (hydrostatic pressure as well as the movement of water particles in relation to the body) so-called “water-pressure therapy” leads to excitation of nerve endings of the autonomous system, which controls the activity of vessels, reduction of vein diameters and permeability of capillaries, enhancement of blood outflow from limbs, and increases the tonus in the walls of veins and capillary vessels (counteracting oedemas and lymphostasis incidents) [19, 21, 22]. Faster blood circulation contributes to better supply of oxygen and foodstuffs to tissues and organs, and enhances the effort tolerance of the human organism. The above processes lead to improved metabolism, faster and more effective removal of toxins, and increased rate of blood flow through blood vessels [21, 22]. Swimming is particularly advantageous in this respect.

Selected methods of physiotherapy and balneotherapy applied in spa treatment of diseases of peripheral vessels are presented in Table 3.

Manual lymphatic drainage

Another procedure of physical medicine used in patients with diseases of peripheral vessels is manual lymphatic drainage, recommended in particular for patients with venous and lymphatic insufficiency, used in the prevention and treatment of lymphatic oedemas. Manual lymphatic drainage consists of stimulation of the lymphatic system by means of special movements that cause lymph to be pushed from tissues towards lymphatic

nych podskórnych, udroźnienie istniejących naczyń oraz rozwój nowych naczyń limfatycznych [11].

W schorzeniach żył i naczyń limfatycznych kinezyterapię zazwyczaj łączy się z kompresjoterapią i manualnym drenażem limfatycznym, gdyż współdziałanie tych dwóch elementów przyspiesza powrót żylny i działa przeciwozbrętkowo [15–19]. Należy przy tym pamiętać, że przy współistniejącej zaawansowanej miażdżycy tętnic kończyn dolnych (wartość wskaźnika kostka–ramię poniżej 0,8) leczenie uciskowe jest przeciwwskazane [20]. Leczenie ruchem wpływa korzystnie także na układ mikrokrążenia. Rolą kinezyterapii w tym przypadku jest wytworzenie oraz modyfikacja i usprawnienie krążenia obocznego kompensującego upośledzone mikrokrążenie, na przykład poprzez otwarcie przetok tętniczo-żylnych [7, 19].

Ćwiczenia ruchowe w wodzie

Ruch w wodzie wpływa korzystnie na czynność serca oraz naczyń obwodowych. Dzięki uciskowi na poszczególne elementy ciała wywieranemu przez wodę (w wyniku oddziaływania ciśnienia hydrostatycznego i przemieszczania się cząsteczek wody względem ciała) tak zwanej „wodokompresjoterapii”, dochodzi do pobudzenia zakończeń układu wegetatywnego regulującego czynność naczyń, zmniejszenia średnicy naczyń żylnych i przepuszczalności włóściwek, usprawnienia odpływu krwi z kończyn oraz zwiększenia tonusu ścian żył i naczyń limfatycznych (przeciwdziałanie obrzękom i zastojom limfatycznym) [19, 21, 22]. Szybsze krążenie krwi przyczynia się do lepszego zaopatrzenia tkanek i narządów w tlen i składniki odżywcze oraz zwiększa wydolność wysiłkową organizmu człowieka. Wymienione procesy prowadzą do poprawy przemiany materii, szybszego i skuteczniejszego usuwania toksyn oraz zwiększenia przepływu krwi przez naczynia krwionośne [21, 22]. Szczególnie korzystne działanie w tym zakresie ma pływanie.

W tabeli 3 zestawiono wybrane metody fizjoterapeutyczne i balneologiczne stosowane w uzdrowiskowym leczeniu chorób naczyń obwodowych.

Manualny drenaż limfatyczny

Kolejnym zabiegiem medycyny fizykalnej stosowanym u pacjentów z chorobami naczyń obwodowych jest manualny drenaż limfatyczny wskazany szczególnie u pacjentów z niewydolnością żylną-limfatyczną w celu profilaktyki powstawania i leczenia obrzęków chłonnych. Manualny drenaż limfatyczny polega na stymulacji układu limfatycznego poprzez specjalistyczne ruchy powodujące przepychanie limfy z tkanek w kierunku naczyń chłonnych. Pod wpływem masażu rozszerzają się na-

Table 3. Selected methods of physiotherapy and balneotherapy applied in spa treatment of diseases of peripheral vessels
Tabela 3. Wybrane metody fizjoterapeutyczne i balneologiczne stosowane w leczeniu uzdrowskowym chorób naczyń obwodowych

	Method Metoda	Diseases Choroby
1.	Manual lymphatic drainage Manualny drenaż limfatyczny	Venous and lymphatic insufficiency, lymphatic oedema Niewydolność żylna-limfatyczna, obrzęk limfatyczny
2.	Saline baths Kąpiel solankowa	Arterial hypertension, disorders of microcirculation Nadciśnienie tętnicze, zaburzenia mikrokrążenia
3.	Sulphide-sulphuretted hydrogen baths Kąpiel siarczkowo-siarkowodorowa	Arterial hypertension in stage I and II of the disease, prophylaxis of atherosclerosis Nadciśnienie tętnicze I i II stopnia, profilaktyka procesów miażdżycowych w naczyniach
4.	Dry gas carbonic acid baths, with CO ₂ of natural or artificial origin Kąpiele kwasowęglowe suche, gazowe z CO ₂ pochodzenia naturalnego lub sztucznego	Functional disorders of arterial circulation, disorders of capillary circulation, diseases of peripheral vessels with atherosclerosis in the background, arterial hypertension in stage I or II of the disease Czynnościowe zaburzenia krążenia tętniczego, zaburzenia krążenia włóśniakowego, choroby naczyń obwodowych na tle miażdżycy, nadciśnienie tętnicze I i II stopnia
5.	Radium emanation bath Kąpiel radoczynna	Diseases of peripheral vessels with atherosclerosis in the background, Raynaud's disease, thromboangiitis obliterans, arterial hypertension in stage I or II of the disease Choroby naczyń obwodowych na tle miażdżycy, choroba Raynauda, zakrzepowo-zarostowe zapalenie tętnic, nadciśnienie tętnicze I i II stopnia
6.	Baths in mixture of oxygen and ozone Kąpiele w mieszance tlenowo-ozonowej	Angiopathies of lower limbs with atherosclerosis and/or diabetes as the underlying disease, crural ulceration Choroby naczyń kończyn dolnych na tle miażdżycy i cukrzycy, owrzodzenia goleni
7.	Hydrotherapy utilizing Kneipp's method Hydroterapia z wykorzystaniem metody Kneippa	Lower limb atherosclerosis Miażdżycy kończyn dolnych
8.	Pelotherapy Peloidoterapia	Diseases of peripheral vessels with atherosclerosis in the background, thromboangiitis obliterans, venous leg ulcers Choroby naczyń na tle miażdżycowym, zakrzepowo-zarostowe zapalenie naczyń, żyłne owrzodzenia goleni
9.	Thermotherapy Termoterapia	Functional diseases of peripheral vessels Choroby czynnościowe naczyń obwodowych
10.	Magnetotherapy and magnetostimulation Magnetoterapia i magnetostymulacja	Diabetic micro- and macroangiopathy, atherosclerotic angiopathy, arterial hypertension, migraine and cluster headaches, venous circulation disturbances, crural ulcerations Mikro- i makroangiopatia cukrzycowa, angiopatia miażdżycowa, nadciśnienie tętnicze, migrena i klastrkowe bóle głowy, zaburzenia krążenia żylnego, owrzodzenia goleni
11.	Electrotherapy with the use of direct current Elektroterapia z użyciem prądu stałego	Bürger's disease, Raynaud's disease Choroba Bürgera, choroba Raynauda
12.	Electrotherapy with the use of alternate currents of low and medium frequency Elektroterapia z użyciem prądów zmiennych małej i średniej częstotliwości	Bürger's disease, Raynaud's disease, venous leg ulcers, angioneuralgia (vascular pain) Choroba Bürgera, choroba Raynauda, owrzodzenia żyłne goleni, bóle pochodzenia naczyniowego
13.	Electrotherapy with the use of high frequency currents Elektroterapia z użyciem prądów wysokiej częstotliwości	Bürger's disease, disturbances of peripheral venous and lymphatic circulation Choroba Bürgera, zaburzenia obwodowego krążenia żylnego i limfatycznego
14.	Ultrasounds Ultradźwięki	Raynaud's disease, thromboangiitis obliterans, venous leg ulcers Choroba Raynauda, zakrzepowo-zarostowe zapalenie naczyń, owrzodzenia żyłne goleni
15.	Phototherapy Światłolecznictwo	Leg ulcers, diseases of peripheral vessels with atherosclerosis in the background Owrzodzenia żyłne goleni, choroby naczyń kończyn dolnych na tle miażdżycy

vessels. Massage causes the blood vessels to distend, and local metabolism increases. Venous blood and lymph get moved from the periphery to body vessels located deeper, which precludes their stasis and the formation of oedemas [23].

Hydrotherapy

Among the most popular procedures applied in the framework of balneotherapy to patients with diseases of peripheral vessels are hydrotherapeutic procedures in cold and lukewarm water (temperature 20–30°C). Warm baths (in temperatures exceeding 34°C) are not recommended as they may cause occurrence or aggravation of oedemas [4, 24]. Hydrotherapy procedures are executed mainly in health resorts that have resources of natural mineral waters.

Hydro-therapeutic procedures used in the treatment of diseases of peripheral vessels include [4, 24–26]:

- saline baths (spas in Ciechocinek, Kołobrzeg, Połczyn, Kamień Pomorski, Świnoujście, Goczałkowice, Rabka Zdrój, Busko Zdrój, Solec Kujawski, Iwonicz Zdrój, Rymanów, and Wieniec). High osmotic pressure and relatively substantial relative density of the brine related to its high concentration are decisive for the peculiar physical properties of such baths. They have a non-specific stimulating activity affecting the living cells in epidermal layers, causing its thickening by stimulating the mitosis of the reproductive epidermal layer cells. Additionally, they have a stimulating effect upon the microcirculation system, causing hyperaemia of tissues. The systemic effects of such baths are related to the impact they have upon the autonomous nervous system; they are manifested by, among others, normalization of arterial blood pressure [4, 24];
- sulphide-sulphuretted hydrogen baths (spas in Busko Zdrój, Solec Zdrój, Przerzeczyn, Wieniec, Swoszowice, Horyniec, Wapienne, Kudowa, Łądek Zdrój, Duszniki Zdrój, and Ciechocinek) cause dilatation of vessels, mainly capillaries, as a result of which hyperaemia of skin occurs, with secondary reduction of arterial blood pressure. Moreover, the baths cause a reduction of cholesterol level in blood. They are most often used in patients with ischaemia of lower limbs as well as arterial hypertension in stage I or II, as well as for prophylaxis of atherosclerotic processes in vessels [4, 24, 27, 28];
- dry gas carbonic acid baths, with CO₂ of natural or artificial origin (spas in Krynica, Polanica Zdrój, Kudowa Zdrój, Muszyna, Duszniki Zdrój, Rymanów, Iwonicz, Długopole, Czerniawa, Szczawno, Szczawnica, Wysowa, Żegiestów, and Świeradów). Car-

czynia krwionośne i zwiększa się miejscowa przemiana materii. Krew żylna i chłonka zostają przesunięte z obwodu do głębiej położonych naczyń ciała, co zapobiega ich zastojowi i powstawaniu obrzęków [23].

Wodolecznictwo

Do najpopularniejszych zabiegów z zakresu balneoterapii stosowanych u pacjentów z chorobami naczyń obwodowych należą zabiegi wodolecznicze w chłodnej i letniej wodzie (o temperaturze 20–30°C). Nie zaleca się stosowania ciepłych kąpeli (o temperaturze powyżej 34°C, gdyż mogą one powodować powstawanie i nasilenie się obrzęków [4, 24]. Zabiegi wodolecznicze wykonuje się głównie w uzdrowiskach posiadających zasoby naturalnych wód mineralnych.

Do zabiegów wodoleczniczych stosowanych w leczeniu chorób naczyń obwodowych należą między innymi [4, 24–26]:

- kąpiele solankowe (Ciechocinek, Kołobrzeg, Połczyn, Kamień Pomorski, Świnoujście, Goczałkowice, Rabka Zdrój, Busko Zdrój, Solec Kujawski, Iwonicz Zdrój, Rymanów, Wieniec). Wysokie ciśnienie osmotyczne i stosunkowo duża gęstość względna solanki związana z jej dużym stężeniem decydują o szczególnych właściwościach fizycznych tych kąpeli. Wywierają one nieswoiste działanie bodźcowe na żywe komórki warstw naskórka, powodując jego pogrubienie poprzez pobudzający wpływ na mitozę komórek warstwy rozrodczej naskórka. Dodatkowo działają pobudzająco na układ mikrokrążenia, wywołując przekrwienie tkanek. Wpływ ogólnoustrojowy tych kąpeli związany z oddziaływaniem na autonomiczny układ nerwowy objawia się między innymi normalizacją ciśnienia tętniczego krwi [4, 24];
- kąpiele siarczkowo-siarkowodorowe (Busko Zdrój, Solec Zdrój, Przerzeczyn, Wieniec, Swoszowice, Horyniec, Wapienne, Kudowa, Łądek Zdrój, Duszniki Zdrój, Ciechocinek) powodują rozszerzenie naczyń, głównie włosowatych, w wyniku czego dochodzi do przekrwienia skóry z wtórnym obniżeniem ciśnienia tętniczego krwi. Ponadto wpływają na zmniejszenie stężenia cholesterolu we krwi. Stosuje się je najczęściej u pacjentów z niedokrwieniem kończyn dolnych oraz nadciśnieniem tętniczym I i II stopnia, a także w celu profilaktyki procesów miażdżycowych w naczyniach [4, 24, 27, 28];
- kąpiele kwasowęglowe suche, gazowe z CO₂ pochodzenia naturalnego lub sztucznego (Krynica, Polanica Zdrój, Kudowa Zdrój, Muszyna, Duszniki Zdrój, Rymanów, Iwonicz, Długopole, Czerniawa, Szczawno, Szczawnica, Wysowa, Żegiestów, Świeradów). Dwutlenek węgla przenika przez skórę i poprzez

bon dioxide penetrates the skin, and by influencing the capillaries directly, as well as by means of axon reflexes of arterioles of the skin, it causes dilatation of capillary vessels and larger blood vessels, making heart functioning easier and reducing arterial blood pressure. Carbonic acid baths are used in patients with disorders of arterial circulation, disorders of capillary circulation, diseases of peripheral vessels with atherosclerosis in the background, as well as those with arterial hypertension in stage I or II [4, 24, 26, 29];

- radium emanation baths (Świeradów Zdrój, Czerniawa, Łądek Zdrój, Szczawno) cause dilation of peripheral arteries, reduction of arterial blood pressure, tonicising influence upon the autonomous nervous system, and reduction of blood viscosity. They are applied mainly in cases of diseases of peripheral vessels with atherosclerosis in the background, Raynaud's disease, thromboangiitis obliterans, as well as arterial hypertension in stage I or II [4, 24, 26, 30];
- baths in a mixture of oxygen and ozone. These can be made in gas or in water. The main application of these baths concerns angiopathies of the lower limbs with atherosclerosis and/or diabetes as the underlying disease, as well as crural ulceration [4, 24, 31, 32].

A particular form of balneotherapy in cases of lower limb atherosclerosis is therapy utilizing Kneipp's method. This method is based on the complex application of hydrotherapeutic procedures (mainly douches and Hauffe's bath), use of physical exercise in therapy, education about healthy lifestyle, phytotherapy, and mental hygiene. The main effect of applying this method is reduced tension of vasomotor nerves due to regulation of autonomous nervous system centre activity [4, 26, 33].

Pelotherapy

In spa treatment of patients with diseases of peripheral vessels, pelotherapy is commonly applied, which makes use of the therapeutic properties of natural organic-mineral products formed in the course of geological processes, the so-called peloids [3, 4]. Peloids, the most popular being peat bog, make up a therapeutic mud after mixing with water, which is applied in the form of a peat poultice, partial or complete packing, peat baths, or sitting baths in mud or suspension, as well as wading, hip-baths, and packing. The action of peat treatment procedures consists of simultaneous, gradual, and uniform, over-warming of tissues and therapeutic activity of organic components contained in the peat bog — mainly humic acids. Both of the mentioned mechanisms lead to dilatation of small vessels and hyperaemia of tissues.

bezpośrednie działanie na naczynia włosowate oraz odruchy aksonowe tętniczek skóry powoduje rozszerzanie naczyń włosowatych i większych naczyń krwionośnych, ułatwiając pracę serca i zmniejszając ciśnienie tętnicze krwi. Kąpiele kwasowęglowe stosuje się u chorych z czynnościowymi zaburzeniami krążenia tętniczego, zaburzeniami krążenia włóśniakowego, chorobami naczyń obwodowych na tle miażdżycy oraz nadciśnieniem tętniczym w I i II okresie choroby [4, 24, 26, 29];

- kąpiele radocenne (Świeradów Zdrój, Czerniawa, Łądek Zdrój, Szczawno) powodują rozszerzenie tętnic obwodowych, zmniejszenie ciśnienia tętniczego, tonizację układu wegetatywnego oraz zmniejszenie lepkości krwi. Stosuje się je głównie w chorobach naczyń obwodowych na tle miażdżycy, chorobie Raynouda, zakrzepowo-zarostowym zapaleniu tętnic oraz nadciśnieniu tętniczym I–II stopnia [4, 24, 26, 30];
- kąpiele w mieszance tlenowo-ozonowej. Można je wykonywać w gazie lub w wodzie. Stosuje się je głównie u pacjentów z chorobami naczyń kończyn dolnych na tle miażdżycy i cukrzycy oraz z owrzodzeniami podudzi [4, 24, 31, 32].

Szczególną formą leczenia balneoterapeutycznego w przypadkach miażdżycy kończyn dolnych oraz zaburzeń krążenia obwodowego jest terapia metodą Kneippa. Metoda ta opiera się na kompleksowym stosowaniu zabiegów wodolecznictwa (głównie natrysków i kąpeli Hauffego), leczniczym stosowaniu ruchu, nauce prozdrowotnego stylu życia, fitoterapii oraz higienie psychicznej. Podstawowym efektem stosowania tej metody jest zmniejszenie napięcia nerwów naczyniowo-ruchowych w wyniku regulacji ośrodków układu autonomicznego [4, 26, 33].

Peloidoterapia

W leczeniu uzdrowiskowym pacjentów z chorobami naczyń obwodowych powszechnie stosuje się peloidoterapię wykorzystującą terapeutyczne właściwości naturalnych produktów organiczno-mineralnych powstających wskutek procesów geologicznych, tak zwanych peloidów [3, 4]. Peloidy, w tym najpopularniejszy — borowina — po wymieszaniu z wodą tworzą papkę o właściwościach leczniczych, którą stosuje się w formie okładów, zawijań całkowitych i częściowych, kąpeli oraz półkąpeli borowinowych i zawiesinowych, a także do brodzenia, nasiadówek i w postaci tamponów. Działanie zabiegów borowinowych polega na jednoczesnym stopniowym i równomiernym przegrzewaniu tkanek oraz leczniczym oddziaływaniu składników organicznych zawartych w borowinie — głównie

Such procedures are applied in vessel diseases with atherosclerotic background, thromboangiitis obliterans, and venous leg ulcers [4, 25, 26, 34, 35]. It should be remembered that among the main contraindications for the application of procedures involving peat are: cardiac insufficiency, coronary heart disease, valvular heart lesions, hypotonia, and venous thrombosis. Due to the strong stimulatory character of procedures involving peat in patients with angiopathies, they are most often used in the form of wading, baths, and partial peat poultices, as well as with the use of peat paste [4].

Thermotherapy

Among the most frequently applied thermotherapeutic procedures are procedures with the application of paraffin, which are being used ever more often in combination with material of volcanic origin (*parafango*) in the form of a compress or packing [4, 25, 26]. The beneficial effect of applications in diseases of peripheral vessels is related to enhanced blood flow. Paraffin applications are most often used in cases of functional diseases of peripheral vessels. A characteristic manifestation of the functioning of such applications is the vascular reaction (topical or general) that occurs and the behaviour of blood vessels in line with the law of Dastre-Morat. It should be remembered, however, that thermotherapeutic procedures are contraindicated for patients with severe heart failure and arterial hypertension, which sometimes accompany diseases of peripheral vessels [4, 25, 26, 36].

Magnetotherapy and magnetostimulation

In the treatment of patients with diseases of peripheral vessels in health resorts, physiotherapeutic methods are also commonly used, utilizing variable magnetic fields (magnetotherapy and magnetostimulation) often in combination with low-energy laser radiation (magneto-laser therapy) and optic-range radiation (non-laser) emitted by high energy LED diodes (magneto-led therapy) (Figure 2) [37–40]. The main biological effects of the above-mentioned forms of electromagnetic radiation responsible for beneficial therapeutic effects in diseases of peripheral vessels are connected with the relaxation of the smooth muscular coat of vessels, and the secondary vasodilative and hypotensive activity, angiogenetic actions, improved blood and oxygen supply to tissues, better rheological parameters of blood, and a beneficial influence upon the lipid metabolism in the organism [38, 39]. At present the methods utilizing variable magnetic fields having various physical parameters, as well as various forms of visible radiation, are used with good results in the treatment of diabetic mi-



Figure 2. The apparatus for magnetotherapy Viofor JPS Light (Med&Life, Poland)

Rycina 2. Aparat do magnetoledoterapii Viofor JPS Light (Med&Life, Polska)

kwasów huminowych. Oba wspomniane mechanizmy prowadzą między innymi do rozszerzenia drobnych naczyń i przekrwienia tkanek. Zabiegi te stosuje się w chorobach naczyń na tle miażdżycowym, zakrzepowo-zarostowym zapaleniu naczyń oraz żylnych owrzodzeniach goleni [4, 25, 26, 34, 35]. Należy pamiętać, że do najważniejszych przeciwwskazań do stosowania zabiegów borowinowych należą między innymi niewydolność serca, choroby naczyń wieńcowych, wady zastawkowe, hipotonia oraz zakrzepowe zapalenie żył. Ze względu na silny bodźcowy charakter zabiegów borowinowych u pacjentów z chorobami naczyń najczęściej stosuje się je w formie brodenia, kąpeli i okładów częściowych oraz zabiegów z użyciem pasty borowinowej [4].

Ciepłolecznictwo

Jednym z najczęściej stosowanych zabiegów ciepłolecznicznych są zabiegi parafinowe, które ostatnio coraz częściej zaleca się w połączeniu z materiałem pochodzenia wulkanicznego (*parafango*) pod postacią okładów lub zawijań [4, 25, 26]. Korzystny efekt działania tych zabiegów u osób z chorobami naczyń obwodowych wiąże się ze zwiększeniem przepływu krwi. Zabiegi parafinowe najczęściej stosuje się w przypadkach chorób czynnościowych naczyń obwodowych. Charakterystycznym objawem działania tych zabiegów jest powstający odczyn naczyniowy (miejscowy i ogólny) oraz zachowanie się naczyń krwionośnych zgodnie z prawem Dastre-Morata. Należy jednak pamiętać, że zabiegi ciepłolecznictwa są przeciwwskazane u chorych z ciężką niewydolnością serca oraz niedociśnieniem tętniczym, które niekiedy towarzyszą chorobom naczyń obwodowych [4, 25, 26, 36].

cro- and macroangiopathy, atherosclerotic angiopathy, arterial hypertension, migraine and cluster headaches, venous circulation disturbances, and leg ulcerations, having various aetiology [41–43].

Electrotherapy

The passage of an electric current through tissues evokes numerous changes caused by the phenomenon of polarization under the influence of electric stimuli. One such change is the vascular reaction connected with the impact on blood vessels, the consequence of which is the relaxation of the smooth muscular coat of vessels, improved blood supply to tissues, and the beneficial influence upon their trophicity, as well as increased flow of lymph and accelerated absorption of oedemas. The electric current initially causes substantial reddening of skin at the site of electrode attachment, caused by vasodilatation. Subsequently, after about 30 seconds, the dilatation of superficial blood vessels weakens or subsides, followed by deep hyperaemia of vessels located deeper, which is maintained sometimes for a few hours [4, 25, 26].

Due to the differences in biological action, the procedures of electrotherapy used in the treatment of diseases of peripheral vessels may be generally divided into 3 groups [25]:

- procedures utilizing direct current, including galvanization, in which — because of the passage of an electric current between two electrodes placed along peripheral arteries — reduction of tension of the smooth muscles in the vessel wall occurs together with extension of their lumen (applied in disturbances of blood supply in limbs) and iontophoresis consisting of percutaneous introduction to tissues, under the condition of direct current passage of ionized particles of drugs affecting the condition of blood vessels, e.g. histamine hydrochloride, pridazol and tolazoline, which are vasodilators (applied in Bürger's and Raynaud's diseases), as well as potassium iodide and calcium chloride, which have an anti-inflammatory effect (used in Bürger's and Raynaud's diseases) [4, 25, 26];
- procedures with the application of alternating currents of low and medium frequency (50–5000 Hz) (e.g. diadynamic currents — Barnard's currents, electrostimulation — TENS, high-voltage electrostimulation, Traebert currents — Ultra Reiz, interference currents — Nemeč currents), stimulating the nerve and muscle system and revealing no heat generation activity. These procedures, applied both topically in the area of lesion and by means of segmentary method to the area of reflexory zones of

Magnetoterapia i magnetostymulacja

W uzdrowiskowym leczeniu pacjentów z chorobami naczyń obwodowych powszechnie stosuje się również metody fizjoterapeutyczne wykorzystujące zmienne pola magnetyczne (magnetoterapia i magnetostymulacja), często w skojarzeniu z niskoenergetycznym promieniowaniem laserowym (magnetolaseroterapia) oraz promieniowaniem optycznym (nielaserowym) emitowanym przez wysokoenergetyczne diody LED (magnetoledoterapia) (ryc. 2) [37–40]. Główne efekty biologiczne wspomnianych form promieniowania elektromagnetycznego odpowiedzialne za korzystne skutki terapeutyczne u osób z chorobami naczyń obwodowych wiążą się ze zwiotczeniem mięśniówki gładkiej naczyń oraz wtórnym działaniem wazodylatacyjnym i hipotensyjnym, działaniem angiogenetycznym, poprawą ukrwienia i utlenowania tkanek, a także poprawą parametrów reologicznych krwi i korzystnym wpływem na gospodarkę lipidową organizmu [38, 39]. Obecnie metody wykorzystujące zmienne pola magnetyczne o różnych parametrach fizycznych oraz rozmaite formy promieniowania świetlnego stosuje się z dobrym efektem w leczeniu mikro- i makroangiopatii cukrzycowej, angiopatii miażdżycowej, nadciśnienia tętniczego, migreny i klastrowych bólów głowy, zaburzeń krążenia żylnego oraz owrzodzeń goleni o różnej etiologii [41–43].

Elektroterapia

Przepływ prądu przez tkanki powoduje wiele zmian wywołanych zjawiskiem polaryzacji pod wpływem działania bodźców elektrycznych. Jedną z nich jest odczyn naczyniowy związany z oddziaływaniem na naczynia krwionośne, którego skutkiem jest zmniejszenie napięcia mięśni gładkich naczyń krwionośnych, zwiększenie ukrwienia tkanek i korzystny wpływ na ich trofikę, a także zwiększenie przepływu limfy i przyspieszenie wchłaniania obrzęków. Prąd elektryczny początkowo powoduje silne zaczerwienienie skóry w miejscu położenia elektrody, spowodowane rozszerzeniem naczyń krwionośnych. Następnie po upływie około 30 sekund rozszerzenie naczyń powierzchownych słabnie lub ustępuje, a wtórnym dochodzi do głębokiego przekrwienia naczyń głębiej położonych utrzymującego się nawet do kilku godzin [4, 25, 26].

Ze względu na różnice w działaniu biologicznym zabiegi elektrolecznictwa stosowane w leczeniu chorób naczyń obwodowych można najogólniej podzielić na 3 grupy [25]:

- zabiegi z wykorzystaniem prądu stałego, w tym galwanizacja, w której pod wpływem przepływu prądu między dwiema elektrodami umieszczonymi wzdłuż tętnic obwodowych dochodzi do zmniejszenia

the spinal column, cause muscle relaxation, substantial hyperaemia of tissues, enhance the pain threshold, and reduce the activity of the sympathetic part of the autonomous nervous system. They are applied mainly in the treatment of disorders of peripheral blood supply in the course of B urger's disease and Raynaud's diseases, venous leg ulcers, and angioneuralgia (vascular pain) [4, 25, 26, 44–46];

- procedures with the use of high frequency currents (e.g. short-wave or microwave diathermy), the essence of which lies in the generation of heat in tissues, which causes increased flow of arterial blood, improved blood supply for tissues fed by means of vessels affected by the disease process, improved blood supply to vessel walls, and facilitates outflow of venous blood and lymph. Those procedures are applied in B urger's disease as well as in disturbances of peripheral venous and lymphatic circulation, among others [4, 25, 26].

Ultrasound

The mechanism of the therapeutic influence of ultrasound in diseases of peripheral vessels is connected with the heat generation effect and the mechanical effect (micro-massage), and includes vasodilatation (via direct thermal action and the release of histamine-like substances), reduced activity of the sympathetic nervous system, and stimulation of tissue regeneration processes [47, 48]. They have found particular application in the treatment of Raynaud's disease, thromboangiitis obliterans, and venous leg ulcers [48–50].

Phototherapy

Phototherapy procedures, utilizing the visible range of radiation, are applied in diseases of peripheral vessels mainly to achieve the effect of topical hyperaemia (over-heating of tissues — heat erythema), and in consequence to improve the microcirculation of blood. It is known nowadays that the human body transforms light into electrochemical energy, which triggers a chain of biochemical reactions within cells, stimulating correct metabolism [51].

Light evokes the effect of microcirculation bio-stimulation in the form of restoration of the network of destroyed blood vessels, enhancement of topical blood supply, improved rheological properties of blood, and increased production of collagen in fibroblasts. Beneficial effects are observed during therapy with polarized light, among others [52]. In angiology from various methods of phototherapy, low-energy laser therapy and therapy with use of polarized light (Figure 3) are applied, mainly in the treatment of leg ulcers and dis-



Figure 3. Lamp for therapy with use of polarized light, Solaris (Medicolux, Poland)

Rycina 3. Lampa do terapii  wiatłem spolaryzowanym Solaris (Medicolux, Polska)

zenia napięcia mięśni gładkich naczyń i poszerzenia ich  wiatła (stosowana w zaburzeniach ukrwienia ko czyn), a tak e jonoforeza polegaj ca na wprowadzeniu przez sk rę do tkanek pod wplywem przeplywu prądu stałego zjonizowanych cząstek leków oddziałyjących na stan naczyń krwionośnych, np. chlorowodorek histaminy, pridazol i tolazolina rozszerzające naczynia krwionośne (stosowane w chorobach B urgera i Raynauda) oraz jodek potasu i chlorek wapnia działające przeciwzapalnie (stosowane w chorobach B urgera i Raynauda) [4, 25, 26];

- zabiegi z wykorzystaniem prądów zmiennych o małej i średniej częstotliwości (50–5000 Hz) (np. prądy diadynamiczne — Barnarda, elektrostymulacja — TENS, elektrostymulacja wysokonapięciowa, prądy Traeberta — Ultra Reiz, prądy interferencyjne — Nemeca), pobudzające ukł d nerwowo-mięśniowy i niewykazujące działania cieplnego. Zabiegi te, aplikowane zarówno miejscowo na okolicę zmian chorobowych, jak i metodą segmentarną na okolicę stref refleksorycznych kręgosłupa, powodują relaksację mięśni, silne przekrwienie tkanek oraz podwyższenie progu bólowego i zmniejszenie aktywności współczulnej części układu wegetatywnego. Stosuje się je głównie w leczeniu zaburzeń ukrwienia obwodowego w przebiegu choroby B urgera i Raynauda, owrzodzeń żylnych podudzi oraz bólów pochodzenia naczyniowego [4, 25, 26, 44–46];

eases of peripheral vessels with atherosclerosis in the background [53–57].

Conclusions

Treatment in health resorts has found its place within the system of health care. It seems that the present level of knowledge concerning mechanisms of therapeutic effects of specific methods of balneotherapy and physiotherapy allows the precise determination of the indications and contraindications for spa treatment, also in cases of patients with diseases of peripheral vessels. Dissemination of the knowledge concerning angiology in primary care institutions and in specialist health services will enable an increase in the possibilities of using efficient treatment in health resorts in future, especially for patients with chronic diseases of peripheral vessels. Treatment in health resorts may, for those patients, be an alternative to outpatient and hospital treatment, and evidently should be their precious supplement.

References

1. Ponikowska I, Adamczyk P, Vu K (2003) The clinical principles of balneology and physical medicine. *Massage Ther J*, 41: 88–103.
 2. Kochański JW (2009) Rola leczenia uzdrowiskowego w procesie usprawniania osób ze schorzeniami przewlekłymi. *Rehab Prakt*, 4: 32–34.
 3. Ponikowska I, Straburzyński G (1989) Zmiany odczynowości ustrojowej w przebiegu leczenia uzdrowiskowego. *Balneol Pol*, 31: 39–45.
 4. Ponikowska I, Ferson D (2009) Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa. *Medi Press*, Warszawa, 97–222.
 5. Kochański JW (2000) Ogólne i szczegółowe wskazania oraz przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego. *Balneol Pol*, 42: 98–103.
 6. Ponikowska I (2002) Kompendium balneologii. Rekomendacje Krajowego Konsultanta. Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń, 87–122.
 7. Woźniewski M, Dąbrowska G (2007) Rehabilitacja ruchowa osób ze schorzeniami naczyń obwodowych kończyn dolnych — cz. I. *Rehab Prakt*, 2: 22–25.
 8. Łada-Krzywińska H (2009) Rehabilitacja w chorobach tętnic obwodowych. In: Sieroń A, Cierpka L, Rybak Z, Stanek A (eds) *Podręcznik angiologii*. *α-medica press*, Bielsko-Biała, 106–109.
 9. Graczykowska-Koczorowska A, Ponikowska I, Ziętek J, Dubowska-Kolasa E, Walkowiak M (1982) Wpływ redukcji masy ciała u otyłych chorych z nieprawidłową tolerancją węglowodanów na wybrane czynniki ryzyka miażdżycy. *Pol Tyg Lek*, 37: 559–563.
 10. Ponikowska I, Graczykowska-Koczorowska A (1980) Własne doświadczenia w uzdrowiskowym leczeniu otyłości w aspekcie profilaktyki chorób cywilizacyjnych. *Probl Uzdr*, 4: 99–103.
 11. Woźniewski M, Dąbrowska G (2007) Rehabilitacja ruchowa osób ze schorzeniami naczyń obwodowych kończyn dolnych — cz. II. *Rehab Prakt*, 2: 26–28.
- zabiegi w wykorzystaniem prądów o wysokiej częstotliwości (np. diatermia krótko- i mikrofalowa), których istota oddziaływania polega na wytwarzaniu w tkankach ciepła, co powoduje zwiększony przepływ krwi tętniczej, poprawę ukrwienia tkanek zaopatrywanych przez naczynia zajęte procesem chorobowym, poprawę ukrwienia ścian naczyń oraz ułatwienie odpływu krwi żyłnej i chłonki. Zabiegi te wykorzystuje się m.in. w chorobie Bürgera oraz zaburzeniach obwodowego krążenia żylnego i limfatycznego [4, 25, 26].

Ultradźwięki

Mechanizm terapeutycznego działania ultradźwięków w chorobach naczyń obwodowych wiąże się z efektem cieplnym oraz mechanicznym (mikromasaż) i polega między innymi na rozszerzeniu naczyń krwionośnych (na drodze bezpośredniego działania termicznego oraz uwalniania substancji histaminopodobnych), zmniejszeniu aktywności współczulnego układu nerwowego oraz pobudzeniu procesów regeneracji tkankowej [47, 48]. Ultradźwięki znalazły szczególne zastosowanie w leczeniu choroby Raynauda, zakrzepowo-zarostowego zapalenia naczyń i owrzodzeń żylnych goleni [48–50].

Światłolecznictwo

Zabiegi światłolecznictwa wykorzystujące promieniowanie świetlne stosuje się w chorobach naczyń obwodowych przede wszystkim w celu uzyskania miejscowego przekrwienia (przegrzanie tkanek — rumień cieplny), a w konsekwencji poprawy mikrokrążenia krwi. Obecnie wiadomo, że organizm ludzki przetwarza światło w energię elektrochemiczną, która uruchamia łańcuch reakcji biochemicznych wewnątrz komórek, stymulując ich prawidłową przemianę materii [51].

Światło wywołuje efekt biostymulacji mikrokrążenia w postaci odtworzenia sieci zniszczonych naczyń krwionośnych, zwiększenia miejscowego ukrwienia, poprawy właściwości reologicznych krwi oraz zwiększenia produkcji kolagenu przez fibroblasty. Ten korzystny efekt obserwuje się między innymi podczas terapii światłem spolaryzowanym [52]. W angiologii spośród różnych metod światłolecznictwa wykorzystuje się laseroterapię niskoenergetyczną oraz terapię światłem spolaryzowanym (ryc. 3), głównie w leczeniu owrzodzeń żylnych goleni oraz chorób naczyń kończyn dolnych na tle miażdżycy [53–57].

Podsumowanie

Leczenie uzdrowiskowe znalazło swoje miejsce w całym systemie ochrony zdrowia. Wydaje się, że obecny stan wiedzy na temat mechanizmów terapeutycznych

12. Ponikowska I, Fajfrowski T (1972) Wpływ dozowanego wysiłku fizycznego na poziom cukru we krwi osób zdrowych i chorych na cukrzycę. *Pol Tyg Lek*, 27: 1961–1963.
13. Andreozzi GM, Leone A, Martini R, Laudani R, Salimistraro G, Deinite G (2008) Effectiveness and costs of a short-course supervised training program in claudicants: proposal for a shared protocol with aerobic working load. *Int Angiol*, 27: 401–407.
14. Fornalczyk-Wachowska E, Kuliński W (2008) Metody fizykalne w profilaktyce i leczeniu owrzodzeń żylnych podudzi. *Balneol Pol*, 50: 86–92.
15. Ponikowska I, Górczyńska K, Szczepanowski A (1997) Interwałowa presjoterapia pneumatyczna w leczeniu zaburzeń układu żylnolimfatycznego kończyn dolnych. *Balneol Pol*, 39: 87–93.
16. Taradaj J, Franek A, Brzezińska-Wcisło L, Błaszczak E, Polak A (2009) Randomized trial of medical compression stockings versus two-layer short-stretch bandaging in the management of venous leg ulcers. *Phlebologie*, 38: 157–163.
17. Taradaj J, Franek A, Cierpka L, Dolibog P, Błaszczak E (2007) Ocena skuteczności kompresjoterapii we wspomaganiu gojenia owrzodzeń żylnych goleni u chorych po leczeniu chirurgicznym. *Leczenie Ran*, 4: 57–63.
18. Taradaj J, Mikusek W, Pilok K (2010) Kompresjoterapia w leczeniu obrzęków żylnych i chłonnych. In: Taradaj J, Sieroń A, Jarzębski M (eds) *Fizykoterapia w praktyce*. Wydawnictwo Elamed, Katowice, 289–296.
19. Błaszczczyński M, Drązkiewicz T, Kazibudzki M (1997) Zastosowanie fizykoterapii i terapii uciskowej w chorobach mikrokrążenia. In: Ziaja K (ed) *Mikrokrążenie. Zarys chorób układu włóscinkowego*. α -medica press, Bielsko-Biała, 127–131.
20. Gutowski P (2009) Krytyczne niedokrwienie kończyn dolnych w oparciu o TASC II. *OPM*, 4: 18–20.
21. Pasek J, Wołyńska-Ślężyńska A, Śliżyński J, Pasek T, Wituk-Misztalska A, Sieroń A (2009) Znaczenie pływania korekcyjnego i ćwiczeń w wodzie w fizjoterapii. *Fizjoterapia*, 17: 53–59.
22. Ippolito E, De Luca S, Sommaruga S, Grassellino V, Nappi G (2008) Experimental-clinical study on the effects of hydro-massage with Thermae Oasis's salsobromoiodine water in chronic venous stasis disease of the lower extremities. *Minerva Cardioangiol*, 56: 401–408.
23. Szczotka P, Mikuła E (2006) MDL — manualny drenaż limfatyczny. *Rehab Prakt*, 3: 36–40.
24. Kochański JW (1999) Wody lecznicze mające zastosowanie w balneologii. *Fizjoterapia*, 7: 57–63.
25. Demczyszak I (2006) Fizjoterapia w chorobach układu sercowo-naczyniowego. *Górnicki Wydawnictwo Medyczne*, Wrocław, 53–96.
26. Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G (2008) Fizjoterapia z elementami klinicznymi. *Wydawnictwo Lekarskie PZWL*, Warszawa, 942–960.
27. Kucharski K, Kucharski J, Śliwińska J (2006) Poszukiwania badawcze z ostatniego 40-lecia nad działaniem leczniczych wód siarczkowych w Busku Zdroju (1965–2005). *Balneol Pol*, 48: 142–149.
28. Goszcz A, Kostka-Trąbka E, Grodzińska L (1997) Wpływ kuracji wodą siarczkową ze źródła „Wiesław” z Uzdrowska Busko-Solec na gospodarkę lipidową, układ fibrynolityczny i trombogenezę płytkową u pacjentów z miażdżycą. *Pol Merk Lek*, 3: 33–36.
29. Wójcik P, Tomczak H (2010) Ocena wpływu sztucznych kąpeli kwasowęglowych na układ krążenia. *Acta Balneol*, 52: 10–15.
30. Kochański JW, Biurowiec J, Karasek M, Minta P, Kochański M (2000) Zastosowanie wód radonowych w leczeniu chorób naczyń obwodowych. *Acta Angiol*, 6: 63–72.
31. Chojnowski J, Ponikowska I, Szmurło W (1998) Badania kliniczne nad wykorzystaniem kąpeli ozonowych w leczeniu niedokrwienia kończyn dolnych. *Balneol Pol*, 40: 52–58.
32. Włodarczyk K, Ponikowska I, Szczawińska I, Chojnowski J (1999) Wyniki odległe leczenia mieszkanką tlenowo-ozonową chorych z niedokrwieniem kończyn dolnych. *Balneol Pol*, 41: 72–82.
33. Ponikowska I, Graczykowska-Koczorowska A (1974) Próba leczenia kąpielami Hauffego cukrzycowych zmian naczyniowych kończyn dolnych. *Balneol Pol*, 19: 279–285.
34. Ponikowska I (1984/85) Wpływ pasty borowinowej na przepływ naczyniowy u chorych z przewlekłym niedokrwieniem kończyn dolnych. *Balneol Pol*, 28: 89–97.
35. Ponikowska I, Burkacka-Łaukajtys E, Dubowska-Kolasa E (1981) Wyniki leczenia żylakowatych owrzodzeń podudzi wodnym wyciągiem borowinowym. *Pol Tyg Lek*, 36: 807–810.
36. Biro S, Masuda A, Kihara T, Tei C (2003) Clinical implications of thermal therapy in lifestyle-related diseases. *Exp Biol Med (Maywood)*, 228: 1245–1249.
37. Pasek J, Misiak A, Mucha R, Pasek T, Sieroń A (2008) Nowe możliwości w fizykoterapii — magnetolaseroterapia. *Fizjoter Pol*, 8: 1–10.
38. Pasek J, Mucha R, Sieroń A (2006) Magnetostymulacja — nowoczesna forma terapii w medycynie i rehabilitacji. *Fizjoterapia*, 14: 3–8.
39. Sieroń A, Pasek J, Mucha R (2006) Magnetoterapia. *Rehab Prakt*, 3: 29–32.
40. Sieroń A, Pasek J, Mucha R (2007) Pole magnetyczne i energia światła w medycynie i rehabilitacji — magnetolaseroterapia. *Balneol Pol*, 49: 1–7.
41. Cieślak G, Nowak M, Kawecki M, Glinka M, Sieroń A (2005) Zastosowanie zmiennych pól magnetycznych w leczeniu

- ran. *Leczenie Ran*, 2: 99–106.
42. Sieroń A, Franek A, Brzezińska-Wcisło L (2005) Próba obiektywizacji oceny skuteczności terapeutycznej magnetostymulacji w leczeniu owrzodzeń żylnych podudzi. *Balneol Pol*, 47: 33–40.
 43. Sieroń A (ed) (2002) *Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie*. 2nd ed. *α-medica press*, Bielsko-Biała, 106–176.
 44. Franek A, Taradaj J, Polak A, Cierpka L, Błaszczak E (2006) Efficacy of high voltage stimulation for healing of venous leg ulcers in surgically and conservatively treated patients. *Phlebologie*, 35: 127–133.
 45. Liana R, Chudański M, Ponikowska I (2008) Prądy TENS, Träberta oraz Kots'a w terapii fizykalnej. *Balneol Pol*, 50: 5–12.
 46. Taradaj J, Franek A, Cierpka L, Błaszczak E (2004) Elektrostymulacja wysokonapięciowa we wspomaganiu gojenia owrzodzeń troficzných. *Wiad Lek*, 57: 374–377.
 47. Miłowska K (2007) Ultradźwięki — mechanizmy działania i zastosowanie w terapii sonodynamicznej. *Post Hig Med Dośw*, 61: 338–349.
 48. Taradaj J, Franek A, Dolibog P, Cierpka L, Błaszczak E (2006) Sonoterapia — podstawy biofizyczne i zastosowanie w leczeniu owrzodzeń żylných goleni. *Ann Acad Med Siles*, 60: 352–356.
 49. Świst-Chmielewska D, Franek A, Brzezińska-Wcisło L, Błaszczak E, Polak A, Król P (2002) Doświadczalny dobór najkorzystniejszych parametrów fizycznych i aplikacyjnych ultradźwięków w leczeniu owrzodzeń żylných podudzi. *Pol Merk Lek*, 12: 500–505.
 50. Taradaj J, Franek A, Brzezińska-Wcisło L (2008) The use of therapeutic ultrasound in venous leg ulcers: a randomized, controlled clinical trial. *Phlebology*, 23: 178–183.
 51. Sieroń A, Pasek J, Mucha R (2006) Światło w rehabilitacji. *Rehab Prakt*, 3: 20–24.
 52. Pasek J, Cieślak G, Pasek T, Sieroń A (2008) Leczenie światłem spolaryzowanym — nowe możliwości światłolecznictwa? *Balneol Pol*, 50: 93–99.
 53. Czernicki J, Radziszewski K, Talar J (1994) Wpływ biostymulacji laserowej na ukrwienie kończyn dolnych w przebiegu miażdżycy. *Pol Tyg Lek*, 49: 363–365.
 54. Dudek J (2010) Widzialne światło spolaryzowane i koloterapia w leczeniu trudno gojących się ran — odleżyn i owrzodzeń żylných. In: Taradaj J, Sieroń A, Jarzębski M (eds) *Fizykoterapia w praktyce*. Wydawnictwo Elamed, Katowice, 95–105.
 55. Franek A, Taradaj J, Dolibog P, Król P, Cierpka L, Błaszczak E (2008) Zastosowanie promieniowania laserowego do wspomagania gojenia owrzodzeń żylných goleni, leczonych zachowawczo i chirurgicznie. *Leczenie Ran*, 5: 73–80.
 56. Klimenko IT, Shualova IN (2002) Low intensity laser radiation in complex therapy of patients with vascular obliterating atherosclerosis of low extremities. *Lik Sprava*, 8: 98–102.
 57. Król P, Huńka-Żurawińska A, Świst-Chmielewska D, Polak A (2001) Biostymulacja laserowa w leczeniu owrzodzeń żylných goleni. *Pol Merk Lek*, 11: 418–421.