

Fizjoterapia osób z dysfunkcjami narządu ruchu lub różnymi schorzeniami neurologicznymi, leczonych równolegle z powodu zaburzeń rytmu serca – punkt widzenia fizjoterapeuty

Physiotherapy of patients with motoric or neurological dysfunctions, simultaneously treated for arrhythmia – physiotherapist's viewpoint

numer DOI 10.2478/v10109-011-0019-1

Daria Domosławska

Wydział Wychowania Fizycznego, Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica w Płocku
Faculty of Physical Education, Pawel Włodkowic University College in Plock

Streszczenie:

W grupie pacjentów objętych postępowaniem terapeutycznym z powodu schorzeń narządu ruchu lub schorzeń neurologicznych duży odsetek stanowią osoby obciążone dodatkowo zaburzeniami rytmu serca (arytmią). W pracy omówiono najczęstsze zaburzenia rytmu serca, wynikające z nich zagrożenia oraz sposoby leczenia. Zwrócono uwagę na ważne aspekty kinezyterapii i fizykoterapii pacjentów leczonych farmakologicznie oraz za pomocą stymulatora lub kardiowertera-defibrylatora. Poruszono problem ogólnie formułowanych przeciwwskazań do stosowania zabiegów fizykoterapeutycznych. Podkreślone zostało znaczenie edukacji pacjenta, oddziaływania na jego psychikę oraz bezpieczeństwa podczas procesu fizjoterapii.

Słowa kluczowe: zaburzenia rytmu serca, leczenie farmakologiczne, kardiowerter-defibrylator serca, fizykoterapia, kinezyterapia.

Abstract:

A high percentage of patients undergoing physiotherapeutic treatment due to motor organ dysfunctions or neurological problems are the ones who additionally suffer from heart rhythm disorder (arrhythmia). This paper presents the most common types of heart rhythm disorders, the health risk factors they involve as well as the treatment methods. Some important aspects of kinesiotherapy and physiotherapy of patients treated pharmacologically or with implanted pacemaker or cardioverter-defibrillator have been considered. The general rules for contraindications against physiotherapy have also been raised. The significance of patient education, the psychical effects and safety during physiotherapy have been emphasized.

Key words: heart rhythm disorders, pharmacological treatment, cardioverter-defibrillator (ICD), physiotherapy, kinesiotherapy.

Wprowadzenie

W praktyce zawodowej fizjoterapeuty coraz większy odsetek pacjentów z dysfunkcjami narządu ruchu lub różnego rodzaju schorzeniami neurologicznymi stanowią osoby obciążone zaburzeniami rytmu serca. Dolegliwości te są najczęściej objawem organicznej choroby serca, jednak u 10-30% chorych ze stwierdzoną arytmia nie udaje się znaleźć takiego podłoża [1]. Zaburzenia rytmu serca mogą też wiązać się z chorobami niedotyczącymi bezpośrednio układu krążenia [2].

Fizjoterapia często jest istotnym elementem postępowania u pacjentów ze schorzeniami kardiologicznymi, w tym zaburzeniami rytmu serca. Ze względu na złożoność problemów (objawy ze strony układu krążenia, farmakoterapia, ewentualne przebyte zabiegi, choroby towarzyszące) powinna być ona prowadzona w sposób kompleksowy, realizowana przez zespół lekarzy kardiologów, lekarza ze specjalizacją z rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów,

Introduction

A high percentage of patients undergoing physiotherapeutic treatment due to motor organ dysfunctions or neurological problems are the ones, who additionally suffer from heart rhythm disorders (arrhythmia). Arrhythmia is most often caused by the organic heart disease, yet in 10-30% of patients arrhythmia has no heart disease background [1]. Arrhythmia may also result from diseases that do not directly affect the cardiovascular system [2].

Physiotherapy is often a significant element of treatment of patients with cardiologic problems including the heart rhythm disorders. Due to complexity of problems (cardiovascular symptoms, pharmacotherapy, undergone surgeries, concomitant diseases) physiotherapy should be managed in a comprehensive manner and executed by a team of specialists including cardiologists, rehabilitation specialist, physiotherapists, nursing personnel, psychologists, sociologists and dieticians. Patients can be

pielęgniarki, psychologów, socjologa, dietetyka. Pacjent może zostać zakwalifikowany do postępowania fizjoterapeutycznego po ustabilizowaniu obrazu klinicznego i wdrożeniu właściwego leczenia farmakologicznego. Ustalenie programu fizjoterapii poprzedzone jest wykonaniem badania podmiotowego – wywiadu oraz badania przedmiotowego obejmującego m.in. próbę wysiłkową lub test marszowy w celu określenia wydolności fizycznej pacjenta. Na tej podstawie kardiolog określa, jaki wysiłek może wykonywać pacjent oraz jakie są przeciwwskazania do fizjoterapii. Fizjoterapeuta we współpracy z lekarzami planuje program fizjoterapii.

Zasady rehabilitacji kardiologicznej oparte są na standardach Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego (PTK) i zalecane przez Sekcję Rehabilitacji i Fizjologii Wysiłku Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego [3]. Aby móc realizować założenia zawarte w standardach, rehabilitacja kardiologiczna powinna być procesem jak najwcześniej wdrażanym, zindywidualizowanym, ciągłym, na każdym z etapów powinna uwzględniać ogólny stan kliniczny chorego oraz być akceptowana przez pacjenta i jego środowisko [4]. W celu bezpiecznego wdrożenia fizjoterapii, według standardów PTK, u każdego pacjenta przeprowadza się odpowiednią diagnostykę, mającą na celu kompleksową ocenę ryzyka zdarzeń sercowych [3].

Podobne zasady powinny występować w kwalifikacji do fizjoterapii pacjentów z dysfunkcjami narządu ruchu lub schorzeniami neurologicznymi, obciążonych dodatkowo schorzeniami kardiologicznymi. Jednak w przypadku osób objętych fizjoterapią z innych powodów niż kardiologiczne, a obciążonych schorzeniami kardiologicznymi, zazwyczaj oprócz zdawkowej informacji na temat schorzenia współistniejącego, fizjoterapeuta na zleceniu lekarskim nie otrzymuje żadnej informacji na temat wydolności pacjenta, reakcji na wysiłek fizyczny, przyjmowanych leków, zaburzeń ortostatycznych i innych.

Najczęstsze postaci zaburzeń rytmu serca

Jak wynika z piśmiennictwa, zaburzenia rytmu serca (arytmie) powodowane są zaburzeniami przewodzenia w układzie bodźcoprzewodzącym serca lub powstającymi poza tym układem pobudzeniami dodatkowymi [5]. W klasyfikacji zaburzeń rytmu serca i przewodzenia wyróżnia się rytmy wolne (bradyarytmie) oraz szybkie (tachyarytmie), a wśród nich arytmie nadkomorowe i komorowe [6].

Częstoskurcze nadkomorowe

Typem arytmii, obserwowanym stosunkowo często u osób zdrowych, są dodatkowe pobudzenia nadkomorowe (*premature supraventricular extrasystolia*) powstające poza węzłem zatokowym – w przedsionku, w żyłach uchodzących do przedsionków (żyły płucne, żyły główne, zatoka wieńcowa) oraz w łączy AV (węzeł AV i przyległe wyspecjalizowane tkanki). Są one najczęściej pojedyncze, czasami pojawiają się gromadnie, jako nietrwały częstoskurcz nadkomorowy, zazwyczaj przedsionkowy. Wraz z wiekiem wzrasta ilość pobudzeń dodatkowych. Zazwyczaj przebiegają one bezobjawowo. Mogą być odczuwane także jako nierówna praca serca, kołatanie, przez co stają się dokuczliwe i budzą niepokój [6].

Każdy rytm o częstotliwości > 100/min, który powstaje powyżej pęczka Hisa, to, według definicji, częstoskurcz nadkomorowy (*supraventricular tachycardia*). Według wytycznych ACC, AHA i ESC oznacza to jeden z trzech rodzajów arytmii: częstoskurcz nawrotny z węzła przedsionkowo-komorowego (*atrioventricular nodal reentry tachycardia* – AVNRT), częstoskurcz nawrotny przedsionkowo-komoro-

qualified for physiotherapy after their condition has been stabilized and necessary pharmacological treatment introduced. Working out a physiotherapy schedule should be preceded by preliminary tests, which include an effort test and a marching test performed in order to determine the patient's physical capacity. On this basis the cardiologist determines, what amount of effort can be performed by a patient and contraindications for physiotherapy. Physiotherapy is planned by physiotherapy specialist in collaboration with cardiologists.

The rules of cardiac rehabilitation are based on the standards of Polish Cardiac Association (PCA) and recommended by Rehabilitation and Physiology Section of PCA [3]. In order to comply the standards, the process of cardiac rehabilitation should be introduced as early as possible, individualized, uninterrupted, patient's clinical status should be monitored at every stage of the rehabilitation and it should be accepted by the patients and their relations [4]. Safe introduction of physiotherapy with compliance to PCA standards requires thorough diagnostics providing comprehensive evaluation of cardiac event risk [3].

Similar rules ought to be applied on qualification of patients with motor system dysfunctions or neurological disorders accompanied by cardiac diseases for physiotherapy. However, in the case of patients suffering from cardiac diseases, who undergo physiotherapy due to non-cardiac reasons, the physiotherapist usually receives only a brief note of the concomitant diseases from the managing physician with no information on the patient's effort response, received medication or orthostatic and other disturbances. It is therefore important that the therapist gets as much information when examining the patient and is capable of working interdisciplinarily, linking the strictly physiotherapeutic knowledge with attainments of the other branches of medicine.

Common types of arrhythmia

According to literature arrhythmias are caused by disorders of conduction of nervous impulses within the heart or external nervous impulses [5]. The classification of heart rhythm disorders distinguishes abnormally slow rhythms (bradycardia) and abnormally fast rhythms (tachycardia) with ventricular and supra-ventricular arrhythmias among them [6].

Supra-ventricular tachycardia

Premature ventricular extrasystolia is a type of arrhythmia quite often occurring in healthy people and takes outside the sinus node, in the atrium and veins linking with it (pulmonary veins, main veins, and coronary sinus) and in the AV node. This activity often takes form of non-permanent supra-ventricular tachycardia or atrial tachycardia. The number of additional stimulations grow along with age and are not manifested most of the times. This activity may be felt by the patient as irregular heart work, palpitation, which can be quite burdensome and cause anxiety [6].

Heart rate of > 100/min, which occurs above AV bundle, is broadly defined supra-ventricular tachycardia. According to ACC, AHA and ESC guidelines this signifies one of three types of arrhythmia: atrioventricular nodal reentry tachycardia (AVNRT), atrioventricular reentry tachycardia (AVRT) and atrial tachycardia (AT). Symptoms of supra-ventricular tachycardia depends on ventricular rhythm rate, heart disease, duration of arrhythmia, age, general health status and individual sensitivity of the patient. Patients may

wy (*atrioventricular reentry tachycardia* – AVRT), częstoskurcz przedsionkowy (*atrial tachycardia* – AT). Objawy częstoskurczu nadkomorowego zależą od częstotliwości rytmu komór, podstawowej choroby serca, czasu trwania arytmii, wieku i stanu ogólnego pacjenta oraz indywidualnej wrażliwości chorego. Pacjent może zgłaszać kołatanie serca, zmęczenie, duszność, uczucie dyskomfortu w klatce piersiowej; niekiedy może dojść do omdlenia [5, 6].

Najczęstszą postacią napadowego częstoskurczu nadkomorowego jest AVNRT. Charakteryzuje się napadowym kołataniem z nagłym początkiem i często nagłym, samoistnym zakończeniem. Niekiedy napady prowokowane są wysiłkiem, stresem, używkami. Chociaż choroba zazwyczaj nie ogranicza znacząco aktywności, bywa uciążliwa z powodu nieprzewidywalności wystąpienia kolejnych napadów. U części pacjentów pojawiają się wtórne problemy emocjonalne przede wszystkim o charakterze lękowym [5, 6].

Wrodzoną nieprawidłowością, polegającą na istnieniu pęczka mięśniowego, umożliwiającego pobudzenie części komory poza fizjologicznym układem przewodzącym, jest zespół preekscytacji (*preexcitation syndromes*). W 98% przypadków jest to pęczek łączący przedsionek z komorą poprzez bruzdę przedsionkowo-komorową (pęczek Kenta), odpowiedzialny za kliniczny zespół Wolffa, Parkinsona, White'a. W kilku procentach przypadków obecne są włókna Mahaima, tworzące najczęściej prawostronnie szlak przedsionkowo-pęczkowy lub przedsionkowo-komorowy [7].

Podstawowym objawem są napady częstoskurczu przedsionkowo-komorowego, chociaż u części pacjentów one nie występują. U osoby z preekscytacją brak objawów klinicznych nie może być wskaźnikiem nieistnienia zagrożenia zaburzeniami rytmu – bywa, że pierwszy napad częstoskurczu powoduje kaskadę złośliwych arytmii, prowadzących do nagłego zatrzymania krążenia [8].

Migotanie przedsionków

Migotanie przedsionków (*atrial fibrillation* – AF) jest najczęstszą postacią zaburzeń rytmu serca. Ryzyko wystąpienia AF wzrasta z wiekiem – stwierdzone jest u około 1% osób w trzeciej dekadzie życia, u 5-6% po 70. roku życia i u kilkunastu % 80-latków. AF charakteryzuje szybki, chaotyczny rytm przedsionków, prowadzący do utraty efektywności hemodynamicznej ich skurczu, czemu towarzyszy niemierny rytm komór [5, 6, 9].

AF zazwyczaj występuje u pacjentów z organiczną chorobą serca. Istnieje jednak duża grupa chorych, u których pojawia się ono w zdrowym sercu [10, 11] (tab. 1). Jeśli arytmia występuje bez dodatkowych obciążeń, nazywana jest pierwotnym, ogniskowym AF (Lone AF). Pierwotnie ma ono postać napadową, z czasem przechodzi w formy przetrwałe. Jest to wynikiem remodelingu wywołanego przedłużającymi się napadami oraz pojawieniem się dodatkowych czynników (np. otyłość, nadciśnienie tętnicze) [9, 11].

Na podstawie objawów oraz czasu trwania arytmii wyróżnia się 5 typów AF: rozpoznane po raz pierwszy, napadowe, przetrwałe, przetrwałe długotrwałe oraz utrwalone. AF rozpoznane po raz pierwszy należy stwierdzić u każdego pacjenta, który zgłasza się z wcześniej nierozpoznanym AF, bez względu na czas trwania arytmii oraz obecność i nasilenie związanych z nią objawów. Napadowe AF rozpoznaje się wówczas, gdy ma ono charakter nawracający (co najmniej dwa epizody) i ustępuje samoistnie do 7 dni. Przetwałe AF można rozpoznać, gdy epizod arytmii trwa dłużej niż 7 dni lub wymaga zakończenia za pomocą kardiowersji farmakologicznej czy elektrycznej (KE). Przetwałe długotrwałe AF trwa nieprzerwanie ≥ 1 rok do momentu decyzji o strategii kontroli rytmu serca. Utrwalone

report palpitation, fatigue, shortness of breath, chest discomfort or fainting [5, 6].

AVNRT is the most common type of paroxysmal supraventricular tachycardia. It is often characterized by paroxysmal palpitation with sudden onset and equally sudden conclusion. Occasionally, the events are provoked by effort, stress or stimulants. This condition does not significantly limit one's activity, yet it is still burdensome due to unpredictability of sequels. In some of the patients this may cause secondary emotional problems – increased anxiety [5, 6].

Preexcitation syndrome is an inborn anomaly, which by existence of a muscular bundle, enables stimulation of a part of the ventricle outside the physiological conduction system. In 98% of cases it is a bundle that links the atrium with the ventricle by the atrioventricular sulcus (Kent bundle) that is clinically responsible for Wolff, Parkinson, White syndrome. In some cases there are Mahaim fibers present, which most often form the right-sided atriofascicular or atrioventricular pathways [7].

The main symptom here are events of atrioventricular tachycardia, yet in some patients these have not been observed. Lack of clinical symptoms in a person with preexcitation does not mean that the risk of arrhythmia is non-existent – it happens that the primary attack of tachycardia releases a cascade of malicious arrhythmias leading to sudden arrest of blood circulation [8].

Atrial Fibrillation

Atrial fibrillation (AF) is the most common form of arrhythmia. The risk of AF increases with age – diagnosed in 1% of population under 40, in 5-6% above 70 and in around 15% above 80 years. AF is characterized by rapid, chaotic atrial rhythm leading to loss of hemodynamic efficiency atrial contractions, which is accompanied by irregular ventricular rhythm [5, 6, 9].

AF often occurs in patients with organic heart disease. However, there is a group of patients suffering from AF despite having a healthy heart [10, 11] (Table 1). AF unaccompanied by any other burdens is called lone AF. Primarily, this type of AF is paroxysmal, yet with time it may change to subsistant forms. It happens as a result of remodeling caused by elongating paroxysms and appearance of additional factors (f.e. Obesity, arterial hypertension) [9, 11].

Five types of AF can be distinguished basing on the symptoms and duration: diagnosed for the first time, paroxysmal, subsistant, subsistant long-lasting and preserved. First time diagnosed AF ought to be confirmed in each patient, who reports previously undiagnosed AF regardless of duration, presence and intensity of related symptoms. Paroxysmal AF is diagnosed, when AF recurs (at least two events) and recedes spontaneously up to 7 days after last episode. Subsistant AF is diagnosed, when the episode lasts longer than 7 days or requires conclusion with cardioversion – pharmacological or electrical (CE). Subsistant long-lasting AF lasts uninterrupted for ≥ 1 year from the point when heart rhythm management strategy was established. Preserved AF is diagnosed when the patient (and doctor) accept the presence of arrhythmia and actions aimed at restoration of the sinus rhythm have been ceased [12].

Tabela 1. Przyczyny AF – izolowanego oraz będącego objawem lub konsekwencją innych chorób [11]

Table 1. The causes of AF – both isolated one and being the symptom or consequence of other diseases [11]

Prawdopodobne przyczyny izolowanego AF <i>Probable causes of isolated AF</i>	Choroby predysponujące do powstania AF <i>Diseases facilitating AF occurrence</i>
<p>Nadmierna stymulacja adrenergiczna <i>Excessive adrenergic stimulation</i></p> <p>Włóknienie mięśniówki przedsionka/efekt układu Renina-Angiotensyna-Aldosteron <i>Fibrosis atrial lamina muscularis / effect of Rennin-Angiotensin-Aldosterone System</i></p> <p>Stany zapalne (podwyższony poziom CRP niezależnie od przyczyny) <i>Inflammatory states (increased CRP level regardless of the cause)</i></p> <p>Uwarunkowania genetyczne (mutacje dotyczące genu koneksyny) <i>Genetic predispositions (connexin gene mutations)</i></p> <p>Zaburzenia elektrolitowe <i>Electrolite imbalance</i></p> <p>Używkki (alkohol, amfetamina, marihuana, nikotynizm) <i>Stimulants (alcohol, amphetamine, marihuana, nicotinism)</i></p>	<p>Nadciśnienie tętnicze <i>Arterial hypertension</i></p> <p>Niewydolność serca <i>Heart failure</i></p> <p>Wady zastawkowe <i>Valve defects</i></p> <p>Kardiomiopatie <i>Cardiomyopathy</i></p> <p>Wady przegrody międzyprzedsionkowej <i>Atrial septum defects</i></p> <p>Złożone wady serca <i>Complex heart defects</i></p> <p>Choroba wieńcowa <i>Coronary heart disease</i></p> <p>Zaburzenia hormonalne (tarczyca) <i>Hormonal disorders (thyroid related)</i></p> <p>Otyłość <i>Obesity</i></p> <p>Obturacyjny bezdech senny <i>Obtrusive sleep apnea</i></p> <p>Choroby ogólnoustrojowe zapalne i naciekowe (m.in. amyloidoza) <i>Inflammatory and infiltration diseases (Amyloidosis)</i></p> <p>Zespół WPW <i>Wolff-Parkinson-White syndrome</i></p> <p>Cukrzyca <i>Diabetes</i></p> <p>Przewlekłe choroby nerek <i>Chronic renal diseases</i></p>

AF jest rozpoznawane, gdy pacjent oraz lekarz zaakceptują obecność arytmii i podjęta jest decyzja o zaniechaniu działań mających na celu przywrócenie rytmu zatokowego [12].

AF ogranicza fizyczną wydolność pacjenta wiąże się też z ryzykiem wystąpienia zaburzeń depresyjnych i lękowych. Przetrwale AF powoduje zmiany w mięśniu serca pod postacią kardiomiopatii tachyarytmicznej [9]. U osób z AF 5-krotnie zwiększa się ryzyko udaru mózgu. Arytmii tej przypisywany jest co 5. udar. Urazy niedokrwienne związane z AF często kończą się zgonem. Niepełnosprawność pacjentów, którzy je przeżywają, jest znacznie większa. Są oni bardziej narażeni na powtórny udar mózgu niż pacjenci po udarach z innej przyczyny. U pacjentów z AF za cel w postępowaniu należy przyjąć złagodzenie objawów klinicznych oraz zapobieganie poważnym powikłaniom związanym z tą arytmia [12].

Podstawowym postępowaniem prewencyjnym u pacjentów z AF jest wdrożenie leczenia przeciwnadzrebowego. Poziom antykoagulacji przedstawia się w postaci wskaźnika INR. Utrzymując optymalną wartość INR w granicach 2,0-3,0 zachowuje się równowagę między zagro-

AF limits the patient's physical capacity, causes great feeling of sickness and may result in increased risk of depression and anxiety states. Subsistant AF causes changes in the cardiac muscle in the form of tachyarrhythmic cardiomyopathy [9]. Brain stroke risk is five times higher in people with AF. Arrhythmia is the probable cause of 1/5th of all brain strokes. AF related ischemic strokes often result in death. The disability of patients with AF, who survived the stroke, is significantly higher. They have higher risk of second brain stroke than patients after strokes evoked by causes other than AF. The main goals of management of the AF patients are alleviation of clinical symptoms and prevention of serious AF-related complications [12].

The essential prevention measure in AF patients is the introduction of long-term anticoagulation treatment. The Level of anticoagulation is expressed by INR index. Maintaining INR within the optimum 2,0-3,0 level helps preserve balance between the threat of stroke related to low INR and increased risk of haemorrhage related to high INR [12]. It is worth remembering that the INR value can be affected by various factors (such as diet or other received medication), thus patients ought to be educated in that respect [13].

zeniem udarem związanym z niskim INR a zwiększonym ryzykiem krwawienia, które wiąże się z wysokim INR [12]. Warto pamiętać, że wartość INR ulega zmianom pod wpływem wielu czynników (np. diety, innych przyjmowanych leków), dlatego niezbędna jest edukacja pacjentów w tym zakresie [13].

Skuteczną metodą przywracania rytmu zatokowego w przypadku AF jest KE. Jednak nie u wszystkich pacjentów daje ona trwałe przywrócenie prawidłowego rytmu zatokowego. Czynniki predysponującymi do nawrotu AF są: wiek, czas trwania AF przed KE, liczba wcześniejszych nawrotów, powiększenie lewego przedsionka lub upośledzenie funkcji LA, objawy choroby wieńcowej lub wada zastawki mitralnej [12].

Objawy takie, jak: kołatanie serca, duszności, zmęczenie, zawroty głowy mogą być wywołane niemiernością rytmu serca oraz szybkim rytmem komór, który występuje w przebiegu AF. Prowadzenie właściwej kontroli częstotliwości rytmu komór pozwala na poprawę funkcji hemodynamicznej poprzez wydłużenie czasu napełniania komór i zapobieganie powstaniu tachykardiomiopatii. Daje ona także możliwość złagodzenia symptomów niemierności rytmu serca. Brak jest danych na temat optymalnej częstotliwości rytmu komór w odniesieniu do śmiertelności, zachorowalności, jakości życia i objawów związanych z AF. Na podstawie wyników badania AFFIRM zaleca się ścisłą kontrolę częstotliwości rytmu komór i dążenie do utrzymania 60-80/min w spoczynku oraz 90-115/min w czasie umiarkowanego wysiłku [12, 14].

Farmakologiczna kontrola częstotliwości rytmu komór polega na stosowaniu leków, m.in.: beta-adrenolityków, niedihydropidynowych antagonistów wapnia i preparatów napatrzycy [12].

Brak w pełni skutecznych metod leczenia zachowawczego AF (w tym niepełna skuteczność farmakoterapii) spowodował dynamiczny rozwój różnych metod ablacji [15]. Skuteczność ablacji AF jest większa od farmakoterapii, a efektywność tej metody znalazła swoje odzwierciedlenie w aktualnych wytycznych towarzystw kardiologicznych [12]. W większości przypadków zabieg ten wykonywany jest w obrębie lewego przedsionka. Polega on na izolacji żył uchodzących do serca (przede wszystkim żył płucnych, ale również żył głównej górnej i zatoki wieńcowej), wykonaniu linii ablacyjnych, ablacji złożonych pofragmentowanych potencjałów (CFAE – complex fragment atrial electrograms) rejestrowanych lokalnie w trakcie migotania przedsionków [15].

Komorowe zaburzenia rytmu serca

Istnieją różne podziały komorowych zaburzeń rytmu serca. W zależności od obrazu klinicznego można wyróżnić arytmie łagodne i arytmie złośliwe. W grupie tych ostatnich znajdują się arytmie mogące zagrażać życiu pacjenta. Inny podział wyróżnia arytmie występujące u chorych bez organicznej choroby serca oraz zaburzenia rytmu u pacjentów z organiczną chorobą serca, m.in. u pacjentów z upośledzoną funkcją skurczową lewej komory. Odczucia pacjentów w przypadku arytmii łagodnych, występujących najczęściej u osób bez organicznej choroby serca, są zróżnicowane i bardzo indywidualne.

Arytmii łagodnych, występujących w postaci dodatkowych skurczów komorowych, par, serii i samoograniczających się częstoskurczów, pacjent najczęściej nie czuje wcale lub słabo.

Powszechnie występującą postacią arytmii łagodnych są skurcze dodatkowe i krótkotrwałe częstoskurcze komorowe (nsVT) z okolicy drogi odpływu prawej komory (*right ventricular outflow tract* – RVOT), rzadziej drogi odpływu

Electrical cardioversion (EC) is an effective method of restoration of the sinus rhythm in AF cases. However, a permanent restoration of the correct sinus rhythm is not attainable in all of the patients. The factors facilitating AF recurrence are as follows: age, AF duration before EC, number of previous episodes, enlargement of the left atrium or LA function impairment, coronary disease symptoms or mitral valve defect [12].

Symptoms such as palpitation, dyspnea, fatigue, vertigo may be caused by irregularity of heart rhythm or rapid ventricular rhythm, which occurs in the course of AF. Adequate control of the ventricular rhythm rate enables improvement of hemodynamic function by elongation of the ventricles' filling time and prevention of tachycardia. Control facilitates alleviation of symptoms of arrhythmia. There is no available data on the optimum ventricular rhythm rate in relation to mortality and incidence rate as well as the quality of life and AF related symptoms. Basing on AFFIRM results, it is recommended to strictly control the ventricular rhythm rate and strive for keeping heart rate at 60-80 bpm at rest and 90-115 bpm during moderate exercise [12, 14].

Pharmacological control of ventricular rhythm rate consists in application of the following medicines: beta-adrenergic, non-dihydropyridine calcium antagonists and digitalis preparations [12].

Absence of sufficiently effective conservative methods of AF treatment (including insufficient effectiveness of pharmacotherapy) caused dynamic development of various methods of ablation [15]. Effectiveness of AF ablation is higher than effectiveness of pharmacotherapy and has found reflection in up-to-date recommendations of cardiology societies [12]. In majority of cases this procedure is performed on the left atrium and consists in isolation of vessels carrying blood into the heart (pulmonary veins, superior upper vein and coronary sinus), planning of ablation lines, executions of complex fragment atrial electrograms (CFAE) recorded locally during atrial fibrillation [15].

Ventricular disorders of heart rhythm

There are several classifications of ventricular arrhythmias. Depending on the clinical picture one can distinguish benign and malicious arrhythmias. Some malicious arrhythmias can put patient's life at risk. Another classification divides arrhythmias to those occurring in patients without organic heart disease and those that occur in patients with organic heart disease such as impairment of systolic function of the left ventricle. In the case of benign arrhythmias, the feelings of patients (most often not suffering from organic heart disease) are very subjective and varied.

The most common benign arrhythmias such as additional ventricular systoles, pairs, series and self-restricting tachycardias are not felt at all or hardly noticed by the patients.

The most common benign arrhythmias include: non-sustained ventricular tachycardia (nsVT), right ventricular outflow tract (RVOT) and left ventricular outflow tract (LVOT) arrhythmia. Patients without organic heart disease are not free of the risk of occurrence of malicious

lewej komory (*left ventricular outflow tract* – LVOT). Pacjenci bez organicznej choroby serca nie są wolni od ryzyka wystąpienia złośliwych arytmii komorowych w postaci niestabilnych hemodynamicznie i elektrycznie częstoskurczów polimorficznych (*polymorphic ventricular tachycardia* – PVT). Grupą pacjentów, która narażona jest na ich wystąpienie są m.in. pacjenci z kanałopatiami (zespół wydłużonego QT, zespół Brugadów, katecholaminergiczny polimorficzny VT). Trzeba zdawać sobie sprawę z tego, że arytmie mogą prowadzić do migotania komór (*ventricular fibrillation* – VF) i nagłego zatrzymania krążenia (NZK) [16].

Lekami stosowanymi w arytmii są: leki β -adrenolityczne, amiodaron i sotalol. Za skuteczną metodę niefarmakologicznego leczenia uznawana jest ablacja, natomiast w celu zabezpieczenia przed ryzykiem NZK, wykorzystuje się wszczepialny kardiowerter – defibrylator (implantable cardioverter-defibrillator – ICD) [17]. Implantacja ICD jest najskuteczniejszą i najważniejszą metodą zapobiegania nagłemu zgonowi sercowemu (SCD-sudden cardiac death) [18, 19].

Fizjoterapia pacjentów z arytmia

Z krótkiego przeglądu rodzajów zaburzeń rytmu serca i sposobów ich leczenia wynika, że stanowią one problem złożony i powszechny, a co za tym idzie stosunkowo często spotykany wśród pacjentów wymagających fizjoterapii. W postępowaniu fizjoterapeutycznym pacjentów z arytmia powinno uwzględniać się opinię lekarza kardiologa, stan pacjenta, jego wydolność, objawy subiektywne, stosowaną farmakoterapię lub podjęte leczenie niefarmakologiczne. Należy zdawać sobie sprawę z tego, że fizjoterapia w pełnym wymiarze jest jak „lek”, który trzeba przyjmować w określonych dawkach, w określonym czasie i który może mieć również działanie uboczne.

Kinezyterapia pacjentów leczonych farmakologicznie

Cenną i pożądaną umiejętnością w praktyce fizjoterapeuty jest umiejętność wdrażania pewnych zasad stosowanych w typowych standardach rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów poddawanych fizjoterapii schorzeń narządu ruchu obciążonych dodatkowo zaburzeniami rytmu serca. Wysiłek fizyczny ma wpływ na wiele procesów w organizmie człowieka, m.in. zmienia dystrybucję przepływu krwi, motorykę przewodu pokarmowego, temperaturę ciała, a także pH płynów ustrojowych [20]. Trzeba więc brać pod uwagę, że w przypadku przyjmowania przez pacjenta niektórych grup leków wysiłek może wpływać na ich farmakokinetykę i/lub efekt farmakodynamiczny. Jednak nie należy zapominać, że przyjmowane przez pacjenta leki, oprócz efektu terapeutycznego, mogą mieć wpływ na jego zdolność wysiłkową.

Jak wynika z przeglądu metod leczenia zaburzeń rytmu serca, często stosowanymi lekami są leki działające przeciwzakrzepowo, przeciwplateletowe, blokujące receptory beta-adrenergiczne, diuretyki, inhibitory konwertazy angiotensyny, glikozydy naporstnicy i leki blokujące kanał wapniowy. Kiedy chory przyjmuje leki przeciwzakrzepowe i przeciwplateletowe, konieczna jest modyfikacja postępowania kinezyterapeutycznego – powinno się dążyć do maksymalnego ograniczenia ryzyka wystąpienia urazu. W związku z tym pacjenci muszą mieć zapewnioną asekurację, korzystać z wyjątkowo bezpiecznych przyborów i przyrządów, brać udział w zajęciach niosących małe ryzyko urazu. W tej grupie pacjentów zalecana jest częstsza kontrola INR. W przypadku przekroczenia wartości wskaźnika INR 4,0 konieczne jest czasowe przerwanie aktywności ruchowej [3].

arrhythmias in the form of hemodynamically and electrically unstable polymorphic ventricular tachycardia (PVT). Patients with channelopathies are at risk of occurrence of PVT (elongated QT syndrome, Brugada syndrome, Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia (CPVT)). One should realize that arrhythmias may lead to ventricular fibrillation (VF) and sudden cardiac death (SCD) [16].

Pharmaceuticals used in therapy of arrhythmias are as follows: β -adrenolytic drugs, Amiodarone and Sotalol. Ablation is acknowledged as an effective non-pharmacological method of treatment and prevention against SCD is attained by means of implantable cardioverter-defibrillator (ICD) [17].

Implantation of ICD is the most effective and common method of prevention of SCD [18, 19].

Physiotherapy in patients with arrhythmia

Short review of the types of arrhythmia and means of treatment shows that arrhythmias are a complex and common problem, and thus often encountered in patients, who require physiotherapy. Physiotherapeutic management of patients with arrhythmia should take into account cardiologist's opinion, patient's general status, effort capacity, subjective symptoms, received pharmacotherapy and non-pharmacological treatment in progress. One should realize that full dimension physiotherapy works like a “drug”, which needs precise dosing and timing and may cause side-effects.

Kinesiotherapy in patients undergoing pharmacological treatment

It is a valuable and desired ability of a physiotherapist to introduce certain rules applied in typical standards of cardiac rehabilitation in patients undergoing physiotherapy of motor organ dysfunctions additionally burdened with arrhythmia. Physical exercise has impact on many processes of the human body, for example, it changes blood flow distribution, motorise of the alimentary canal, body temperature and pH of body fluids [20]. Therefore, one should take into consideration that effort may have influence on pharmacokinetics or/and pharmacodynamic effects of certain groups of medicines received by a patient.

On the other hand, one should not forget that medicines received by the patient, apart from the therapeutic effect, may affect their effort capacity. The review of methods of treatment of arrhythmia shows that anticoagulant and antiplatelet agents, beta-adrenergic blockers, diuretics, angiotensin convertase inhibitors, digitalis glucosides and calcium channel blockers are the most common medicines applied in therapy of arrhythmia. When a patient receives anticoagulant and antiplatelet agents, it is necessary to modify kinesiotherapy management – minimizing the risk of injury is the priority here. Therefore, patients need to exercise in a secure environment, use safe equipment and participate in activities of low injury risk profile. Frequent INR control is recommended in this group of patients. If INR is 4.0 and higher, it is then necessary to cease physical activity [3].

Beta-adrenergic blockers are an example of agents affecting the response of the circulation system. Their impact is visible in the changes of the heart rate and decrease of the arterial tension during exercise. When managing ki-

Przykładem środków zmieniających reakcję układu krążenia na wysiłek są leki blokujące receptory beta-adrenergiczne. Ich wpływ widoczny jest w obrazie częstotliwości rytmu serca i zmniejszeniu wzrostu ciśnienia tętniczego podczas wysiłku. Podczas realizacji zajęć z zakresu kinezyterapii należy monitorować częstość rytmu serca i wartość ciśnienia tętniczego, ale przede wszystkim zwracać uwagę na subiektywne oznaki zmęczenia, oceniane np. za pomocą skali Borga, a także na wskaźniki obrazujące wykonaną pracę i pokonane obciążenie [3].

Objawowe spadki ciśnienia i nasilone spoczynkowe reakcje ortostatyczne to grupa objawów, do powstania których może doprowadzić u pacjentów poddawanych wysiłkom fizycznym przyjmowanie leków blokujących receptory alfa-adrenergiczne. Wymienione objawy najczęściej odczuwane są po zakończeniu wysiłku. Do największych zmian dochodzi w pierwszych dniach leczenia, natomiast efekt ten wygasa po stosowaniu długotrwałej terapii [3].

U osób leczonych inhibitorami konwertazy angiotensyny nie rejestruje się zmian w częstotliwości skurczów serca i jego czynności bioelektrycznej. Wpływ leków manifestuje się jednak obniżeniem ciśnienia tętniczego krwi w warunkach spoczynkowych i podczas wysiłku. Istotną zmianę w odpowiedzi organizmu na wysiłek fizyczny powodują leki blokujące kanał wapniowy. Może pojawiać się zwolnienie częstotliwości skurczów serca, bez zmian ciśnienia tętniczego, co doprowadza do niedokrwienia. Inny lek z tej grupy może natomiast powodować przyspieszenie akcji serca i obniżyć ciśnienie, co u osób z dławicą daje obraz podwyższenia wydolności fizycznej [20].

Wskazania do modyfikacji lub przerwania kinezyterapii

Uwzględniając standardy rehabilitacji kardiologicznej i przenosząc niektóre zalecenia do postępowania fizjoterapeutycznego pacjentów leczonych dodatkowo z powodu zaburzeń rytmu serca, należy pamiętać, że za bezwzględne przeciwwskazanie do kinezyterapii uznane są stany bezpośredniego zagrożenia życia i niestabilny przebieg chorób układu krążenia. Zaobserwowanie zmian w obrazie klinicznym pacjenta powinno skutkować podjęciem właściwego działania polegającego na okresowym przerywaniu, zmodyfikowaniu lub całkowitym zaprzestaniu wykonywania wysiłku [3] (tab. 2).

Stwierdzenie u pacjenta arytmii nie może być podstawą do orzekania o zdolności lub niezdolności do podjęcia aktywności ruchowej. Niezbędna jest najpierw precyzyjna diagnostyka w celu określenia przyczyny arytmii [21].

Kinezyterapia pacjentów ze wszczepionym stymulatorem lub ICD

U pacjentów po implantacji stymulatora czy ICD należy dbać o poprawę ogólnej wydolności fizycznej, siły i wytrzymałości mięśni. Bywa to jednak trudne, gdyż lęk przed uszkodzeniem urządzenia, nasilaniem się arytmii lub obawa przed wyładowaniem ICD jest często przyczyną unikania jakiegokolwiek aktywności fizycznej. Zgodnie ze standardami rehabilitacji kardiologicznej PTK prawidłowo działający stymulator serca czy ICD nie powinny wpływać na realizację rehabilitacji. Należy jednak pamiętać o stosowaniu zasad pozwalających na zachowanie całkowitego bezpieczeństwa:

- przed rozpoczęciem ćwiczeń upewnić się co do sprawności stymulatora lub ICD;
- ograniczać ćwiczenia angażujące kończynę górną po stronie wszczepionego urządzenia;
- bezwzględnie przestrzegać zasady kontroli limitu tętna (dbać o to, aby był on o 20 u/min mniejszy od zapro-

nesiotherapeutic exercises, one should pay special attention to subjective signs of fatigue evaluated on Borg scale and on indexes reflecting work performed and loads overcome [3].

Symptomatic drop of blood pressure and intensified orthostatic reactions at rest are symptoms, which may be caused by application of alpha-adrenergic blockers in patients performing physical effort. The listed symptoms are most often felt after the exercise had been performed. The most significant changes are observed at the initial stage of treatment, yet the effect is fading in further stage of long-term therapy [3].

Patients treated with angiotensin convertase inhibitors do not show changes in the rate and bioelectrical function of the heart. The effect of drugs, though, is manifested by decline of the arterial blood pressure at rest and during exercise. Calcium channel blockers cause a significant change in response of the body to physical exercise. These drugs can cause a slowdown of heart rate without changing the blood pressure, which leads to ischemia. Another medicine from this group can increase the heart rate and decrease blood pressure, which in people with angina can result in increased physical capacity [20].

Indications for modification or termination of kinesiotherapy

Taking into account standards of cardiac rehabilitation and importing some recommendations to physiotherapeutic management of patients additionally treated for arrhythmia, one should remember that unstable course of the circulatory system diseases and states directly jeopardizing patient's life are the absolute contraindications for kinesiotherapy. Observing of changes in patient's clinical picture should result in undertaking of adequate actions consisting in modification or temporary or complete cessation of exercising [3] (Table 2).

Diagnosis of arrhythmia cannot be a ground for declaring whether the patient is capable of physical activity or not. Precise diagnostics is required in order to determine the cause of arrhythmia [21].

Kinesiotherapy in patients with implanted stimulator or ICD

Improvement and maintaining general physical capacity, strength and endurance of muscles is recommended in patients with implanted stimulator or ICD. However, it is sometimes difficult, as patients fear of damaging the device, aggravation of arrhythmia or ICD discharge and thus avoid physical activity. According to PCA cardiac rehabilitation standards, a correctly functioning stimulator or ICD should not be hamper management of rehabilitation in any way. However, one should remember of the following rules of safe management of kinesiotherapy:

- operation check of stimulator or ICD prior to exercising;
- restrict exercises involving the upper limb on the side, where the device was implanted;
- strictly adhere to the rule of pulse limit control (take care that it is 20 bpm lower than the programmed VT rate, when ICD discharge takes place) [3]. Safety of exercising

Tabela 2. Zalecenie PTK odnośnie do modyfikowania, przerwania okresowego lub całkowitego wysiłku pacjentów ze schorzeniami kardiologicznymi [3]

Table 2. PCA recommendation for either modifying effort or discontinuing it temporarily or completely for patients with heart disease [3]

Stany wymagające modyfikacji lub okresowego zaprzestania kinezyterapii <i>Conditions enforcing modification or temporary cessation of kinesiotherapy</i>	Stany wymagające natychmiastowego przerwania kinezyterapii <i>Conditions enforcing immediate cessation of kinesiotherapy</i>
<p>Źle kontrolowane nadciśnienie tętnicze <i>Badly controlled arterial hypertension</i></p> <p>Ortostatyczny spadek ciśnienia tętniczego > 20 mmHg z objawami klinicznymi <i>Orthostatic drop of arterial blood pressure by >20 mmHg with clinical symptoms</i></p> <p>Niepoddająca się leczeniu zatokowa tachykardia > 100/min <i>Sinus tachycardia >100/min resisting treatment</i></p> <p>Złośliwe komorowe zaburzenia rytmu serca <i>Malicious ventricular arrhythmia</i></p> <p>Wyzwalane wysiłkiem zaburzenia rytmu nadkomorowe i komorowe <i>Effort-related supraventricular and ventricular arrhythmia</i></p> <p>Stały blok przedsionkowo-komorowy III stopnia, jeżeli upośledza istotnie tolerancję wysiłku <i>Grade 3 permanent atrioventricular blockage, if Significantly impairing effort tolerance</i></p> <p>Wyzwalane wysiłkiem zaburzenia przewodzenia przedsionkowo-komorowego i śródkomorowego <i>Effort-triggered atrioventricular and Intraventricular conduction disorders</i></p> <p>Wyzwalana wysiłkiem bradykardia <i>Effort-triggered bradycardia</i></p> <p>Znacznego stopnia zwężenie zastawek <i>Significant narrowing of valves</i></p> <p>Kardiomyopatia ze zwężeniem drogi odpływu <i>Cardiomyopathy with outflow path narrowing</i></p> <p>Niedokrwiennie obniżenie odcinka ST ≥ 2 mm w EKG spoczynkowym <i>Ischemic ST segment lowering by ≥ 2 mm in resting ECG</i></p> <p>Niewyrównana niewydolność serca <i>Uncompensated heart failure</i></p> <p>Ostre stany zapalne i niewyrównane choroby współistniejące <i>Acute inflammatory conditions and uncompensate concomitant diseases</i></p> <p>Powikłania pooperacyjne <i>Postoperative complications</i></p>	<p>Ból w klatce piersiowej <i>Chest pain</i></p> <p>Duszność <i>Dyspnea</i></p> <p>Nadmierne zmęczenie <i>Excessive fatigue</i></p> <p>Zawroty głowy <i>Vertigo</i></p> <p>Uczucie osłabienia <i>Feeling of langour</i></p> <p>Przyspieszenie tętna (powyżej założonego tętna treningowego) <i>Increased pulse (above assumed training pulse rate)</i></p> <p>Zwolnienie tętna <i>Decrease of pulse</i></p> <p>Brak przyrostu lub obniżenie ciśnienia tętniczego skojarzone z objawami klinicznymi (dławica, duszność, zmęczenie) <i>Absence of increase or a decrease of arterial blood Pressure related to clinical symptoms (angina, dyspnea, fatigue)</i></p> <p>Wzrost ciśnienia tętniczego: skurczowego powyżej 200 mmHg i/lub rozkurczowego powyżej 110 mmHg <i>Increase of arterial blood pressure: systolic above 200 mmHg and/or diastolic above 110 mmHg</i></p> <p>Pojawienie się groźnych zaburzeń rytmu i/lub przewodzenia <i>Occurrence of dangerous disorders of rhythm and/or conduction</i></p> <p>Obniżenie lub uniesienie odcinka ST o ponad 1 mm w porównaniu z zapisem spoczynkowym (dotyczy odprowadzeń bez patologicznego załamka Q) <i>Depression or elevation of ST segment by more than 1 mm in comparison with read-out at rest (without pathological Q wave)</i></p>

gramowanej częstotliwości VT, przy której dochodzi do wyładowania ICD) [3].

Nieodzownym elementem podczas zajęć z kinezyterapii jest asekuracja i zapewnienie bezpieczeństwa podczas ćwiczeń, a także podczas różnych form lokomocji w terenie i w pomieszczeniu [22].

Przeciwwskazaniem do treningów fizycznych są objęci pacjenci:

- do 6 tygodni od wszczepienia ICD (z uwagi na ryzyko dyslokacji elektrody);
- bez farmakologicznego leczenia arytmii (w przypadku planowanej ablacji);

is an indispensable element of kinesiotherapy regardless of location – indoors or outdoors [22].

Contraindications for physical training:

- patients up to 6 weeks after ICD implantation (risk of dislocation of the electrode);
- no pharmacological treatment of arrhythmia (in the case of planned ablation);
- patients with increased frequency of ICD discharges [3].

Presence of the following symptoms is an indication for cessation of kinesiotherapy: inflammatory state at the site of implantation (haematoma), stimulation of diaphragm nerve, muscular stimulation, periodic fainting (may result

– u których zwiększyła się częstotliwość wyładowań ICD [3].

Wskazaniem do przerywania kinezyterapii jest wystąpienie objawów takich jak: stan zapalny w miejscu wszczepienia (krwiak), stymulacja nerwu przeponowego, stymulacja mięśniowa, okresowe zasłabnięcia (mogące być wynikiem uszkodzenia elektrody), przewlekła czkawka lub kaszel. Powrót do realizowanych zajęć można nastąpić dopiero po ustąpieniu dolegliwości lub poprawieniu funkcji implantowanego urządzenia [22].

Do zalecanych form wysiłków u osób ze stymulatorem czy ICD należą ćwiczenia wytrzymałościowe (trening na cykloergometrze, marsze). Niektórzy autorzy podają inne formy aktywności ruchowej dobrze tolerowane przez pacjentów ze stymulatorem lub ICD. Są to: aerobik, jogging, marsz po schodach, ćwiczenia fizyczne poprawiające wytrzymałość mięśni, wiosłowanie, gimnastyka, aqua aerobic, trening siłowy [23-26]. W tej grupie pacjentów należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie zasady przeprowadzania kilkunastominutowej rozgrzewki przed głównym wysiłkiem, a zajęcia kończyć długim etapem wyciszenia [25].

Ważne są również wytyczne dotyczące noszonej odzieży i bielizny. Zaleca się, żeby pacjent nie nosił zbyt obcisłych ubrań, np. bluzek, koszul, biustonoszy (szczególnie osoby starsze, szczupłe), a także ciężkiego plecaka (plecak jest częstym atrybutem osób poruszających się przy pomocy kul). Zabronione jest noszenie torby na ramieniu po stronie implantowanego urządzenia, gdyż niesie to za sobą ryzyko drażnienia przez pasek i uciskania miejsca wszczepienia ICD [27].

Ograniczenie aktywności fizycznej pacjentów z wszczepionym stymulatorem lub ICD uznawane jest dziś za szkodliwe. Dobranie akceptowanej przez pacjenta formy aktywności, ustalenie odpowiedniego programu usprawniania bazującego na optymalnych parametrach obciążeń treningowych, pozwalających na dobrą tolerancję wysiłku przez ćwiczącego oraz stosowanie oddziaływań o charakterze psychoterapeutycznym pomaga zachować sprawność, samodzielność i komfort psychiczny w tej grupie chorych [22].

Ogólne zasady określania intensywności kinezyterapii

Każdy chory poddawany kinezyterapii powinien mieć dostosowaną do swoich potrzeb i możliwości intensywność treningu i wielkość obciążeń treningowych, zgodnie z ogólnie przyjętą metodyką, ale także uwzględnieniem schorzenia współistniejącego [20]. W określaniu optymalnego wysiłku pacjentów ze schorzeniami kardiologicznymi popularna jest metoda oparta na wzorze Karvonena:

$$tHR \text{ min} = HR \text{ spocz.} + 60\% \times (HR \text{ spocz.} - HR \text{ wysiłek.}),$$

$$tHR \text{ maks} = HR \text{ spocz.} + 80\% \times (HR \text{ spocz.} - HR \text{ wysiłek.}),$$

gdzie: tHR min – minimalna wartość rytmu serca (HR, heart rhythm), przy której prowadzi się trening – poniżej tej wartości jest on nieefektywny; HR spocz. – spoczynkowy rytm serca; HR wysiłek. – maksymalna wartość rytmu serca, której nie powinno się przekraczać podczas wysiłku [3].

Fizykoterapia – przeciwwskazania wynikające ze schorzenia współistniejącego

Szeroki wachlarz bodźców stosowanych w fizykoterapii daje wciąż nowe możliwości terapeutyczne. Stosując fizykoterapię w celu leczenia schorzeń ortopedycznych lub neurologicznych u pacjentów z zaburzeniami rytmu serca,

from electrode damage), prolonged hiccups or cough. Patient may return to exercising only when the symptoms have subsided or the operation of the implanted device has been improved [22].

Endurance training is recommended for patients with ICD or stimulator (cycle-ergometer training, marching). Some authors recommend other types of physical activity that are well tolerated by patients with ICD or stimulator, such as aerobics, jogging, marching up/down the stairs, endurance exercises, rowing, gymnastics, aqua aerobics, strength training [23-26]. This group of patients requires proper warm-up before main effort and a long calm-down stage after exercising [25].

There are also guidelines concerning underwear worn by patients. It is recommended that clothes are rather loose and heavy backpacks should be avoided (often an attribute of person walking on crutches). It is prohibited to wear an arm bag on the side, where the device has been implanted due to risk of irritation and compression the implantation site [27].

Restrictions of physical activity in patients with implanted stimulator or ICD are deemed harmful nowadays. Selection of physical activity type accepted by patient, designing adequate rehabilitation program based on optimum training parameters that ensure good effort tolerance and involvement of psychotherapy help patients maintain fitness, self-reliance and psychological comfort [22].

General rules for establishing intensity of kinesiotherapy

Each patient subjected to kinesiotherapy should have the training load and intensity tuned to their needs and abilities in accordance with commonly acknowledged methodology and with regard to the concomitant disease [20]. Karvonen's formula based method of establishing optimum training loads is popular in patients with cardiac diseases:

$$tHR_{\text{min}} = HR_{\text{r}} + 60\% \times (HR_{\text{r}} - HR_{\text{e}}),$$

$$tHR_{\text{max}} = HR_{\text{r}} + 80\% \times (HR_{\text{r}} - HR_{\text{e}}),$$

where: tHRmin – minimum heart rhythm rate at which training is conducted – below that value training is ineffective; HRr – heart rhythm rate at rest; HRe – maximum heart rhythm rate, which should not be exceeded while exercising [3].

Physiotherapy – contraindications resulting from concomitant disease

A variety of stimuli applied in physiotherapy gives broad therapeutic possibilities and encourages physiotherapists to use them. Using physiotherapy to treat orthopaedic or neurological conditions in patients with arrhythmia, one

Tabela 3. Najczęstsze przeciwwskazania z zakresu schorzeń kardiologicznych do stosowania fizykoterapii [29-31]
 Table 3. The most common contraindications of physiotherapy treatment due to heart disease [29-31]

Fizykoterapia <i>Type of physiotherapy</i>	Przeciwwskazania <i>Contraindications</i>
Wodolecznictwo <i>Hydrotherapy</i>	Choroba nadciśnieniowa, choroba wieńcowa, stan po zawale mięśnia sercowego, zespół żylakowy, zakrzepy, choroby zagrażające krwawieniem, niewydolność krążenia, ciężkie choroby serca <i>Arterial hypertension, coronary disease, postmyocardial infarction syndrome, varicose syndrome, thrombus, diseases increasing risk of haemorrhage, circulatory failure, acute heart diseases</i>
Balneoterapia <i>Balneotherapy</i>	Niewydolność krążenia, stan po zawale mięśnia sercowego, wady zastawkowe, nadciśnienie tętnicze, choroby ze skłonnością do krwawień, zaburzenia rytmu serca <i>Circulatory failure, postmyocardial infarction syndrome, arterial hypertension, valve defects, diseases increasing risk of haemorrhage, arrhythmia</i>
Elektroterapia <i>Electrotherapy</i>	Rozrusznik serca, zagrożenie zatorami, zakrzepy, zapalenie żył, choroby z możliwością krwawień <i>AID, embolism risk, phlebitis, diseases increasing risk of haemorrhage</i>
Ciepłolecznictwo <i>Thermotherapy</i>	Ciężkie choroby serca i układu krążenia, nadciśnienie tętnicze, stan po zawale mięśnia sercowego, choroby zagrażające krwawieniem, częstoskurcz <i>Acute heart and circulatory system diseases, arterial hypertension, postmyocardial infarction syndrome, diseases increasing risk of haemorrhage, tachycardia</i>
Krioterapia miejscowa <i>Localized cryotherapy</i>	Ciężkie choroby serca i układu krążenia <i>Acute heart and circulatory system diseases</i>
Krioterapia ogólnoustrojowa <i>General cryotherapy</i>	Ciężkie choroby serca i układu krążenia, zaburzenia rytmu serca, stan po zawale mięśnia sercowego <i>Acute heart and circulatory system diseases, arrhythmia, postmyocardial infarction syndrome</i>
Światłolecznictwo <i>Phototherapy</i>	Przeciwwskazania są bardzo zróżnicowane w zależności od stosowanego zabiegu <i>Contraindications depend on procedure to be applied</i>
Ultradźwięki <i>Ultrasonic therapy</i>	Zaburzenia krążenia obwodowego, nie wolno nadzwiekawiać miejsc w pobliżu wszczepionego rozrusznika serca <i>Peripheral circulation disorders, AID</i>
Pole elektromagnetyczne wielkiej częstotliwości <i>High frequency electromagnetic field</i>	Rozrusznik serca, skłonność do krwawień <i>AID, haemorrhage tendencies</i>
Pole magnetyczne małej częstotliwości <i>Low frequency electromagnetic field</i>	Ciężkie choroby serca i układu krążenia, skłonność do krwawień, elektroniczne implanty <i>Acute heart and circulatory system diseases, haemorrhage tendencies, electronic implants</i>
Pozaustrojowa terapia falami uderzeniowymi <i>Shockwave therapy</i>	Stosowanie leków przeciwzakrzepowych <i>Use of antithrombotic agents</i>

należy zwrócić szczególną uwagę na przeciwwskazania wynikające z choroby współistniejącej. Przeciwwskazania z zakresu kardiologii, uwzględniane w metodycy wykonywania poszczególnych zabiegów fizykalnych, są niestety bardzo ogólnie sformułowane, np. niewydolność krążenia, choroby serca (często nie jest określone, jaki stan klinicz-

should bear in mind contraindications resulting from the concomitant disease. Cardiological contraindications mentioned in methodology of various physical procedures are unfortunately presented in a very general manner using term such as circulatory failure or heart diseases (no precise definition of the condition). This results in differences

ny jest rozumiany pod tym pojęciem). Skutkuje to różną interpretacją przeciwwskazań [28]. Najczęstsze schorzenia układu krążenia wymieniane jako przeciwwskazania do stosowania wybranych bodźców fizykalnych przestawiono w tab. 3.

Kolejnym problemem współczesnej fizykoterapii jest fakt, że sugestie dotyczące ograniczenia w stosowaniu danego bodźca fizykalnego są często oparte na przypuszczeniach, że może on wywołać jakieś niepożądane skutki [28].

Fizjoterapia u pacjentów ze wszczepionym stymulatorem lub ICD

W fizykoterapii szczególną uwagę należy zwrócić na grupę pacjentów ze wszczepionym stymulatorem lub ICD. Pacjenci ci muszą unikać diatermii, pola magnetycznego czy innych urządzeń emitujących silne pole elektryczne i elektromagnetyczne, gdyż urządzenia te mogą powodować zaburzenia pracy kardiowertera. Wskazane jest skontrolowanie ICD w razie wątpliwości, czy zaprzestanie stosowania pola magnetycznego przywróciło prawidłową pracę urządzenia [22, 27].

Diatermia jest bezwzględnie przeciwwskazana u osób z ICD – pacjent powinien znajdować się w odległości większej niż 6 m od czynnej diatermii. Nie należy stosować prądów interferencyjnych na klatkę piersiową ze względu na możliwość pobudzenia mięśnia sercowego. U osób z rozrusznikiem można je stosować tylko na kończyny dolne [30].

Nieliczni autorzy donoszą, że istnieje możliwość bezpiecznego stosowania prądów TENS i NMES. Nowoczesne rozruszniki, zaopatrzone w źródnicowane opcje filtracji, w większym stopniu są odporne na zjawisko zakłóceń elektromagnetycznych. Można sądzić, że ryzyko powikłań po elektroterapii jest niewielkie. Jednak nadal brakuje poparcia tego faktu w piśmiennictwie. Na stosowanie aparatury do elektroterapii u pacjentów z ICD bez wcześniejszej konsultacji lekarza nie wyrażają zgody w instrukcjach aparatów ich producenci. Mając na uwadze szeroką gamę środków stosowanych w fizjoterapii i leczeniu farmakologicznym u pacjentów z implantowanym stymulatorem lub ICD należy zawsze rozważyć zastosowanie innych sposobów leczenia [3, 32].

Tej grupie pacjentów zabronione jest korzystanie z sauny, a kąpiel powinna mieć umiarkowaną temperaturę [27]. Diagnostyka w postaci tomografii komputerowej, mammografii, badania radiologicznego, ultrasonografii nie stanowi zagrożenia [22].

Omdlenia

Poruszając problemy, o których należy pamiętać, prowadząc fizjoterapię pacjentów leczonych dodatkowo z powodu zaburzeń rytmu serca, należy wspomnieć o omdleniach mogących być wynikiem niektórych arytmii serca. Podczas omdlenia, w wyniku krótkotrwałego uogólnionego zmniejszenia perfuzji mózgu, dochodzi do samoistnie ustępującej, przejściowej utraty przytomności. Wystąpienie omdlenia może prowadzić do powikłań spowodowanych upadkiem (złamań i uszkodzeń tkanek miękkich – 12%, otarć skóry i krwiaków – 29%) [33].

W badaniu podmiotowym nie powinno więc zabraknąć pytań o incydenty omdleń u pacjentów. Wywiad powinien uwzględniać pytania o okoliczności zdarzenia, odczuwane objawy, czas trwania utraty przytomności, stan pacjenta po odzyskaniu świadomości. Ważną informacją jest również to, czy pacjent odczuwał objawy prodromalne, czy zdarzenie wystąpiło nagle. Należy pamiętać, że niektóre choroby układu krążeniowego i nerwowego oraz stany,

in interpretation of contraindications [28]. The most common diseases of the circulatory system listed as contraindications for using selected physical stimuli are presented in Table 3.

Another problem of modern physiotherapy is the fact that suggestions concerning restrictions of application of a given physical stimulus are often based on assumptions that some side-effects might occur [28].

Physiotherapy in patients with implanted stimulator or ICD

Patients with implanted stimulator or ICD should be treated with particular attention during physiotherapy. Patients from this group must avoid diathermy, magnetic fields or other devices emitting strong electric or electromagnetic field, as those devices might cause the cardioverter-defibrillator to malfunction. It is recommended for those patients to keep a safe distance from microwave ovens and induction stoves. They must also avoid contact with magnets. It is recommended, in case of doubt, to check if discontinuation of use of magnetic field helped restore normal operation of the device [22, 27].

Diathermy is strictly contraindicated in patients with ICD – they should keep a distance of at least 6 m from active diathermy. Interference current should not be applied to the chest due to possibility of cardiac muscle stimulation. In patients with ICD they may be applied to lower limbs only [30].

Few authors report that there is a possibility of safe application of TENS and NMES currents. Modern pacemakers have various options of filtering and are more resistant to electromagnetic interference. One may believe that risk of complications after electrotherapy is insignificant. However, there is no evidence in literature to support this belief. Use of devices for electrotherapy in patients with ICD without prior medical consultation is prohibited by the producers of said devices. Keeping in mind the variety of measures used in physiotherapy and pharmacological treatment, one should always take into account use of other means of treatment of patients with ICD or stimulator [3, 32].

Sauna and long baths are prohibited in this group of patients [27]. CT, mammography, X-ray and USG diagnostics do not pose a threat to people with ICD [22].

Fainting

Fainting caused by arrhythmia should be mentioned when discussing problems of physiotherapy of patients treated additionally for arrhythmia. During a faint, a patient loses consciousness as a result of short-term generalised decrease of brain perfusion. Occurrence of fainting may lead to complications caused by falling (fractures and soft-tissue traumas – 12%, sores and haematomas – 29%) [33].

Therefore, questions concerning fainting should be included in medical interview. The interview should contain questions about the circumstances, symptoms, duration of the loss of consciousness and the patient's status after consciousness had been regained. It is also important to establish if the patient felt prodromal symptoms or the event was sudden. One should also remember that some diseases of the circulatory and nervous system and conditions followed by absolute or relative dehydration may also be a cause of fainting [34]. Taking into account the

kórych następstwem mogło być względne lub bezwzględne odwodnienie, również stanowią przyczynę omdleń [34]. Biorąc pod uwagę możliwość wystąpienia omdleń, należy zadbać o szczególne bezpieczeństwo realizowanych procedur z zakresu fizjoterapii.

Podsumowanie

Prace nie wyczerpuje w pełni problemów występujących w fizjoterapii pacjentów z dysfunkcjami narządu ruchu lub różnymi schorzeniami neurologicznymi, leczonych dodatkowo z powodu zaburzeń rytmu serca. Jej celem było zwrócenie szczególnej uwagi na złożoność problemu, wielowątkowość i konieczność holistycznej oceny pacjenta przed podjęciem decyzji, które środki z zakresu fizjoterapii zostaną zastosowane. Bardzo ważną rzeczą jest również rzetelne prowadzenie dokumentacji fizjoterapeutycznej oraz przekazywanie informacji zwrotnej do lekarza kierującego i leczącego pacjenta o reakcjach na fizjoterapię i obciążenie wysiłkiem fizycznym.

Konieczna jest współpraca między lekarzem, fizjoterapeutą, psychologiem i pozostałymi członkami zespołu, gdyż tylko w tym przypadku istnieje szansa na bezpieczne leczenie.

Podziękowanie

Autor serdecznie dziękuje Pani prof. nadzw. dr hab. Agnieszce Maryniak (Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”) za jej udział w postaci pomocnych sugestii w opracowaniu ram pojęciowych z zakresu kardiologii oraz wskazówki udzielone podczas pisania artykułu.

Piśmiennictwo

References

- [1] Lévy S. et al. *Characterization of different subsets of atrial fibrillation in general practice in France*. *Circulation*, 1999, 99, 3028-3035.
- [2] Hasięc A. i wsp. *Zaburzenia rytmu serca w chorobach układu oddechowego*. *Chor. Serca i Nacz.*, 2010, 7, 3, 143-152.
- [3] Piotrowicz R. i wsp. *Standardy Rehabilitacji Kardiologicznej. Stanowisko Komisji ds. Opracowania Standardów Rehabilitacji Kardiologicznej Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Kompleksowa Rehabilitacja Kardiologiczna*. *Folia Cardiol.*, 2004, 11, A.
- [4] Woźniak B., Miedzianow M. *Rehabilitacja kardiologiczna aktualny stan oraz plany na przyszłość – wywiad z prof. R. Piotrowiczem*. *Prakt. Fizjoter. i Rehabil.*, 2010, 5, 4-7.
- [5] Dłużniewski M., Mamcarz A., Krzyżak P. *Kardiologia praktyczna dla lekarzy rodzinnych i studentów medycyny*. AM, Warszawa 2003.
- [6] Szczeklik A. *Choroby wewnętrzne. T. 1. Medycyna Praktyczna*, Kraków 2006.
- [7] Bodalski R. i wsp. *Ablacja zespołu tachyarytmii (AVRT, AVNRT, AFL, AF) u chorej z rzekomymi włóknami Mahaima*. *Kardiol. Pol.*, 2005, 63, 12, 678-684.
- [8] Bodalski R. i wsp. *Szklanka wody czy ablacja? – napad złośliwych arytmii przedsionkowych w czasie pływania w jeziorze u chorej z jawnym zespołem Wolffa-Parkinsona-White'a i z łagodnymi napadami kołatania serca przez kilka dekad życia*. *Kardiol. Pol.*, 2008, 66, 12, 1346-1349.
- [9] Walczak F., Szumowski Ł., Siebert J. (red.) *Migotanie przedsionków – postacie, mechanizmy, postępowanie, rola ablacji*. Wyd. Serce dla Arytmii. Fundacja na Rzecz Rozwoju Elektrofizjologii, Warszawa 2008.
- [10] Budrejko S. *Izolowane migotanie przedsionków*. *Kardiol. Oparta Fakt.*, 2010, 1, 73-79.
- [11] Warmiński G., Przybylski A. *Migotanie przedsionków w zdrowym sercu*. W *Dobrym Rytmie*, 2010, 11, 2-7.
- [12] *Grupa Robocza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) do spraw postępowania u chorych z migotaniem przedsionków. Wytyczne dotyczące postępowania u chorych z migotaniem przedsionków. Opracowane przy szczególnym udziale EHRA (European Heart Rhythm Association), zaakceptowane przez EACTS (European Association for Cardio-Thoracic Surgery)*. *Kardiol. Pol.*, 2010, 68, VII, 487-566.
- [13] Stępińska J. i wsp. *Jak bezpiecznie i skutecznie stosować leki przeciwzakrzepowe? Poradnik dla pacjentów*. *Klinika Wad Nabytych Serca*. Instytut im. Prymasa Tysiąclecia Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2010.
- [14] *AFFIRM Investigators.: A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation*. *N. Engl. J. Med.*, 2002, 347, 1825-1833.
- [15] Derejko P., Hasięc A. *Metody ablacji podłoża migotania przedsionków*. W *Dobrym Rytmie*, 2010, 11, 8-13.
- [16] Szumowski Ł., Walczak F. *Ablacja w komorowych zaburzeniach rytmu serca*. *Kardiol. na co Dzień*, 2010, 5, 134-138.
- [17] *Eksperci American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA) i European Society of Cardiology (ESC) do spraw postępowania u chorych z komorowymi zaburzeniami rytmu i zapobiegania nagłej śmierci sercowej we współpracy z European Heart Rhythm Association i Heart Rhythm Society*. *Wytyczne dotyczące postępowania u chorych z ko-*

- morowymi zaburzeniami rytmu serca i zapobiegania nagłemu zgonowi sercowemu. *Kardiol. Pol.* 2006, 64, 12, 1373-1415.
- [18] Podolecki T., Mazurek M., Kalarus Z. *Profilaktyka nagłego zgonu sercowego u chorych z niewydolnością serca – komu i kiedy należy wszczepić kardiowerter-defibrylator?* *Kardiol. na co Dzień*, 2010, 5, 139-143.
- [19] Trusz-Gluza M. *Komorowe zaburzenia rytmu serca i nagła śmierć sercowa. Wytyczne ACC/AHA/ESC/PTK 2006 – komentarz.* *Kardiol. Pol.*, 2006, 64, 12, 1415-1418.
- [20] Bromboszcz J., Dylewicz P. (red.) *Rehabilitacja Kardiologiczna.* ELIPSA-JAIM, Kraków 2005.
- [21] Mamcarz A. *Choroby układu krążenia a uprawianie sportu – wybrane problemy. Stan obecny i perspektywy rozwoju rehabilitacji kardiologicznej.* *Rehabil. Med.*, 2001, 5, 17-20.
- [22] Kazimierska B., Smolis-Bąk E., Scipio del Campo K. *Rehabilitacja po implantacji stymulatora lub kardiowertera-defibrylatora niezbędnym elementem terapii.* *W Dobrym Rytmie*, 2009, 1, 9-11.
- [23] Fitchet A. et al. *Comprehensive cardiac rehabilitation programme for implantable cardioverter-defibrillator patients: a randomised controlled trial.* *Heart*, 2003, 89, 155-160.
- [24] Dugmore L. D. et al. *Changes in cardiorespiratory fitness, psychological wellbeing, quality of life, and vocational status following a 12 month cardiac exercise rehabilitation programme.* *Heart*, 1999, 81, 359-366.
- [25] Niedoszytko P., Zielińska D., Bakula S. *Rehabilitacja pacjentów po implantacji wszczepialnego kardiowertera-defibrylatora.* *Chor. Serca i Nacz.*, 2007, 4, 2, 99-102.
- [26] Pająk J. i wsp. *Rola fizjoterapii u pacjentów z implantowanym kardiostymulatorem.* *Fizjoter. Pol.*, 2006, 3, 4, 6, 245-250.
- [27] Walczak F., Kępski R. *Jak żyć ze stymulatorem lub defibrylatorem serca.* PZWL, Warszawa 2007.
- [28] Spodaryk K., Bromboszcz J. *Fizykoterapia – potrzeba badań naukowych.* *Rehabil. Med.*, 2004, 8, 2, 8-14.
- [29] Bauer A., Wiecheć M. *Przewodnik metodyczny po wybranych zabiegach fizykalnych.* Markmed Rehabilitacja, Ostrowiec Św. 2005.
- [30] Łazowski J. *Podstawy fizykoterapii.* AWF, Wrocław 2002.
- [31] Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A. *Medycyna fizykalna.* PZWL, Warszawa 2000.
- [32] Crevenna R. i wsp. *Leczenie elektrostymulacją pacjentów z rozrusznikiem serca.* *Rehabil. Med.*, 2003, 7, 2, 76-80.
- [33] Gielerak G. (red.). *Opracowanie Grupy Roboczej ds. Omdleń. Omdlenia — standardy postępowania w wybranych stanach klinicznych. Narodowy Program Profilaktyki i Leczenia Chorób Układu Sercowo-Naczyniowego na lata 2006-2008 „POLKARD 2006-2008”.* *Folia Cardiol. Exc.*, 2008, 3, 3, 101-125.
- [34] Gajek J. *Postępowanie diagnostyczne i terapeutyczne u pacjentów z omdleniami w świetle obecnych założeń.* *W Dobrym Rytmie*, 2010, 4, 2-7.

Adres do korespondencji:**Address for correspondence:**

Daria Domosławska
 Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica
 Sekretariat Wydziału Wychowania Fizycznego
 al. Kilińskiego 12
 09-402 Płock
 e-mail: agaavi@poczta.fm

Wpłynęło/Submitted: IV 2011
Zatwierdzono/Accepted: IX 2011