

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2017 (17) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

Efekty dziesięcioletniej, kompleksowej rehabilitacji dziecka z zespołem cri du chat

The Effects of 10-Year Comprehensive Rehabilitation of a Child with the Cri Du Chat Syndrome

Fizjoterapia blizny w świetle aktualnych doniesień o powięzi Physiotherapy of a Scar in Light of the Current Reports on Fascia

ZAMÓW PRENUMERATE!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl
prenumerata@redakcja-fp.pl



TANITA

Monitoring Your Health

Profesjonalne Analizatory
Składu Ciała



NIEZBĘDNE W GABINECIE
KAŻDEGO LEKARZA



Analizatory firmy TANITA korzystają z nieinwazyjnej metody pomiaru bioimpedancji elektrycznej (BIA), pozwalając na szczegółową analizę składu ciała w 20 sekund.

Analiza całego ciała mierzy parametry takie jak:

- masa ciała • tkanka tłuszczowa
- tkanka mięśniowa • masa protein
- minerały kostne • tkanka wisceralna
 - woda w organizmie (zewnątrz- i wewnątrzkomórkowa)
 - wiek metaboliczny
 - wskaźnik budowy ciała
 - wskaźnik podstawowej przemiany materii (BMR)

 MICROGATE

OPTOGAIT

OPTOGAIT to nowoczesny system optyczny pozwalający na pomiar i rejestrację parametrów czasoprzestrzennych dla chodu, biegu, innych form poruszania się oraz testów narządu ruchu.

Obiektywny pomiar parametrów wsparty jest rejestracją testu w formie wideo FULL HD, i pozwala na ocenę techniki ruchu, regularne monitorowanie narządu ruchu pacjenta, wykrywanie problematycznych obszarów, ocenę biomechanicznych braków oraz błyskawiczną ocenę występowania asymetrii pomiędzy kończynami dolnymi.



GyKo to inercyjne urządzenie pomiarowe generujące informacje na temat kinematyki w każdym segmencie ciała podczas chodu lub biegu.

GYKO zawiera najnowszej generacji części, umożliwiając wykonywanie dokładnych i powtarzalnych pomiarów:

- Akcelerometr 3D • Żyroskop 3D
- Magnetometr 3D

GYKO

medconsulting

Wyłączny dystrybutor urządzeń Tanita i Optogait w Polsce

Więcej informacji na temat urządzeń

Tanita na: www.tanitapolska.pl

Optogait i GyKo na: www.optogait.com.pl

MEDKONSULTING, UL. JANA LUDYGI-LASKOWSKIEGO 23, 61-407 POZNAŃ
T/F: +48 61 868 58 42, T: 502 705 665, BIURO@MEDKONSULTING.PL



TROMED TRAINING

program szkoleniowy

REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA W PRAKTYCE

Szkolenie skierowane do osób zajmujących się problematyką rehabilitacji kardiologicznej, podzielone na dwa moduły.

Moduł I obejmuje zasady rehabilitacji kardiologicznej, metody diagnostyczne i terapeutyczne oraz rolę fizjoterapeuty w procesie rehabilitacji.

Moduł II omawia zagadnienia Kompleksowej Rehabilitacji Kardiologicznej u chorych po ostrym zespole wieńcowym, po zabiegach kardiochirurgicznych, po wszczepieniach kardiostymulatora oraz u chorych z chorobami współistniejącymi.

SCHORZENIA STAWU BARKOWEGO - REHABILITACJA Z WYKORZYSTANIEM ELEMENTÓW TERAPII MANUALNEJ

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii i fizjologii obręczy barkowej, podstaw artro i osteokinematyki, charakterystyki wybranych urazów i uszkodzeń w obrębie obręczy barkowej, profilaktyki schorzeń barku, diagnostyki pourazowej barku oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji

DIAGNOSTYKA I LECZENIE MANUALNE W DYSFUNKCJACH STAWU KOLANOWEGO

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii stawu kolanowego, biomechaniki struktur wewnątrzstawowych, charakterystyki wybranych uszkodzeń w stawie kolanowym, diagnostyki pourazowej stawu kolanowego oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji.

PODSTAWY NEUROMOBILIZACJI NERWÓW OBWODOWYCH - DIAGNOSTYKA I PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE W FIZJOTERAPII

Szkolenie podzielone na dwie części. Zajęcia teoretyczne obejmują zagadnienia dotyczące budowy komórek nerwowych, anatomii i fizjologii obwodowego układu nerwowego i rdzenia kręgowego, pozycji napięciowych i pozycji początkowych testów napięciowych w kończynach oraz kręgosłupie. Zajęcia praktyczne obejmują wykonanie neuromobilizacji dla nerwów obwodowych i opony twardej oraz przykładowe wykorzystania neuromobilizacji w jednostkach chorobowych.

TERAPIA PACJENTÓW Z OBRZĘKIEM LIMFATYCZNYM

Szkolenie podzielone na zajęcia teoretyczne z zakresu anatomii i fizjologii gruczołu piersiowego oraz układu chłonnego, objawów raka piersi, leczenia chirurgicznego, rehabilitacji przed i pooperacyjnej oraz profilaktyki przeciwobrzękowej. Zajęcia praktyczne mają na celu zapoznanie z metodami stosowanymi w terapii przeciwobrzękowej, praktycznym wykorzystaniem materiałów do kompresjoterapii oraz omówieniem zaopatrzenia ortopedycznego stosowanego u pacjentek po mastektomii.

FIZJOTERAPIA W ONKOLOGII - ZASADY POSTĘPOWANIA W WYBRANYCH PRZYPADKACH KLINICZNYCH

Szkolenie obejmuje zagadnienia dotyczące epidemiologii nowotworów i czynników ryzyka, diagnostyki, leczenia oraz następstw leczenia nowotworów (leczenie układowe, chirurgiczne, chemioterapia, radioterapia), podstaw terapii pacjentów leczonych w chorobach nowotworowych piersi, płuc, przewodu pokarmowego, okolicy głowy i szyi, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego. Część praktyczna to ćwiczenia oraz metody fizjoterapeutyczne w jednostkach chorobowych.

LOGOPEDIA W FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia teoretyczne: założenia, zakres działań i uprawnienia terapii logopedycznej, narzędzia diagnozy logopedycznej, grupy pacjentów objętych terapią logopedyczną (dzieci z opóźnionym rozwojem mowy i dorośli, m.in. pacjenci z afazją, SM, chorobą Parkinsona), zaburzenia mowy a globalne zaburzenia rozwoju psychoruchowego, dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia, wspólne obszary działania fizjoterapeuty i logopedy. Część praktyczna obejmuje studium przypadku: ćwiczenia - kształtowanie umiejętności świadomego i prawidłowego operowania oddechem.

INFORMACJE I ZAPISY



TROMED Zaopatrzenie Medyczne

93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: szkolenia@tromed.pl



TROMED TRAINING

program szkoleniowy

PODSTAWY NEUROREHABILITACJI - UDAR MÓZGU - MODUŁ 1

Szkolenie obejmuje zajęcia teoretyczne omawiające mechanizm udaru mózgu i jego następstwa kliniczne, diagnostyki dla potrzeb fizjoterapii, rokowań, mechanizmów zdrowienia, plastyczności układu nerwowego oraz aktualne zalecenia dotyczące fizjoterapii pacjentów po udarze mózgu. Zajęcia praktyczne to przykłady terapii pacjentów w okresie wczesnej i wtórnej rehabilitacji, propozycje rozwiązywania problemów strukturalnych i funkcjonalnych oraz wykorzystanie metody Bobathów w rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu.

PODSTAWY NEUROREHABILITACJI - UDAR MÓZGU - MODUŁ 2

Szkolenie obejmuje warsztaty praktyczne z zakresu diagnostyki funkcjonalnej pacjentów, podstawowych problemów strukturalnych i funkcjonalnych oraz propozycje terapii: reedukacji funkcji kończyny górnej i dolnej oraz wybranych strategii rehabilitacji. Omawiane jest również zagadnienie dysfagii, w tym objawy zaburzeń połykania, testy i ocena zaburzeń, zasady bezpiecznego karmienia, strategie terapeutyczne, ćwiczenia miofunkcyjne oraz specjalne techniki ułatwiające połykanie.

SCHOROZENIA NARZĄDÓW RUCHU U DZIECI I MŁODZIEŻY - ZASADY I KRYTERIA LECZENIA ORTOPEDYCZNEGO

Szkolenie obejmuje zagadnienia wad postawy u dzieci i młodzieży, wad wrodzonych narządów ruchu, wczesnego wykrywania nabytych schorzeń narządów ruchu, naukę badania ortopedycznego oraz zbierania wywiadu oraz praktyczne wskazówki oraz koncepcje w stosowaniu ortez i aparatów ortopedycznych. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

WSPÓŁCZESNE METODY LECZENIA WYBRANYCH DYSFUNKCJI STAWU SKOKOWEGO I STOPY

Szkolenie obejmuje zagadnienia z anatomii, biomechaniki stawu skokowego i stopy, metodyki badania stopy, postępowania w leczeniu urazów stawu skokowego i stopy, nabytych zniekształceń stopy (przyczyny, objawy, sposoby postępowania) oraz pozostałych dysfunkcjach w obrębie stawu skokowego i stopy (entezopatie, przeciążenia, zapalenia, zespoły uciskowe nerwów, gangliony, zmiany zwyrodnieniowe, stopa cukrzycowa, stopa reumatoidalna).

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA STAWÓW - ALGORYTM POSTĘPOWANIA DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNEGO

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: choroba zwyrodnieniowa stawów - podstawowe pojęcia, algorytm postępowania diagnostyczno-terapeutycznego, nowoczesne metody leczenia w chorobie zwyrodnieniowej stawów, nauka prawidłowej oceny zaawansowania choroby zwyrodnieniowej w oparciu o wywiad, badania ortopedyczne i badania dodatkowe, zastosowanie ortez i aparatów ortopedycznych w chorobach zwyrodnieniowych. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

MOBILNOŚĆ I STABILNOŚĆ W SPORCIE I FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: znaczenie treningu mobilności i stabilności w sporcie i fizjoterapii, definicja mobilności, przyczyny ograniczeń, strategie postępowania oraz techniki pracy nad zwiększeniem mobilności z użyciem przyborów, definicja stabilności, przyczyny zaburzeń, strategie postępowania oraz trening stabilności w sporcie i fizjoterapii - zajęcia praktyczne.

MÓZGOWE PORAZENIE DZIECIĘCE - ALGORYTM POSTĘPOWANIA DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNEGO

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: MPD - zespół symptomów, etapy leczenia, cele i wskazówki terapeutyczne, kwalifikacje pacjenta do danego etapu leczenia, nauka badania ortopedycznego w Mózgowym Porażeniu Dziecięcym, zastosowanie ortez i aparatów ortopedycznych w MPD. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

INFORMACJE I ZAPISY



TROMED Zaopatrzenie Medyczne

93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: szkolenia@tromed.pl



NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII



od 1993

ECHOTRON

www.echotron.pl

info@echotron.pl

81 886 36 13

HONDA ELECTRONICS

HS-2200



Ultrasonograf jest podstawowym urządzeniem w pracy wielu klinik i gabinetów fizjoterapeutycznych.



W Polsce już ponad dwustu fizjoterapeutów pracuje na ultrasonografie HONDA.



USG umożliwia w ciągu kilku sekund rozpoznanie, czy pacjent może być leczony technikami fizjoterapii, czy też pilnie skierowany do specjalistycznej opieki medycznej.



W połączeniu z odpowiednią metodą, ultrasonograf służy do programowania rehabilitacji schorzeń narządu ruchu w sposób szybszy i bezpieczniejszy.



Zastosowanie m.in.: leczenie zespołu bolesnego karku, niestabilność kolana, stabilizacja odcinka lędźwiowego kręgosłupa, reedukacja postawy.



W cenie ultrasonografu trzydniowy, profesjonalny kurs USG dla fizjoterapeutów i lekarzy.



**Najlepszy przenośny ultrasonograf B/W na świecie.
Idealny do badań ortopedycznych i fizjoterapeutycznych.**

polrentgen®

03-287 Warszawa, ul. Skarba z Gór 67/16
tel. 22/855 52 60. **kom. 695 980 190**

www.polrentgen.pl



Made in Japan

Wpływ muzyki na wybrane parametry hemodynamiczne pacjentów w stanie niereaktywnej przytomności

The effect of music on selected hemodynamic parameters in patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome

Jacek Polechoński^{1(A,D,E,F)}, Jolanta Rojczyk-Chmarek^{2(A,D,E,F,G)}, Krzysztof Gieremek^{3(E,G)}, Mirosława Tyliba^{4(B,C)}

¹Katedra Teorii i Metodyki Wychowania Fizycznego, Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach, Polska / Department of Theory and Methods of Physical Education, Academy of Physical Education in Katowice, Poland

²Wydział Fizjoterapii, Katedra Ergonomii, Protetyki i Ortotyki Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach, Polska / Faculty of Physiotherapy, Chair of Ergonomics, Prosthetics and Orthotics, Academy of Physical Education in Katowice, Poland

³Wydział Fizjoterapii, Katedra Podstaw Fizjoterapii, Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach, Polska / Faculty of Physiotherapy, Chair of Basics of Physiotherapy, Academy of Physical Education in Katowice, Poland

⁴Zakład Pielęgnacyjno-Opiekuńczy „Zacisze” w Żimnodole, Polska / Department of Nursing-Guardian „Zacisze”, Żimnodół, Poland

Streszczenie

Cel. Celem pracy jest ocena wpływu różnego natężenia i rodzaju muzyki na zmiany częstości pracy serca i ciśnienia tętniczego u pacjentów w stanie niereaktywnej przytomności.

Materiał i metody. Badaniami objęto 16 pacjentów w przewlekłym stabilnym stanie wegetatywnym, u których oceniano wybrane parametry hemodynamiczne przed, podczas i po emisji różnych gatunków muzyki o różnym natężeniu.

Wyniki. Wyniki badań wykazały istotny pobudzający wpływ muzyki o natężeniu 80 dB na niektóre parametry hemodynamiczne pacjentów w stanie niereaktywnej świadomości. Muzyka disco powodowała wzrost ciśnienia skurczowego i rozkurczowego oraz zwiększenie częstości pracy serca. Muzyka rockowa znacząco podniosła jedynie ciśnienie skurczowe krwi.

Nie wykazano natomiast znamionnego statystycznie wpływu żadnego rodzaju muzyki o natężeniu 60 dB na wskaźniki hemodynamiczne pacjentów.

Wnioski. Słuchanie muzyki może powodować istotne zmiany ciśnienia tętniczego i częstości skurczów serca pacjentów w stanie wegetatywnym, które uzależnione są od jej gatunku i natężenia. Występujące pod wpływem określonego rodzaju muzyki zmiany parametrów hemodynamicznych u pacjentów w stanie niereaktywnej świadomości mogą świadczyć o jej oddziaływaniu na emocje badanych, które są ściśle powiązane z reakcjami ze strony układu krążenia.

Słowa kluczowe:

pacjenci w stanie niereaktywnej aktywności, pacjenci w stanie wegetatywnym, muzyka, parametry hemodynamiczne, muzykoterapia

Abstract

Background. The aim of the study was to evaluate the effect of different music genres of different intensity levels on heart rate and arterial blood pressure in patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome.

Material and methods. The study group comprised 16 patients in stable vegetative state; selected hemodynamic parameters were evaluated during and after exposure to different music genres of different intensity levels.

Results. The results revealed a significant stimulating effect of music played at 80 dB on several hemodynamic parameters of patients with unresponsive wakefulness syndrome. Disco music caused an increase in heart rate as well as elevation of systolic and diastolic pressures. Rock music only resulted in significant systolic blood pressure elevation.

No statistically significant alterations in hemodynamic parameters was noted when music was played at 60 dB.

Conclusions. Exposure to music may cause significant alterations of heart rate and arterial blood pressure of patients in a vegetative state – depending on music genre and intensity level. Changes in hemodynamic parameters might be indicative of an impact of music on the emotional state, which is closely associated with cardiovascular responses.

Key words:

apallic patients, patients in a vegetative state, music, hemodynamic parameters, music therapy

Introduction

Music is undoubtedly an important component of human life present in a lot of everyday situations and having a significant impact on the human body and mind. Music is an important source of stimulation and provides listeners with affective, cognitive and aesthetic experience [1]. Music therapy has been used for ages but only after the World War II was it officially recognized as a therapeutic measure [2]. At present, music therapy is evidence-based clinical use of music and its elements (mainly sound and rhythm) to ease symptoms of disease, improve the patient's function and communication skills [3].

From the neurobiological perspective music is defined as “a complex, temporally structured sound language that arouses the human brain on a sensory, motor, perceptive-cognitive and emotional level simultaneously and stimulates/integrates neuronal pathways in a language-specific way” [4]. Clinical studies indicate music can stimulate a number of processes in the brain that can then be generalized and transferred to non-musical functions yielding the desired and measurable therapeutic effects [5]. This is possible since music is processed in several areas of the brain not only the auditory one. The whole brain reacts to music although in very different ways [8].

Due to an indisputable impact of music on the central nervous system, music therapy has been used in neurology for quite a long time now. Recently, several reports have been published on the potential role of music in patients with disorders of consciousness (DOC) including a vegetative state (VS), also referred to as unresponsive wakefulness syndrome (UWS), and minimally conscious state (MCS) [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. It has been speculated that music could be used in the diagnosis and therapy of DOC patients as to many of them music is of considerable personal importance. Hence, interdisciplinary teams engaged in the therapy of these patients also comprise music therapists [16].

In music therapy it is essential to select music pieces of appropriate harmony and sound; performers and musical instruments should also be carefully selected depending on disease, personality type, mental state and therapeutic goals [2]. Examinations carried out to check and confirm organism responses to music most frequently comprise the evaluation of cardiovascular parameters and in vegetative patients, preferably hemodynamic parameters. Therefore we decided to assess the effects of different music genres on heart rate and arterial blood pressure of patients in a vegetative state.

Aim of the study and research questions

The aim of the study was to evaluate the effect of different music genres of different intensity levels on heart rate and arterial blood pressure in patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome.

The following research questions were formed:

1. Does music alter heart rate and arterial blood pressure in patients in a vegetative state?
2. Do changes in hemodynamic parameters depend on music genre?
3. Is hemodynamics affected by music intensity level?

Material and methods

The study group comprised 16 patients of nursing home "Zacisze" in Zimnodół, aged 25-87 years (mean age 62.8 years \pm 20.66) in a persistent stable vegetative state resulting from different disease entities or traumatic events: hemorrhagic stroke (4 patients), right intracerebral hemorrhage penetrating into the ventricular system; subarachnoid hemorrhage (2 patients), left-hemispheric ischemic stroke (2 patients), chronic heart failure after cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation (2 patients), right-hemispheric ischemic stroke (1 patient), extensive cerebral ischemia due to an electrical shock (1 patient), multiorgan injury including craniocerebral injury (1 patient), comatose condition after sustaining a stab wound in the right thorax penetrating to the right ventricle of the heart (1 patient), cut wound of the neck with vein and larynx transection, history of hemorrhagic shock and five cardiac arrests (1 patient), severe mental retardation, respiratory failure, severe cachexia (1 patient).

The inclusion criterion was chronic vegetative state caused by different disease entities and exclusion criterion was deafness or hearing impairment confirmed on history taking with the patient's family or documented in medical records.

The patients' legal guardians were informed about the aims and methods of the research and gave informed consent for their wards to be included in the study.

Selected hemodynamic parameters (heart rate and arterial blood pressure) were taken before, during and after music was played in patients' rooms at 60 and 80 dB. The following music genres were used: rock ("Trying not to love you" by Nickelback band), disco ("Ona tańczy dla mnie" by Weekend band), classical ("The Four Seasons - Autumn" by Antonio Vivaldi) and relaxing music ("Angelic love" by Robert Haig Coxon).

The measurements were taken at the same time of day, around 15.00 hours, with the patients supine. The music was played using a stereo system (CD player, amplifier, a pair of speakers). The speakers were mounted on top of bedside lockers on both sides of the bed at 50 cm from the patient's head. The study lasted for four days; on each day the patients were exposed to one music genre only. Each piece was put together several times to form a 10-minute piece; the pieces were played at random order.

Hemodynamic parameters (heart rate and arterial blood pressure) were measured with Hartman Tensoval Mobil automatic blood pressure monitor pulse rate sphygmomanometer immediately before, during and immediately after playing a particular piece of music. Each piece was played twice with a 5-minute break in between. First exposure was at 60 dB, the other at 80 dB. Loudness was preset with the 5510 DT-8852 sonometer at half the distance between the speakers.

Statistical analyses were performed with Statistica 10 (StatSoft Inc., USA).

The data were analyzed using one-way ANOVA with repeated measures and Tukey's multiple comparison post hoc tests to evaluate the statistical significance of differences between consecutive trials, ie., consecutive days of exposure. The level of significance was set at $\alpha=0.05$. The normality of data distribution was assessed with the Shapiro-Wilk test and homogeneity of variance with Levene's test.

Results

One-way ANOVA revealed that hemodynamic parameters of patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome were significantly affected by disco and rock music played at 80 dB ($p < 0.05$) (Table 1).

Table 1. Analysis of variance – effect of different music genres played at 60 and 80 dB on hemodynamic parameters in patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome

Music genre and intensity	Systolic pressure		Systolic pressure		Heart rate	
	F	p	F	p	F	p
Relaxing music 60 dB	2.486	0.100	1.467	0.247	0.651	0.529
Classical music 60 dB	1.458	0.249	0.762	0.476	0.903	0.416
Rock music 60 dB	0.687	0.511	0.389	0.681	0.128	0.881
Disco music 60 dB	0.542	0.587	0.432	0.653	1.210	0.312
Relaxing music 80dB	1.505	0.238	1.671	0.205	0.323	0.727
Classical music 80dB	0.654	0.527	1.524	0.234	0.545	0.586
Rock music 80dB	3.805	0.034	0.973	0.389	3.732	0.036
Disco music 80dB	17.889	0.000	7.830	0.002	4.551	0.019

Post-hoc tests showed that during the exposure to disco music, systolic ($p < 0.001$) and diastolic ($p < 0.01$) pressures and heart rate ($p < 0.05$) increased significantly compared to pre-exposure values. Post-exposure values of systolic and diastolic pressures were also significantly higher ($p < 0.01$ and $p < 0.05$, respectively) than pre-exposure values (Fig. 1). Exposure to rock music played at 80 dB only resulted in significant systolic pressure elevation ($p < 0.05$).

It should be noted though that the remaining hemodynamic

parameters also showed a tendency to rise – comparable to that observed for disco music (Fig. 1).

Similar relationships, an increase in systolic and diastolic pressures and heart rate, were observed during the patients' exposure to classical music played at 80 dB (Fig. 1); however, changes in these parameters did not reach the level of statistical significance.

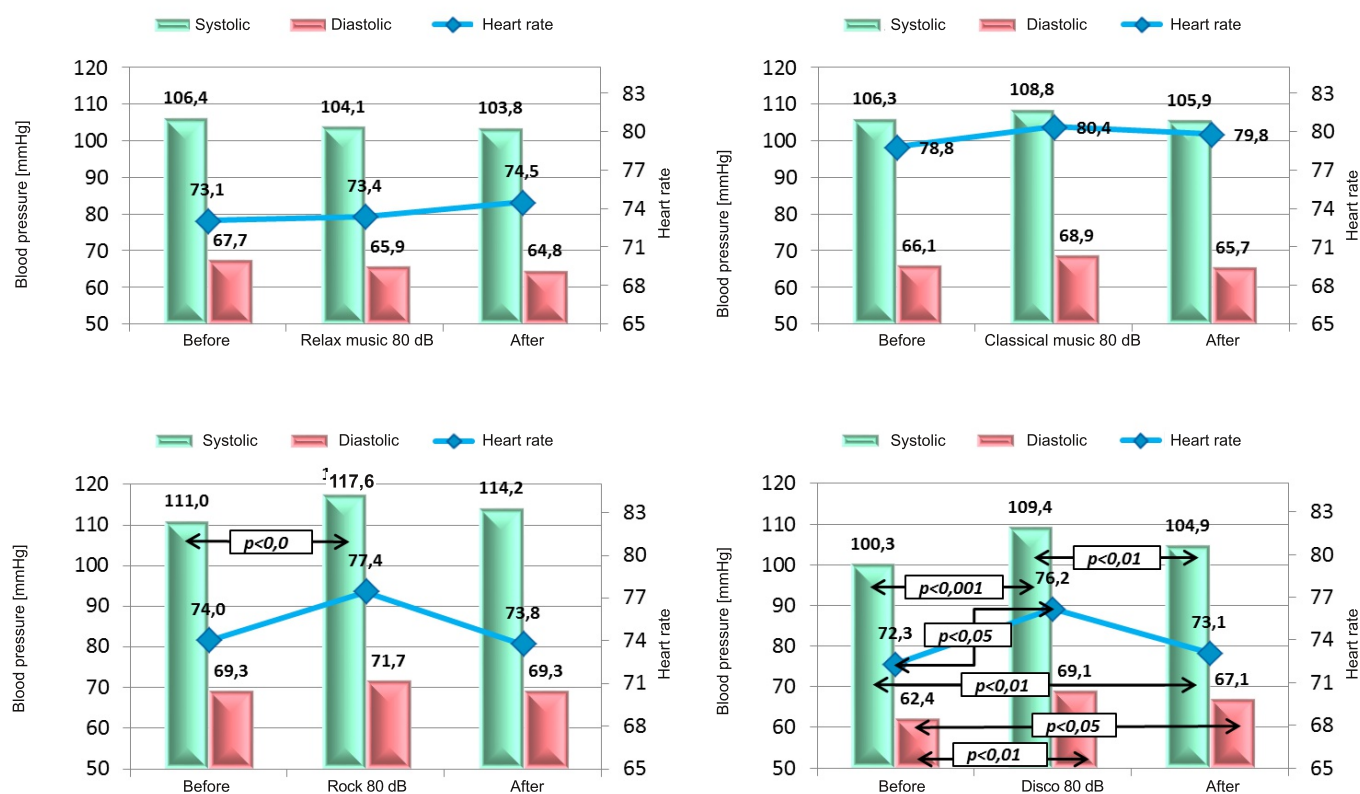


Fig. 1. Effect of different music genres played at 80 dB on hemodynamic parameters in patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome

The exposure to relaxing music played at 80 dB produced a different response from the cardiovascular system. Systolic and diastolic pressures decreased during and following the exposure compared to pre-exposure values whereas heart rate continued to rise in consecutive measurements; the results were not statistically significant (Fig. 1).

One-way ANOVA did not show any statistically significant effects of any of the music genres played at 60 dB on the patients' hemodynamic parameters (Table 1). Nevertheless, it is worth noting that almost all post-exposure values of hemodynamic parameters were lower compared to pre-exposure data. The exception was heart rate response to relaxing music; each consecutive measurement yielded slightly higher values (Fig. 2).

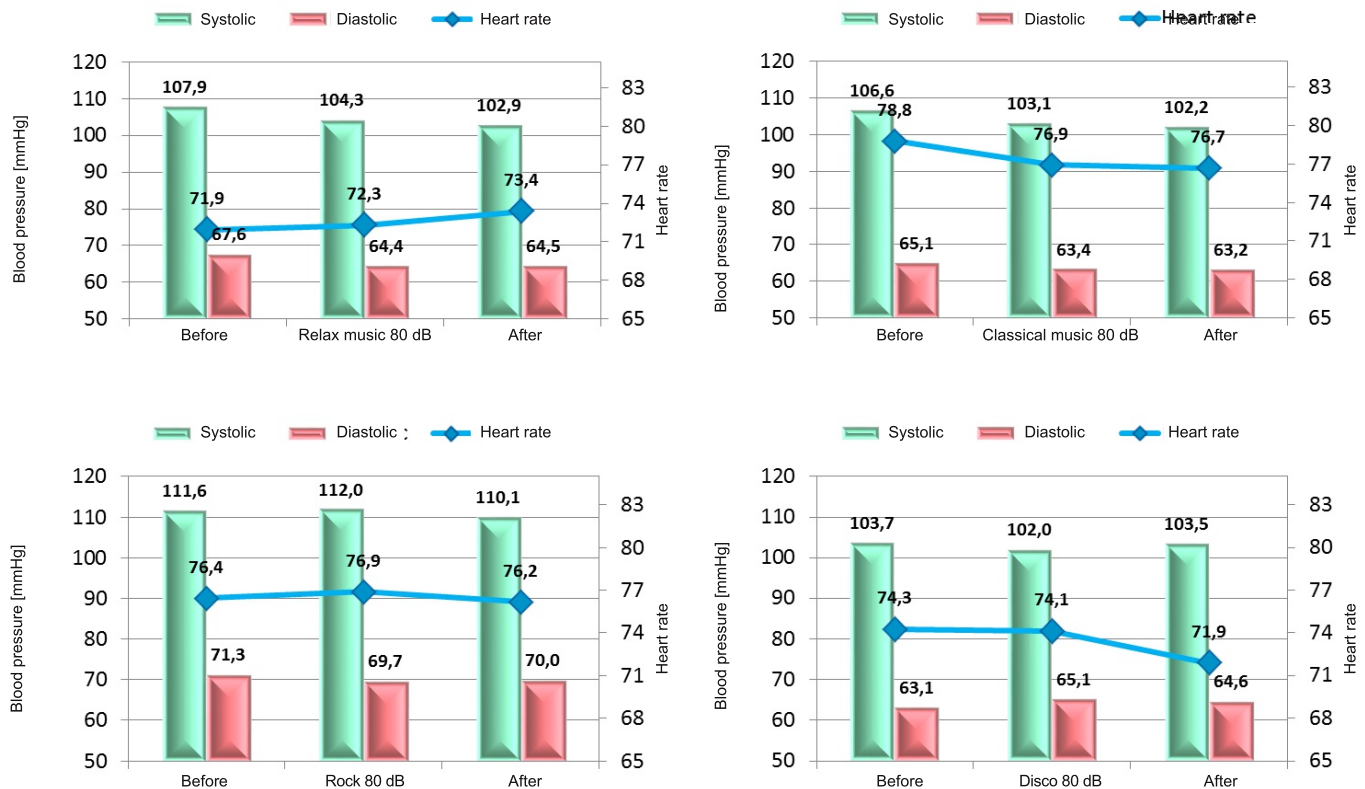


Fig. 2. Effect of different music genres played at 60 dB on hemodynamic parameters in patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome

Discussion

We evaluated the effect of different music genres of two different intensity levels on heart rate and arterial blood pressure in patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome. The obtained results revealed that disco and rock music played at 80 db had a marked effect on hemodynamic parameters. Exposure to disco music resulted in a significant elevation of systolic and diastolic pressure and heart rate whereas rock music significantly increased systolic pressure which might indicate a stimulating effect of both types of music on patients in a vegetative state. No similar relationships were observed with music played at 60 dB. However, almost all post-60 dB values of hemodynamic parameters were lower compared to pre-exposure values.

Similar results were obtained by Bernardi et al. [18] in a study on healthy individuals. The authors concluded that faster tempo and simple rhythm had an arousing effect resulting in an increase in arterial blood pressure and heart rate while slow meditative music could induce a relaxing effect. The lowest values of hemodynamic parameters were noted during pauses between music tracks. The consistency of our and Bernardi et al.'s results seems to indicate that patients with unresponsive wakefulness syndrome and healthy people may exhibit similar responses of the nervous system to music as evidenced by changes in centrally regulated hemodynamic parameters.

Koelsch and Jäncke [19] analyzed the results of a number of studies on the effects of music on hemodynamic parameters in healthy individuals and patients with different disease entities. They reported a more noticeable increase in heart rate in response to exciting compared to tranquilizing music. Preferred music had a similar activating effect on the cardiovascular system which was associated with emotional responses.

The disco piece our patients were exposed to was the only piece with Polish lyrics. This might have been the cause for their strongest emotional excitement. The reason for music being used in the diagnosis and therapy of patients with disorders of consciousness is a presumption of music having a strong personal significance [16].

Lichtensztejn et al. [20] believe that music therapy might be employed as part of differential diagnosis between a minimally conscious state and vegetative state which is of considerable importance when deciding on what rehabilitation to use.

Similar conclusions were drawn by O'Kelly et al. [9], who emphasized that music therapy might facilitate the assessment and rehabilitation of patients with disorders of consciousness due to its effects on attention – irrespective of verbal or motor deficits. Exposure of individuals in vegetative or minimally conscious states to music resulted in an increase in respiration and blink rates, changes in heart rate and EEG amplitude increases.

Meticulous differentiation between vegetative and minimally conscious states is of crucial importance for prognosis and management. Assessment of DOC severity is an extremely challenging task with misdiagnosis rates of about 40% indicating a need for improvement in the diagnostic process [21].

Based on literature review, Koelsch and Jäncke [19] concluded that research into the effects of music on the cardiovascular system had been quite scarce. Furthermore, research methods are inhomogeneous and results inconsistent. Hence, further research is warranted to shed more light on the effects of music on hemodynamic parameters of healthy individuals and patients with different disease entities.

Conclusions

The obtained results have led us to draw the following conclusions:

1. Exposure to music may cause significant changes in arterial blood pressure and heart rate of patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome.
2. Hemodynamic responses of patients with unresponsive wakefulness syndrome change depending on music genre and intensity level. Disco music played at 80 dB significantly increased systolic and diastolic pressures and heart rate whereas rock music played at 80 dB significantly increased systolic pressure indicating a stimulating effect of both types of music on patients in a vegetative state.

3. Changes in hemodynamic parameters of patients suffering from unresponsive wakefulness syndrome induced by particular music genres might indicate profound emotional experience which is strongly associated with cardiovascular responses.

Corresponding author

Jolanta Rojczyk-Chmarek

Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach,
Wydział Fizjoterapii; Katedra Ergonomii, Protetyki i Ortotyki
ul. Mikołowska 72B, 40-708 Katowice
email: jola.1971@o2.pl
Tel: (048) 602116110

References

1. Kantor-Martynuska J. Emotional responses to music: interaction of musical, individual and situational factors. *Stud. Psychol.* 2015; 53(1): 47–63.
2. Paszkiewicz-Mes E. Music therapy as a supportive element in medical care. *Hygeia Public Health* 2013, 48(2): 168-176.
3. Bunt L.: Music therapy: an art beyond words. Routledge, London 1994.
4. Leins AK, Spintge R, Thaut M. Music therapy in medical and neurological rehabilitation settings. [w:] The Oxford handbook of music psychology. Red. Hallam S, Cross I, Thaut M. Oxford University Press, Oxford, New York 2011: 526-536.
5. Thaut MH. Rhythm, music and the brain: scientific foundations and clinical applications. Routledge, New York 2005.
6. Altenmüller E, Schlaug G. Neurologic music therapy: The beneficial effects of music making on neurorehabilitation. *Acoust. Sci. Technol.* 2013; 34(1): 5-12.
7. Schlaug G. Music, musicians, and brain plasticity. [w:] The Oxford handbook of music psychology. Red. Hallam S, Cross I, Thaut M. Oxford University Press, Oxford, New York 2011: 197-207.
8. Galińska E. Music therapy in neurological rehabilitation settings *Psychiatr. Pol.* 2015; 49(4): 835-846.
9. O'Kelly J, James L, Palaniappan R, et al. Neurophysiological and behavioral responses to music therapy in vegetative and minimally conscious states. *Front. Hum. Neurosci.* 2013; 7: 884.
10. Magee WL, Siegert RJ, Daveson BA, et al. Music therapy assessment tool for awareness in disorders of consciousness (MATADOC): standardisation of the principal subscale to assess awareness in patients with disorders of consciousness. *Neuropsychol. Rehabil.* 2014; 24(1): 101-24.
11. Raglio A, Guizzetti GB, Bolognesi M, et al. Active music therapy approach in disorders of consciousness: a controlled observational case series. *J. Neurol.* 2014; 261: 2460-2462.
12. Okumura Y, Asano Y, Takenaka S, et al. Brain activation by music in patients in a vegetative or minimally conscious state following diffuse brain injury. *Brain.Inj.* 2014; 28: 944-950.
13. Verger J, Ruiz S, Tillmann B, et al. Beneficial effect of preferred music on cognitive functions in minimally conscious state patients. *Rev. Neurol.* 2014; 170: 693-699.
14. Magee WL, O'Kelly J. Music therapy with disorders of consciousness: current evidence and emergent evidence-based practice. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2015; 1337: 256-262.
15. Castro M, Tillmann B, Luauté J, et al. Boosting cognition with music in patients with disorders of consciousness. *Neurorehabil. Neural. Repair.* 2015; 29(8): 734-42.
16. Komendziński T, Mikołajewska E, Mikołajewski D, et al. Role of the music therapy in neurorehabilitation of patients with disorders of consciousness – looking for rules of evidence based practice. *Prog. Health. Sci.* 2016; 6(2).
17. Matera A. Muzykoterapia. Muzyka w medycynie i edukacji. Wydawnictwo Centrum Technik Nauki Metronom, Leszno 2006.
18. Bernardi L, Porta C, Sleight P. Cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians: the importance of silence. *Heart* 2006; 92(4): 445-52.
19. Koelsch S, Jäncke L. Music and the heart. *Eur Heart J.* 2015; 36(44): 3043-9.
20. Lichtensztejn M, Macchi P, Lischinsky A. Music therapy and disorders of consciousness: providing clinical data for differential diagnosis between vegetative state and minimally conscious state from music-centered music therapy and neuroscience perspectives. *Music Ther. Perspect.* 2014; 32(1): 47-55.
21. Hirschberg R, Giacino JT. The vegetative and minimally conscious states: diagnosis, prognosis and treatment. *Neurol. Clin.* 2011; 29: 773–786.