

fizjoterapia polska



POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 5/2021 (21) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Influence of physiotherapy on
exercise tolerance in patients
after COVID-19**

**Wpływ fizjoterapii na tolerancję
wysiłku u chorych
po przebytym COVID-19**

**Gross motor impairments in autism
Zaburzenia motoryki dużej w autyzmie**

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

www.djstudio.shop.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



mindray

healthcare within reach

ULTRASONOGRAFIA W FIZJOTERAPII



Mindray Medical Poland Sp. z o. o.
ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa

+48 22 463 80 80
info-pl@mindray.com

MindrayPoland
mindray.com/pl

TANITA

ZAUFANIE profesjonalistów



Światowy lider w dziedzinie analizy składu ciała metodą BIA

Kompleksowa analiza składu ciała wykonywana jest w około 30 sekund, a wyniki przedstawiane są na przejrzystym raporcie. Produkty profesjonalne TANITA wykorzystywane są przez ośrodki badawcze, centra diagnostyczne, kluby piłkarskie, placówki rehabilitacyjne, osoby pracujące ze sportowcami różnych dyscyplin na całym świecie.



Zobacz więcej na: www.tanitapolska.pl

Zaawansowana technologia diagnostyczna dla profesjonalistów, idealna w pracy z pacjentami

Systemy MICROGATE umożliwiają kompleksowe testy zdolności motorycznych i analizy chodu, wspomagając diagnozę, ocenę postępów oraz proces rehabilitacji. Modelowanie programów rehabilitacyjnych i kontrola procesu rehabilitacji są ułatwione dzięki obiektywnej ocenie sposobu ruchu, wykrywaniu problematycznych obszarów, ocenie biomechanicznych braków oraz ocenie asymetrii.

Parametry pomiarowe:

- fazy chodu lub biegu • długość kroku • prędkość i przyspieszenie
- równowaga i symetria ruchu • wideo Full HD

... i wiele innych w zależności od przeprowadzonych testów.

W połączeniu z systemem urządzeniem GYKO, mamy możliwość oceny stabilności dynamicznej tułowia podczas chodu/biegu, analizę skoku, analizę stabilności posturalnej, analizę w zakresie ruchomości stawów (ROM), ocenę siły mięśniowej, oraz ewaluację pacjenta.

Zobacz więcej na: www.microgatepolska.pl



EXXENTRIC



Flywheel Training - trening siłowy i rehabilitacja z użyciem zmiennej bezwładności kół zamachowych.

kBox4 pozwala na wykonywanie skutecznych, standardowych ćwiczeń, a także zaawansowanych metod treningu ekscentrycznego i koncentrycznego, umożliwiając uzyskanie indywidualnych efektów – poprawienia ogólnego stanu zdrowia, wyników sportowych, rehabilitacji, oraz zapobiegania urazom.

Jedną z głównych zalet treningu z użyciem koła zamachowego jest możliwość skupienia się na ekscentrycznym przeciążeniu. Zwiększenie oporu poprzez skurcz ekscentryczny, jest skuteczną metodą poprawy siły i stabilności – aspektów treningu tak ważnych dla osób żyjących z niepełnosprawnością.

Seria dostępnych uchwytów i uprząży sprawia, że na jednej platformie mamy możliwość przeprowadzenia treningu dla wszystkich partii mięśni.

Zobacz więcej na: treningekscentryczny.pl



Zawód Fizjoterapeuty dobrze chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów
— **NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC**
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najskuteczniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

► Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.

Al. Jerozolimskie 142 B

02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter
UBEZPIECZENIA

SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja **CPM** stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją **PNF** (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz
ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86
faks 61 828 06 87
kom. 601 64 02 23, 601 647 877
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa
pomoc techniczna:
tel. 501 483 637
service@kalmed.com.pl

REHA TRADE SHOW 3

24.02.2022 PGE NARODOWY, WARSZAWA

**JEDYNE TARGI I KONFERENCJA
BRANŻY REHABILITACYJNEJ W POLSCE!**

www.rehatradeshow.pl



PATRON MEDIALNY

REHA  Biznes.pl

**NAJNOWOCZEŚNIEJSZY, BIZNESOWY PORTAL DLA
BRANŻY REHABILITACYJNEJ W POLSCE**

**ZOSTAŃ NASZYM PARTNEREM
I DAJ SIĘ ZAUWAŻYĆ W BRANŻY!**

ULTRASONOGRAFIA

W FIZJOTERAPII



Mindray Medical Poland Sp. z o. o.
ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa

+48 22 463 80 80
info-pl@mindray.com

MindrayPoland
mindray.com/pl

13-14.05.2022, EXPO Kraków

Reha INNOVATIONS

Zostań Wystawcą!

Fizjoterapia. Nowoczesna diagnostyka. Odnowa biologiczna



Fizjoterapia



Nowoczesna
diagnostyka



Odnowa
biologiczna



www.rehainnovations.pl

organizator:



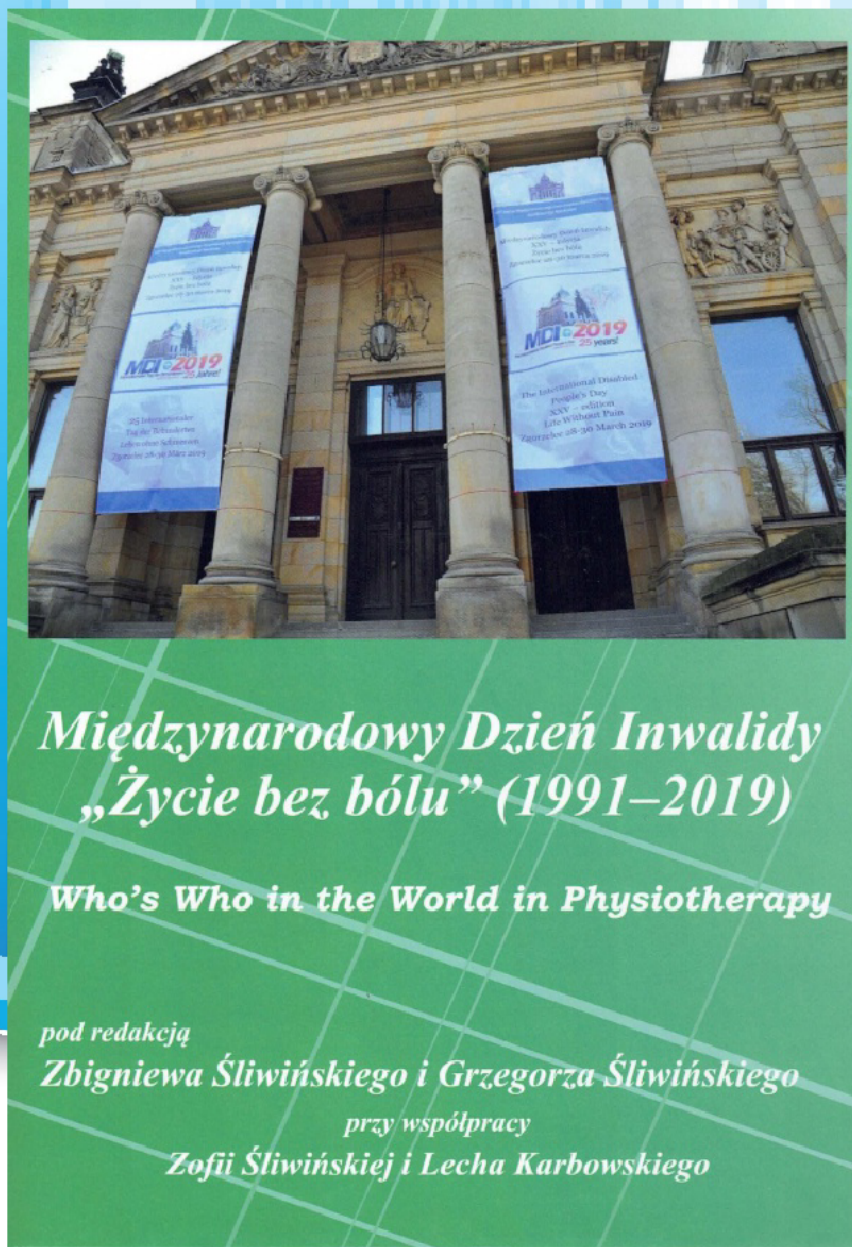
partnerzy:



miejsce wydarzenia:



Dostępne tylko na djstudio.shop.pl



Indeks uczestników MDI z Polski i zagranicy

Przedmowa (Marek Żak i Leszek Romanowski)

Rozdział I - Towarzystwa naukowe i stowarzyszenia w obchodach Międzynarodowego Dnia Inwalidy

Rozdział II - Udział naukowców zagranicznych

Rozdział III - Udział naukowców polskich

Rozdział IV - Patronaty honorowe, udział polityków i samorządowców

Rozdział V - Patronaty naukowe

Rozdział VI - "Fizjoterapia bez granic" – studencka konferencja naukowa w ramach obchodów Międzynarodowego Dnia Inwalidy

Rozdział VII - Transgraniczny Uniwersytet Trzeciego Wieku w Zgorzelcu

Rozdział VIII - Artyści w obchodach Międzynarodowego Dnia Inwalidy

Rozdział IX - Najśladzi sponsorzy obchodów MDI

Assessment of training heart rate in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

Ocena tętna treningowego u chorych na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc (POChP)

**Ewa Jach^{1(A,B,C,D)}, Igor Świerkowski^{1(E,F)}, Piotr Kęsicki^{1(E,F)}, Katarzyna Bogacz^{1,2(D,G)},
Marcin Krajczyk^{3(B,F)}, Krystyna Rasławska^{2,4(B,F)}, Jacek Łuniewski^{1(D,G)}, Jan Szczegielniak^{1,2(C,G)}**

¹Politechnika Opolska / Opole University of Technology, Opole, Poland

²Szpital Specjalistyczny MSWiA w Głucholazach / Specialist Hospital of the Ministry of the Interior and Administration in Głucholazy, Poland

³Szpital Miejski w Nysie / Nysa City Hospital, Poland

⁴Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nysie / State Higher Vocational School in Nysa, Poland

Abstract

Objective. The objective of the study was to evaluate the training heart rate in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

Material and methods. The study was carried out at the John Paul II Specialist Hospital of the Ministry of Interior and Administration in Głucholazy at the pulmonary rehabilitation department. Two hundred and five people participated in the study. Each patient included in the study was diagnosed with chronic obstructive pulmonary disease. The group consisted of 100 women and 105 men. Rehabilitation models A and B were used in the study. 155 people were included in model B, and 50 people in model A. The average age was 55. The patients underwent a 6-minute walk test before and after rehabilitation. The following data was included in the study: walk test maximum heart rate, the patient's maximum heart rate and resting heart rate.

Results. Before rehabilitation, 121 patients achieved a result of over 70% of the values determining the correlation between the 6MWT test heart rate and the submaximal heart rate, which constitutes 60% of all patients. However, the mean value of this correlation among all patients was 74.69%. After rehabilitation, 143 patients achieved a result of more than 70% of the values determining the correlation between the 6MWT test heart rate and the submaximal heart rate, which is 70% of all patients. However, the mean value of this correlation among all patients was 79.19%. Before rehabilitation, 205 patients achieved a result of more than 70% of the values determining the correlation between the 6MWT test heart rate and the submaximal heart rate, which constitutes 99.51% of all patients. While, the mean value of this correlation among all patients was 92%. The number of patients who, before rehabilitation, achieved more than 70% of the values determining the correlation between the 6MWT test heart rate and the submaximal heart rate, was 100% of all patients. The mean value of this correlation among all patients was 90.15%.

Conclusions. 1. The maximum heart rate achieved by patients during the 6-minute walk test corresponds to the maximum heart rate before rehabilitation in 60% of patients, and after rehabilitation in 70% of patients.

2. The maximum heart rate achieved by patients during the 6-minute walk test corresponds to the training heart rate before rehabilitation in 95% of patients, and after rehabilitation in 100% of patients.

3. It seems the maximum heart rate achieved by patients during the 6-minute walk test can be used in determining the patient's load during exercise.

Key words:

COPD, pulmonology, exercise heart rate, physiotherapy

Streszczenie

Cel pracy. Celem pracy była ocena tętna treningowego u pacjentów z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc.

Materiał i metodyka. Badania zostały przeprowadzone w SP ZOZ Szpitalu Specjalistycznym MSWiA w Głucholazach im. św. Jana Pawła II na oddziale rehabilitacji pulmonologicznej. W badaniu wzięło udział 205 osób. Każdy pacjent włączony do badania był chory na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc. Grupę stanowiło 100 kobiet oraz 105 mężczyzn. Do próby kwalifikowane były osoby z modelu rehabilitacji A oraz B. 155 osób należało do modelu B, a 50 osób do modelu A, natomiast średnia wieku wynosiła 55 lat. U chorych przeprowadzany był test 6-minutowego marszu przed oraz po rehabilitacji. W badaniach zostały uwzględnione następujące dane: tętno maksymalne z testu marszowego, tętno maksymalne pacjenta oraz tętno spoczynkowe.

Wyniki. 121 pacjentów osiągnęło przed rehabilitacją wynik % powyżej 70% wartości określających zależność tętna uzyskanego w teście 6MWT do tętna submaksymalnego, co stanowi 60% wszystkich badanych. Natomiast średnia wartość tej zależności wśród wszystkich chorych wynosiła 74,69%. 143 pacjentów osiągnęło wynik % po rehabilitacji powyżej 70% wartości określających zależność tętna uzyskanego w teście 6MWT do tętna submaksymalnego, co stanowi 70% wszystkich badanych. Natomiast średnia wartość tej zależności wśród wszystkich chorych wynosiła 79,19%. 205 pacjentów osiągnęło wynik % przed rehabilitacją powyżej 70% wartości określających zależność tętna uzyskanego w teście 6MWT do tętna submaksymalnego, co stanowi 99,51% wszystkich badanych. Natomiast średnia wartość tej zależności wśród wszystkich chorych wynosiła 92%. Ilość pacjentów, którzy przed rehabilitacją osiągnęli powyżej 70% wartości określających zależność tętna uzyskanego w teście 6MWT do tętna submaksymalnego, wynosiła 100% wszystkich badanych. Natomiast średnia wartość tej zależności wśród wszystkich chorych wynosiła 90,15%.

Wnioski. 1. Tętno maksymalne osiągane przez chorych w trakcie testu 6-minutowego marszu odpowiada tętnu maksymalnemu przed rehabilitacją u 60% pacjentów, natomiast po rehabilitacji u 70% pacjentów.

2. Tętno maksymalne osiągane przez chorych w trakcie testu 6-minutowego marszu odpowiada tętnu treningowemu przed rehabilitacją u 95% pacjentów, natomiast po rehabilitacji u 100% pacjentów.

3. Tętno maksymalne osiągane przez pacjentów w trakcie testu 6-minutowego marszu, jak się wydaje, może być wykorzystywane przy ustalaniu obciążania chorego w trakcie wysiłku fizycznego.

Słowa kluczowe:

POChP, pulmonologia, tętno wysiłkowe, fizjoterapia

Introduction

According to the WHO, “chronic obstructive pulmonary disease is the third leading cause of death in the world.” COPD is a progressive disease with serious complications. The main symptoms of the disease include breathing difficulties, coughing and production of secretions in the lungs. Symptoms of the disease significantly affect the patients’ quality of life. It is important that the patient undergoes regular rehabilitation aimed at improving lung ventilation, the quality of life and increasing exercise tolerance. One of the most important components in the rehabilitation process is appropriate qualification. In pulmonary patients, this process takes place with the use of several tests, assessing, inter alia, physical capacity, fitness, respiratory capacity or dyspnoea assessment. Thanks to these tools, the patient is properly assigned to the appropriate rehabilitation model [12, 14].

An important role in the process of physiotherapy is determining the patient’s training heart rate, which allows for the determination of the individual type of load and training intensity. To determine this value, it is necessary to perform a walk test, such as the 6-minute walk test. The test result is one of the most popular and objective forms of assessing a patient with chronic obstructive pulmonary disease. The test is performed by the patient walking the longest possible distance within 6 minutes. Before and after the test, the patient’s blood pressure and heart rate are measured [5, 2, 13, 20].

In order to obtain the most accurate test result, there are a few guidelines that must be followed. The first is to designate a suitable place for the test so that it cannot be interrupted by third parties. It is important that the patient is informed about the course of the test and that his/her task is to walk the longest possible distance, at the fastest pace within 6 minutes. The third most important issue is that the exercise heart rate is measured immediately after the time has run out. Based on the test result and spirometry, the patient is assigned to an appropriate rehabilitation model (Lubiński W., 2010) [4]. If the patient meets criteria such as age over 70 or Borg’s score of 8, he/she is assigned to the model one level lower [11, 15].

Based on the 6-minute walk test, the patient can be qualified for the rehabilitation model, but the training heart rate cannot be calculated. For this reason, the authors of the study decided to compare the walk test maximum heart rate to that of the Karvonen formula and the submaximal heart rate to see if the 6-minute walk test heart rate could be the training heart rate.

Objective

The objective of the study was to evaluate the training heart rate in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

Material and methods

The study was carried out at the John Paul II Specialist Hospital of the Ministry of Interior and Administration in Głucholazy at the pulmonary rehabilitation department. The study lasted from September 2019 to January 2021. Two hundred and five people took part in the study. Each patient included in the study was diagnosed with chronic obstructive pulmonary disease. The group consisted of 100 women and 105 men. Rehabilita-

tion models A and B were used in the study. 155 people were included in model B, and 50 people in model A. The average age was 55.

The patients underwent a 6-minute walk test before and after rehabilitation. The 6-minute walk test is used to assess physical endurance and aerobic endurance. It is necessary to establish a rehabilitation model. Before starting the test, the patient has his/her blood pressure, resting heart rate and saturation measured, and then he/she has to walk the longest possible distance within 6 minutes. During the test, any pause or possible interruption of the test due to, for example, dyspnoea, is recorded. As soon as the 6 minutes pass, the patient has his/her exercise heart rate and blood pressure measured immediately. Then, he/she is asked to rate dyspnoea and fatigue on the Borg scale.

The following data was included in the study: walk test maximum heart rate, the patient's maximum heart rate and resting heart rate.

Additionally, the submaximal heart rate, the training heart rate (from the Karvonen formula), the ratio of the 6-minute walk test heart rate to the maximum heart rate, the ratio of the 6-minute walk test heart rate to the submaximal heart rate and the ratio of the training heart rate to the walk test maximum heart rate were calculated.

Statistical methods

The data has been collected in Excel in the following table:

Tętno MAX 6MWT	Tętno MAX	Tętno submax	Tętno MAX 6MWT=?% Tętno MAX	Tętno MAX 6MWT = ?% Tętno submax	Wzór Karvonena	Tętno treningowe = ?% Tętno MAX 6MWT
MAX heart rate 6MWT	MAX heart rate	Tętno MAX 6MWT	MAX heart rate 6MWT=?% MAX heart rate	MAX heart rate 6MWT = ?% Submax heart rate	Karvonen formula	Training heart rate = ?% MAX heart rate 6MWT

Figure 1. Table in Excel

The MAX heart rate 6MWT was the heart rate the patient achieved at the end of the walk test. The maximum heart rate was calculated from the formula: $220 - \text{age}$. The submaximal heart rate was calculated using the formula: maximum heart rate $\times 0.8$. The training heart rate was calculated from the Karvonen formula: $[(\text{maximum heart rate} - \text{resting heart rate}) \times 0.6] + \text{resting heart rate}$.

Percentage correlations (MAX heart rate 6MWT = ?% MAX heart rate, MAX heart rate 6MWT = ?% submax heart rate, training heart rate = ?% MAX heart rate 6MWT) were calculated using the formulas in Excel. The exact number of patients in whom the correlation of the walk test heart rate to the submaximal heart rate was equal to or greater than 70% was calculated using the "COUNTIF" formula.

Results

The test results before and after rehabilitation are summarized in the table. The following data was also included in the table:

- maximum heart rate ($220 - \text{age}$),
 - submaximal heart rate (80% of maximum heart rate),
 - training heart rate: $(\text{exercise heart rate} - \text{resting heart rate}) \times 0.6 + \text{resting heart rate}$,
 - the ratio of 6-minute walk test heart rate to maximum heart rate,
 - the ratio of training heart rate to 6-minute walk test heart rate.
- Then, an analysis was performed of the % of patients who achieved more than 70% in two correlations:
- the ratio of the 6-minute walk test heart rate to the submaximal heart rate,
 - the ratio of the 6-minute walk test heart rate to the training heart rate.

Measurements of the maximum heart rate during the 6-minute walk test were performed before and after rehabilitation in each patient. 121 patients achieved a percentage score of over 70% before rehabilitation in the value of the correlation between the 6MWT test heart rate to the submaximal heart rate, which is 60% of all patients. The mean value of this correlation among all patients was 74.69% (Table 1).

143 patients achieved a result of over 70% after rehabilitation in the value of the correlation between the 6MWT test heart rate to the submaximal heart rate, which is 70% of all patients. The mean value of this correlation among all patients was 79.19% (Table 1).

Table 1. Comparison of percentage correlations

	Number of patients with % ratio of 6MWT heart rate to submaximal heart rate greater than 70%	Number of patients	% of patients with ratio of 6MWT heart rate to submaximal heart rate greater than 70%	Mean value of % dependence among patients
Before rehabilitation	121	205	60%	74.69%
After rehabilitation	143	205	70%	79.19%

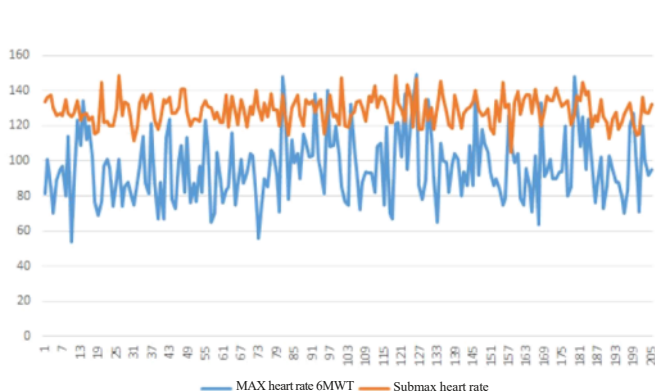


Figure 2. Graph of 6MWT maximum heart rate and submaximal heart rate before rehabilitation

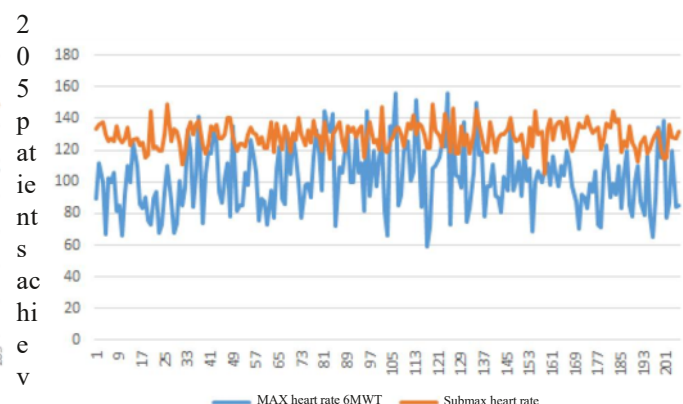


Figure 3. Graph of 6MWT maximum heart rate and submaximal heart rate after rehabilitation

It of more than 70% before rehabilitation in the value of the correlation between the 6MWT test heart rate to the training heart rate, which is 99.51% of all patients. The mean value of this correlation among all patients was 92% (Table 2).

205 patients achieved a result of more than 70% before rehabilitation in the value of the correlation between the 6MWT test heart rate and the training heart rate, which is 100% of all patients. However, the mean value of this correlation among all patients was 90.15% (Table 2).

Table 2. Comparison of percentage correlations

Number of patients with % ratio of 6MWT heart rate to submaximal heart rate greater than 70%		Number of patients	% of patients with ratio of 6MWT heart rate to training heart rate greater than 70%	Mean value of % dependence among patients
Before rehabilitation	204	205	99.51%	92%
After rehabilitation	205	205	100%	90.15%

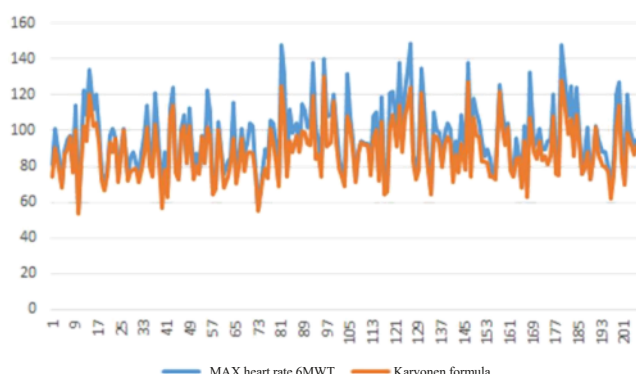


Figure 4. Graph of the 6MWT maximum heart rate and training heart rate before rehabilitation

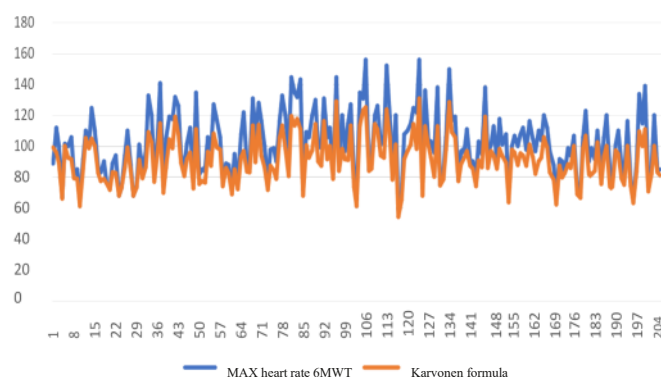


Figure 5. Graph of the 6MWT maximum heart rate and training heart rate after rehabilitation

Discussion

The authors calculated the similarity of the exercise heart rate during the 6MWT test to the submaximal heart rate and to the training heart rate calculated using the Karvonen formula before and after rehabilitation in patients with COPD. Depending on the ratio of the maximum heart rate during the 6-minute walk test to the submaximal heart rate, the percentage of patients who achieved the value of the correlation above 70% before rehabilitation was 60%, and 60% after rehabilitation. Depending on the ratio of the maximum heart rate during the 6-minute walk test to the training heart rate, the percentage of patients who achieved the value of this correlation above 70% before rehabilitation was 99.51%, and 100% after rehabilitation.

The conducted study showed a similarity between exercise heart rate and submaximal heart rate. However, the 6-minute walk test heart rate to the training heart rate is much more similar. Attention should be paid to several factors that may affect the reliability of the sample. It is very important to educate the patient about how the test will be performed. The patient should be instructed not to engage in intense physical activity 2 hours before the test, as it could distort the test result. Then, before starting the test, the examiner should inform that the patient's task is to walk the longest possible distance, at the fastest pace within 6 minutes. If the patient performs the test without exercising his/her full potential, the test will be unreliable. Before the test, the examiner should measure the patient's heart rate, blood pressure and saturation. On the therapist's side, the most important thing is to measure the heart rate after exercise at the end of the test, so that the heart rate does not drop, because the result will be disturbed. The last, but not least important issue is that the 6-minute walk test should be carried out in a specially designated place, so that there is no possibility of interruption by third parties that could prevent the proper performance of the test. It is worth conducting further research on this subject in the future and checking these correlations on a larger group of patients.

Fabre C. in her research investigated the correlation between the heart rate in COPD patients in three exercise tests: 6-minute walk test, 6-minute stepper test and CPET. Fifty patients diagnosed with chronic obstructive pulmonary disease participated in the study. The heart rate was measured after each of the above-mentioned tests. The results showed that to determine individual exercise load in COPD patients the heart rate, which was the result of the 6-minute walk test and the 6-minute stepper test could be used [3].

Achten and Jeukendrup in their study showed the importance of using heart rate for individual grading of training intensity. The patient's heart rate can easily be used to determine the load during interval training or walking on flat or uneven terrain [1]. Analysing research conducted by other authors and own research, it can be concluded that a very important component of any physiotherapeutic procedure is the appropriate determination of the load and intensity of training. Taking into account the research conducted by Fabre and own research, it can be concluded that the 6-minute walk test heart rate can be a tool for training individualization.

Conclusions

1. The maximum heart rate achieved by patients during the 6-minute walk test corresponds to the maximum heart rate before rehabilitation in 60% of patients, and after rehabilitation in 70% of patients.
2. The maximum heart rate achieved by patients during the 6-minute walk test corresponds to the training heart rate before rehabilitation in 95% of patients, and after rehabilitation in 100% of patients.
3. It seems the maximum heart rate achieved by patients during the 6-minute walk test can be used in determining the patient's load during exercise.

Katarzyna Bogacz

e-mail: k.bogacz@interia.pl

Piśmiennictwo/ References

1. Achten J., Jeukendrup A. E., Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports Med. Auckl. NZ.* 2003; 33 (7): 517–538.
2. Bogacz K., Woszczak M., Łuniewski J., Krajczy M., Pańczyszak B., Szczegielniak J., Kiljański M., Kwalifikacja do fizjoterapii chorych na POChP na podstawie testu 6-minutowego marszu i testu na bieżni ruchomej, *Fizjoterapia Polska* nr 1/2018 (18) s.: 96–106.
3. Fabre C., Chehere B., Bart F., Mucci P., Wallaert B., Grosbois M. J., Relationships between heart rate target determined in different exercise testing in COPD patients to prescribed with individualized exercise training, *International Journal of COPD*, 2017; 12, s.1483-1489.
4. Lubiński W., Zielonka M., Gutkowski P., Badanie spirometryczne. Zasady wykonywania i interpretacji, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2010.
5. Łuniewski J., Bogacz K., Pawełczyk W., Szczegielniak J., Testy funkcjonalne oceniające tolerancję wysiłku chorych w praktyce fizjoterapeuty, *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2011, 4, s. 54-59.
6. Morris N. R., Walsh J., Adams L., Alision J., Excercise training in COPD: What is it about intensity?, *Respirology*, 2016; 21, 7, s. 1185-1192.
7. Pasek J., Pasek T., Ciesiołka A., Kempinska M., Manierak A., Sieron A., Fizjoterapia w leczeniu przewlekłej obturacyjnej choroby płuc, *Rehabilitacja w praktyce* 2008, 2, 41-42.
8. Rożek K., Szczegielniak J., Majewska-Pulsakowska M., Dor A., Bartczyszyn M., Ocena skuteczności krótkotrwałego postępowania fizjoterapeutycznego na wybrane parametry funkcjonalne układu oddechowego pacjentów z POChP, *Fizjoterapia Polska*, 2012; 2 (4), s. 119-127.
9. Rutkowska A., Rutkowski R., Pawełczyk W., Szczegielniak J., Test Fullerton w ocenie sprawności fizycznej chorych na POChP, *Fizjoterapia Polska*, 4/2015 (15), s. 90-97.
10. Rutkowski S., Rutkowska A., Łuniewski J., Szczegielniak J., Analiza chodu chorych na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, *Fizjoterapia Polska*, 4/2014 (14), s. 24-331.
11. Szczegielniak J., Bogacz K., Łuniewski J., Obciążanie wysiłkiem fizycznym chorych na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, *Movement and Heath*, Głucholazy 2006, 494-500.
12. Szczegielniak J., Bogacz K., Łuniewski J., Badania czynnościowe w fizjoterapii chorych na POChP, *Rehabilitacja w praktyce*, 2015, 1, s. 19-20.
13. Szczegielniak J., Bogacz K., Łuniewski J., Program rehabilitacji chorych na POChP, *Rehabilitacja w praktyce*, 2015, 2, s. 28-29.
14. Szczegielniak J., Łuniewski J., Bogacz K., Kwalifikacja do rehabilitacji chorych na POChP, *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*, 2010, 12, s. 8-11.
15. Szczegielniak J., Łuniewski J., Bogacz K., Program rehabilitacji chorych na POChP, *Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja*, 2010; 12, 8-11.
16. Szczegielniak J., Łuniewski J., Bogacz K., Wielka Fizjoterapia, t. I pod red. Z. Śliwińskiego, A. Sieronia, Badania czynnościowe w chorobach wewnętrznych-pulmonologii. Badania w POCHP i kwalifikacja do fizjoterapii, Wrocław 2014, s.70-77.
17. Szczegielniak J., Migala M., Bogacz K., Rasławska K., Dybek T., Krajczy M., Łuniewski J., Kocoń A., Skolik B. pod red. Jana Szczegielniaka, *Fizjoterapia w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc (POChP)*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2016.
18. Szczegielniak J., Modele szpitalnej rehabilitacji pulmonologicznej chorych na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, *Alergologia* 2006, 1, s. 15-16.
19. Szczegielniak J., Rutkowski S., Wdowiak A., Bogacz K., Łuniewski J., Gaitanalysis in the 6-minute walk test in patients with COPD, *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija*, 2013, 1 (8), s. 28-32.
20. Szczegielniak J., Standardy kwalifikowania do rehabilitacji chorych na POCHP, *Rehabilitacja w chorobach układu oddechowego* pod red. J. Kozielskiego i D. Jastrzębskiego, Poznań 2012, 105-120.
21. Szczegielniak J., Wdowiak A., Bogacz K., Łuniewski J., Usefulness of the Fullerton Test in qualifying patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease for Rehabilitation, *Journal of Lithuanian Academy of Physical Education and Klaipėda University*, 1 (6) 2012; s. 18-22.