

Ocena wpływu aktywności ruchowej na ciśnienie tętnicze, w zależności od rodzaju treningu fizycznego u osób z nadciśnieniem tętniczym

Estimate of influence of motor activity on blood pressure, depending on kind of physical training at persons with hypertension

Karolina Jałbrzykowska¹, Krzysztof Kowalczyk^{1,2}

¹ Krzysztof Kowalczyk, Prophmed

² Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, Warszawa

Streszczenie

Wstęp. Nadciśnienie tętnicze (Hypertonia arterialis) to przewlekła choroba układu krążenia, która charakteryzuje się trwale podwyższonym ciśnieniem krwi. Z powodu chorób układu krążenia, w tym nadciśnienia tętniczego, co roku w Polsce umiera aż 170 tys. osób. U 90% chorych występuje nadciśnienie o charakterze pierwotnym, dlatego do dzisiaj nie zidentyfikowano somatycznej przyczyny występowania tego schorzenia [1]. Korzystnym rozwiązaniem, tanim, a zarazem skutecznym, jest zastosowanie i wprowadzenie w życie aktywności ruchowej dostosowanej indywidualnie do potrzeb i możliwości chorego. Dobór rodzaju formy, intensywności i czasu trwania wysiłku powinien być na początku skonsultowany z lekarzem bądź fizjoterapeutą [2]. **Celem pracy** jest ocena wpływu wysiłku fizycznego na ciśnienie tętnicze u osób z nadciśnieniem tętniczym w zależności od rodzaju zastosowanego treningu usprawniania. Porównane zostaną również uzyskane wyniki pomiarów ciśnienia, tętna i liczby oddechów dwóch grup badawczych. **Material i metody.** Badaniem objęto 60 pacjentów obojga płci w wieku 60-80 lat, chorujących na nadciśnienie tętnicze. Chorzy zostali podzieleni losowo na dwie grupy po 30 osób. Wykonano 36 pomiarów. W skład jednego pomiaru wchodziło zbadanie trzech składowych parametrów życiowych tj. ciśnienia tętniczego: skurczowego i rozkurczowego, tętna, liczby oddechów. **Wnioski.** Po przeprowadzeniu badań można stwierdzić, że korzystniejsze efekty można uzyskać poprzez wprowadzenie w plan usprawniania treningu wytrzymałościowego, a po obserwacji pacjentów i rozmowie z nimi wywnioskować, że regularny, przynoszący efekty trening fizyczny buduje w człowieku motywację i chęć walki z tą jednostką chorobową. *Geriatrics 2013; 7: 226-230.*

Słowa kluczowe: nadciśnienie tętnicze, wysiłek fizyczny, aktywność ruchowa

Abstract

Background. Hypertension (Hypertonia arterialis) is a chronic cardiovascular disease, which is characterized by permanently elevated blood pressure. In cardiovascular diseases, including hypertension, which in Poland die until 170 thousand people. In 90% of patients with hypertension is a primary reason to date has not identified a somatic cause of this disease [1]. A preferred embodiment, inexpensive, yet effective, is the use and implementation of adapted physical activity individually to the needs and capabilities of the patient. The choice of the type of form, intensity and duration of exercise should be consulted at the beginning of a doctor or physiotherapist [2]. **The aim of the study** is to assess the impact of effort Physical on blood pressure in patients with hypertension, depending on the type of training improvement. Will also be compared to the results obtained pressure, heart rate and the number of breaths two research groups. **Material and methods.** The study included 60 patients of both sexes aged 60-80 years, suffering from hypertension. Patients were divided randomly into two groups of 30 people. 36 measurements were made. The one measurement consisted of examining three components of vital signs such as blood pressure: systolic and diastolic blood pressure, heart rate, number of breaths. **Conclusions.** After the tests, it can be concluded that the

preferred effects can be achieved by introducing a plan for improving endurance training, and the observation patients and talking to them to conclude that regular, bringing the effects of physical training builds in a man motivation and willingness to fight this disease entity. *Geriatrics 2013; 7: 226-230.*

Keywords: hypertension, exercise, physical activity

Wstęp

Częstość nadciśnienia tętniczego rośnie z wiekiem: w populacji Polski, w wieku od 70. roku życia ponad 60% osób ma nadciśnienie tętnicze. Wiele prospektywnych badań epidemiologicznych wykazało, Są podwyższone ciśnienie tętnicze u starszych mężczyzn i kobiet wiąże się z większym ryzykiem wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych. Nadciśnienie tętnicze to problem ponad 60% populacji po 65 roku życia. Pomijając przypadki nadciśnienia wtórnego, w ponad 85% przypadków mamy do czynienia z nadciśnieniem pierwotnym, czyli samoistnym. Wzrost wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego notujemy u osób w wieku do około 60. roku życia. Ze względu na zmiany zachodzące w naczyniach, ciśnienie rozkurczowe stabilizuje się lub nieco obniża, a skurczowe wykazuje dalszy wzrost. U osób starszych ważnym sposobem leczenia nadciśnienia tętniczego jest aktywność fizyczna. Niezależnie od wieku zalecamy ćwiczenia izotoniczne, takie jak spacer i pływanie, dostosowując intensywność ćwiczeń do poziomu sprawności pacjenta. W przypadku, gdy wysiłek jest słabo tolerowany, unikać należy ćwiczeń siłowych oraz niektórych gier zespołowych i wszystkich dyscyplin sportu, w których następuje duże statyczne obciążenie mięśni. Najkorzystniejsze wydają się być ćwiczenia aerobowe o umiarkowanym nasileniu, które mogą wpłynąć na redukcję dawek leków w cięższych postaciach nadciśnienia.

Cel pracy

Celem pracy jest ocena wpływu wysiłku fizycznego na ciśnienie tętnicze, u osób z nadciśnieniem tętniczym w zależności od rodzaju zastosowanego treningu usprawniania. Porównane zostaną również uzyskane wyniki pomiarów ciśnienia, tętna i liczby oddechów dwóch grup badawczych.

Materiały i metody

Materiał stanowiły dane dotyczące 60 pacjentów obojga płci w wieku 60-80 lat, chorujących na nadciśnienie tętnicze. Chorzy zostali podzieleni losowo na dwie grupy po 30 osób. Przed zakwalifikowaniem chorego do

danej grupy decyzja została skonsultowana z lekarzem prowadzącym, który akceptował dany przydział.

Nadciśnienie tętnicze było kontrolowane i leczone farmakologicznie. Ta jednostka chorobowa nie była jedyną, na którą cierpieli chorzy z obu grup. Pacjenci byli również obciążeni chorobami ze strony układu nerwowego, bądź ruchowego. Każdy z pacjentów miał do wykonania taki sam zestaw ćwiczeń (w zależności od grupy badawczej). W niektórych przypadkach zostały one zmodyfikowane ze względu na dysfunkcję ruchu kończyny górnej bądź dolnej.

GRUPA I – opis

30 pacjentów z nadciśnieniem tętniczym przebywających w Zakładzie Opiekuńczo-Lecznym. Średnia wieku tej grupy wynosiła 71 lat. Pacjenci zostali objęci programem usprawniania przez okres 3 miesięcy (03-05.2011 r.). W leczeniu zastosowano aktywność ruchową o charakterze *wytrzymałościowym*.

GRUPA II – opis

30 pacjentów z nadciśnieniem tętniczym przebywających w Zakładzie Opiekuńczo-Lecznym w Warszawie. Pacjenci zostali objęci programem rehabilitacyjnym przez okres 3 miesięcy (03-05.2011 r.). Średnia wiekowa tej grupy wynosiła 74 lata. W usprawnianiu tej grupy pacjentów wykorzystano aktywność ruchową z elementami *treningu oporowego*.

Wykonano 36 pomiarów. W skład jednego pomiaru wchodziło zbadanie trzech składowych parametrów życiowych, tj.: *ciśnienia tętniczego – skurczowego i rozkurczowego, tętna, liczby oddechów*.

Pomiary wykonano bezpośrednio przed rozpoczęciem wysiłku fizycznego, w połowie jego trwania i 5 minut po jego zakończeniu. Pomiary wykonywano trzy razy w tygodniu.

Pomiarów ciśnienia tętniczego dokonywano w sali rehabilitacyjnej sfigmomanometrem rtęciowym, metodą osłuchową Korotkowa. Pierwszy pomiar wykonany został na lewym i prawym ramieniu, aby wykluczyć ewentualne różnice ciśnień. W późniejszych

Tabela I. Analiza statystyczna pierwszego i ostatniego pomiaru ciśnienia tętniczego – po zakończeniu wysiłku fizycznego – I grupa badawcza

Table I. Analysis of the first and final blood pressure measurement – after the effort physical and I research group

Parametr	Średnia	Odchylenie standardowe	t	p
Ciśnienie tętnicze skurczowe (1)	140,00	27,85	1,340	0,450
Ciśnienie tętnicze skurczowe (26)	135,00	32,18		
Ciśnienie tętnicze rozkurczowe (1)	90,00	9,23	1,960	0,540
Ciśnienie tętnicze rozkurczowe (26)	85,00	8,66		

Tabela II. Analiza statystyczna pierwszego i ostatniego pomiaru ciśnienia tętniczego – po zakończeniu wysiłku fizycznego – II grupa badawcza

Table II. Statistical analysis of the first and final blood pressure measurement – after the effort physical – II research group

Parametr	Średnia	Odchylenie standardowe	t	p
Ciśnienie tętnicze skurczowe (1)	140,00	32,45	0,350	0,690
Ciśnienie tętnicze skurczowe (26)	138,00	31,55		
Ciśnienie tętnicze rozkurczowe (1)	95,00	10,25	5,450	0,043
Ciśnienie tętnicze rozkurczowe (26)	85,00	9,98		

badaniach pomiaru dokonywano na jednym ramieniu, najczęściej na lewym. Podczas tego badania pacjent znajdował się w pozycji siedzącej lub leżącej (w zależności od rodzaju wykonywanego ćwiczenia).

Pomiary tętna mierzone były na tętnicy promieniowej lewej lub prawej, w okolicy stawu nadgarstkowego. Pomiary wykonywane były przy realizacji takich samych założeń jak w przypadku pomiarów dotyczących ciśnienia tętniczego.

Pomiary tętna wykorzystano również do ustalenia tętna treningowego dla każdego z pacjentów w obu grupach badawczych. Do tego celu wykorzystano próbę wysiłkową, która posłużyła jako baza w wyliczaniu tętna wysiłkowego. Zostało ono obliczone na podstawie wzoru Karvonena, który został przedstawiony poniżej:

$$\text{Tętno treningowe} = \text{tętno spoczynkowe} + (40-80\%) \text{ rezerwy tętna}$$

Jak podają zalecenia American Heart Association, wysiłkowe częstości skurczów serca w czasie wysiłku powinny wynosić dla osób w starszym wieku (powyżej 70 r.ż.) 75-128 ud. x min [3].

Pomiary oddechów były trzecią składową, którą

poddano ocenie i w późniejszym czasie zweryfikowaniu. Oddechy były liczone wraz z ruchami klatki piersiowej wypuklającej się podczas wykonywania przez badanego wdechu, w czasie trwania jednej minuty

Wyniki i ich omówienie

Analiza statystyczna obu grup badawczych ukazała zmienność parametrów, odchylenie standardowe i ich zależność. Omówiono parametry dotyczące ciśnienia skurczowego i rozkurczowego oraz ich wzajemną korelację.

Weryfikacji hipotezy dokonano za pomocą testu t dla prób zależnych, ponieważ obie zmienne posiadają rozkład normalny.

W grupie badawczej I uzyskano wartości $t = 1,24$, $p = 0,23$, dotyczące ciśnienia skurczowego. Jeżeli chodzi o ciśnienie rozkurczowe, analiza wykazała następujący wynik: $t = 0,95$, $p = 0,34$. II grupa zaprezentowała następujące wyniki: ciśnienie skurczowe – $t = 0,12$, $p = 0,99$, ciśnienie rozkurczowe – $t = 0,45$, $p = 0,74$. Analiza statystyczna na poziomie pomiarów wykonanych przed rozpoczęciem wysiłku fizycznego w obu grupach nie wykazała istotnych różnic pomiędzy pomiarem pierwszym, a ostatnim. Podobne zjawisko dostrzec

można na poziomie wykonania pomiarów w trakcie trwania wysiłku fizycznego. I grupa w tym momencie osiągnęła następujące wyniki: $t = 1,24$, $p = 0,13$ – ciśnienie skurczowe, $t = 1,95$, $p = 0,54$. Natomiast w grupie II na podstawie wartości ciśnienia skurczowego otrzymano: $t = 0,32$, $p = 0,64$, ciśnienie rozkurczowe – $t = 0,37$, $p = 0,80$. Powyższe dane świadczą o tym, że nie zaistniała znacząca różnica, która mogłaby świadczyć w tym momencie, o korzystniejszym rodzaju wysiłku.

Ostatnim poziomem, gdzie dokonano analizy tych dwóch parametrów życiowych jest moment pomiarów po zakończeniu wysiłku fizycznego, co przedstawiają tabele (Tabela I i Tabela II).

W przypadku analizy I grupy badawczej, nie zaobserwowano istotnych różnic w wynikach. W przypadku II grupy badawczej szczególną uwagę należy zwrócić na różnice pomiędzy pomiarem pierwszym a ostatnim – na poziomie ciśnienia tętniczego rozkurczowego.

Analiza wykazała istotne różnice ($t = 5,45$, $p < 0,05$). Zdecydowanie wyższe ciśnienie rozkurczowe stwierdzono u badanych podczas pierwszego pomiaru, różnica średnich wyniosła 10.

Różnica wartości pierwszego i ostatniego pomiaru przed rozpoczęciem wysiłku wynosi 5,2% ciśnienia skurczowego. W czasie jego trwania różnica wyniosła 4,8%, a po jego zakończeniu – 3,6%. Ciśnienie rozkurczowe przed rozpoczęciem wysiłku zmieniło swoją wartość, tzn. wzrosło o 6%, w trakcie trwania wysiłku spadło o 5,3%, a po jego zakończeniu – o 6,6%.

Różnice wartości pierwszego i ostatniego pomiaru II grupy badawczej: w odniesieniu do ciśnienia skurczowego początkowa wartość tzn. przed rozpoczęciem wysiłku nie uległa zmianie i miała taką samą wartość 130 mmHg, w trakcie jego trwania spadła o 2,1% a po zakończeniu – o 1,5%.

Wyniki ciśnienia rozkurczowego również uległy zmianie, a mianowicie spadkowi. Przed rozpoczęciem wysiłku różnica wyniosła 4%, w trakcie jego trwania spadła o 2,2%, a po zakończeniu spadła o 11%. Różnica ta świadczy o tym, że wysiłek fizyczny o charakterze oporowym, w rezultacie końcowym, wywarł na badanych z grupy II korzystniejszy wpływ.

Dyskusja

Nadciśnienie tętnicze i jego powikłania są problemem dotyczącym całej ludzkiej populacji. W ostatnim czasie zostały przeprowadzone liczne badania kliniczne, mówiące o korzystnym wpływie hipotensyjnym wysiłku fizycznego na tę jednostkę chorobową [4].

Uzyskane podczas badań wyniki znajdują odzwierciedlenie, i zarazem potwierdzenie, w innych badaniach klinicznych, dotyczących wpływu różnych rodzajów form aktywności ruchowej na wartości ciśnienia tętniczego u osób z nadciśnieniem tętniczym.

W literaturze można znaleźć najwięcej doniesień mówiących o korzystnym wpływie umiarkowanych treningów o specyfice wytrzymałościowej.

Wpływ treningu fizycznego o umiarkowanej intensywności w treningu wytrzymałościowym na wartości ciśnienia tętniczego u chorych z nadciśnieniem badali Kokkinos i wsp. Badania wykazały, że – niezależnie od wieku i płci chorego – regularna aktywność fizyczna, jakiej zostali poddani badani wpłynęła na zmniejszenie wartości ciśnienia skurczowego o 10,5 mmHg, a rozkurczowego o 7,6 mmHg [5].

Ishikawa i wsp. potwierdzili korzystny wpływ rehabilitacji na wartości ciśnienia u chorych z nadciśnieniem tętniczym. Zastosowano 8-tygodniowy plan usprawniania, charakteryzujący się zastosowaniem różnorodnych form aktywności o umiarkowanej intensywności. W grupie osób w przedziale wiekowym 50-69 lat zmniejszenie wartości ciśnienia rozkurczowego wyniosło 10 mmHg, natomiast rozkurczowego 5 mmHg [6].

W 2002 r. została opublikowana metaanaliza 54 randomizowanych badań z udziałem grupy kontrolnej. Analizie został poddany wpływ treningu aerobowego na wartości ciśnienia tętniczego u osób z nadciśnieniem i bez nadciśnienia tętniczego. Badania wykazały, że pod wpływem tego rodzaju treningu fizycznego zredukowano wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego średnio 3,84/2,58 mmHg. Dużą skuteczność hipotensyjną aktywności ruchowej zaobserwowano u badanych poddanych 10-tygodniowemu wysiłkowi fizycznemu o charakterze wytrzymałościowym (marsz, jogging), gdzie wystąpiła średnia redukcja wartości: ciśnienia skurczowego o 13 mmHg, a rozkurczowego o 18 mmHg [7].

Obserwacje prowadzone przez Kałkę i wsp. wykazały zmiany wartości ciśnienia tętniczego. W grupie pacjentów na nadciśnienie tętnicze, u których zastosowano 6-miesięczny plan usprawniania kardiologicznego, wykazano zmniejszenie wartości spoczynkowych ciśnienia skurczowego o 9,25%, a rozkurczowego o 4,55%. Zastosowany został trening wytrzymałościowy – interwałowy [8].

Z kolei obserwacje prowadzone przez Karolewską-Kuszej i wsp. wykazały korzystne zmiany przy zastosowaniu wysiłku oporowego u chorych z nadciśnieniem tętniczym. Średnia wartość ciśnienia skurczowego

obniżyła się o 5,3 mmHg, natomiast rozkurczowe 4,8 mmHg [9].

W literaturze nie ma jednakowych danych mówiących o hipotensyjnej skuteczności treningu realizowanego więcej niż pięć razy tygodniowo, wydłużenia czasu jego trwania, czy też zwiększenia jego intensywności powyżej 70% VO₂. Niektóre źródła podają, że większy efekt hipotensyjny można osiągnąć poprzez stosowanie treningów o mniejszych intensywnościach [10].

Podsumowując wyżej wymienione wyniki różnych autorów, można stwierdzić, że istnieje korelacja pomiędzy zastosowaniem rodzaju treningu fizycznego, czasem jego trwania, a także rodzajem i formą grupy badawczej na wartości ciśnienia tętniczego u osób z nadciśnieniem. Jak podają różne źródła w literaturze, duży wpływ na wartość ciśnienia tętniczego i na jego zmienność podczas treningu fizycznego ma zastosowana farmakoterapia, jak i modyfikacja czynników ryzyka.

Porównując pierwszy pomiar wykonany po zakończeniu wysiłku i ten sam pomiar po 3-miesięcznym planie usprawniania w I grupie badawczej, ciśnienie skurczowe i rozkurczowe zmniejszyło się odpowiednio o średnie wartości 5/5 mmHg. Natomiast w II grupie badawczej odnotowano spadek o 2 mmHg – ciśnienie skurczowe i 10 mmHg – rozkurczowe.

Uzyskane wyniki, jak wcześniej wspomniano, mają odzwierciedlenie w wyżej wymienionych badaniach, zarówno te, które dotyczą wysiłku fizycznego o charakterze wytrzymałościowym, jak i te w formie oporowej.

Wartości ciśnienia skurczowego mierzonego w trakcie wysiłku fizycznego pokazują różnice pomiędzy

dzy I grupą badawczą – trening wytrzymałościowy, a II grupą badawczą – trening oporowy, w wysokości 3%, natomiast różnica w ciśnieniu rozkurczowym wynosi 4%. Potwierdza to, że wysiłek fizyczny o mniejszej intensywności wpływa korzystniej na wartości ciśnienia tętniczego i ma lepsze działanie hipotensyjne.

Wysiłek o charakterze oporowym wpłynął natomiast korzystniej na efekt końcowy ciśnienia tętniczego rozkurczowego. Na podstawie opublikowanych wyników badań, udowodniono, że leczenie wspomagające nadciśnienie tętnicze poprzez zastosowanie rehabilitacji kardiologicznej powinno trwać 20-60 minut dziennie, gdzie aktywność powinna być powtarzana 3-5 razy tygodniowo, a jej intensywność powinna mieścić się w przedziale 40-70% szczytowego pochłaniania tlenu. Podkreślić należy fakt, iż dobrze zaprogramowana rehabilitacja powinna brać pod uwagę stopień wydolności pacjenta i obecność chorób towarzyszących. Aktywność ruchowa jest prostym i korzystnym uzupełnieniem leczenia farmakologicznego.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji:

✉ Karolina Jałbrzychowska i Krzysztof Kowalczyk
Prohmed
ul. Michałowicza 4; 05-092 Łomianki
☎ 604 437 265
✉ krzysztof@kowalczyk.mail.pl

Piśmiennictwo

1. Krzych ŁJ, Jaros A. Skuteczność leczenia nadciśnienia tętniczego u chorych hospitalizowanych na oddziale rehabilitacji kardiologicznej. *Nadciśnienie tętnicze* 2010;14:261-5.
2. Januszewicz W, Sznajderman M. Nadciśnienie tętnicze patogeneza, diagnostyka, leczenie. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2002. str. 85, 92-96, 248-259.
3. Kozłowski S. Fizjologia wysiłków fizycznych. Wstęp do fizjologii klinicznej. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 1976. str. 154.
4. Mancia G, Laurent S. Europejskie zalecenia dotyczące leczenia nadciśnienia tętniczego: stanowisko Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego 2009. *Nadciśnienie tętnicze* 2010;14:1-47.
5. Kokkinos PF, Papademetriou V. Exercise and hypertension. *Coron Artery Dis* 2000;11:99-102.
6. Ishikawa K, Ohta T, Zhang J. Influence of age and gender on exercise training-induced blood pressure reduction in systemic hypertension. *Am J Cardiol* 1999;84:192-6.
7. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002;136:493-503.
8. Kałka D, Sobieszkańska M, Marciniak W. Wpływ ambulatoryjnego kontrolowanego treningu kardiologicznego na ciśnienie tętnicze u chorych na chorobę niedokrwinną serca i nadciśnienie tętnicze. *Pol Merk Lek* 2007;XXII(127):10.
9. Karolewska-Kuszej M, Brodowski L. Kompleksowa rehabilitacja u pacjentów z chorobami układu krążenia. *Forum Kardiologów* 2005;10:112-3.
10. Górski J. Fizjologia Wysiłku i Treningu Fizycznego. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2005. str. 73-91, 103-109, 111-116, 162-163, 220-225.