

## POZYTYWNY WPŁYW RUCHU I AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA ORGANIZM CZŁOWIEKA

### POSITIVE INFLUENCE OF EXERCISE AND PHYSICAL ACTIVITY ON THE HUMAN BODY

Czarnecki D.<sup>1,2</sup>, Skalski D. W.<sup>1,2</sup>, Kowalski D.<sup>1,2</sup>, Graczyk M.<sup>1,2</sup>, Kindzer B.<sup>2</sup>, Gaynulina I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku, Polska*

<sup>2</sup>*Lwowski Państwowy Uniwersytet Kultury Fizycznej im. Iwana Boberskiego,  
m. Lwow, Ukraina*

<sup>3</sup>*Narodowy Uniwersytet Gospodarki Wodnej i Zarządzania Zasobami Naturalnymi,  
Instytut Ochrony Zdrowia, m. Równe, Ukraina*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.16>

#### Streszczenie

Wśród najważniejszych czynników które mają istotny wpływ na stan zdrowia, a także długość życia należy wymienić aktywność fizyczną. Aktywność fizyczna jest bardzo ważnym elementem w życiu człowieka. Jako zaplanowany, nadprogramowy wysiłek istotnie kształtuje zarówno osobowość, jak i potencjał zdrowotny. W wyniku wsparcia ze strony mediów, rozwój fizyczny jednostki jest szczególnie aprobowany we współczesnym społeczeństwie. Docierające zewsząd zalecenia, dotyczące zdrowego odżywiania, treningu i zasad ogólnie pojętego zdrowego stylu życia, odgrywają istotną rolę w budowaniu świadomości prozdrowotnej. Korzyści z podejmowania aktywności fizycznej są oczywiste. Systematyczna aktywność fizyczna jest bardzo silnym biologicznym stymulatorem i należy do głównych determinant zdrowia fizycznego i psychicznego człowieka. W teorii aktywność fizyczna jest dedykowana wszystkim osobom, które są zdolne do jej wykonywania. Szeroko pojęta aktywność fizyczna obejmuje rekreacyjną aktywność fizyczną (w tym większość dyscyplin sportowych uprawianych amatorsko oraz taniec), zawodowe uprawianie sportu, aktywność fizyczną w domu i okolicy oraz aktywność fizyczną związaną z transportem / przemieszczaniem się. Czynniki warunkującymi stopień aktywności fizycznej są czynniki środowiskowe, takie jak ukształtowanie i zabudowanie terenu, istniejąca infrastruktura sportowa oraz czynniki ekonomiczne i społeczne. Ważnym czynnikiem jest ponadto sposób przemieszczania się, który w ostatnich latach uległ także istotnym zmianom, polegającym zwłaszcza na używaniu samochodu w większym stopniu niż miało to miejsce w przeszłości. Rezygnacja z aktywności ruchowej może prowadzić do cukrzycy, otyłości, chorób serca i układu krążenia, a także zmian w obrębie stawów i kręgosłupa.

**Słowa kluczowe:** aktywność fizyczna, kultura fizyczna, sprawność fizyczna, wychowanie fizyczne.

#### Summary

The most important factors that have a significant impact on health and life expectancy are physical activity. Physical activity is a very important element in human life. As planned, extra effort, it significantly shapes both the personality and health potential. As a result of media support, the physical development of an individual is particularly endorsed in modern society. Recommendations concerning healthy eating, training and the principles of a healthy lifestyle in general, reaching from all over the world, play an important role in building health awareness. The benefits of physical activity are obvious. Systematic physical activity is a very strong biological stimulator and is one of the main determinants of human physical and mental health. In theory, physical activity is dedicated to all people who are capable of doing it. Broadly understood physical activity includes recreational physical activity (including most amateur sports and dance), professional sports, physical activity at home and in the vicinity, and physical activity related to transport / mobility. Factors influencing the degree of physical activity are environmental factors, such as topography and buildings, the existing sports infrastructure, and economic and social factors. An important factor is also the way of getting around, which has also undergone significant changes in recent years, in particular using the car to a greater extent than in the past. In such conditions, the role of physical activity increases in ensuring a high level of health, increasing life expectancy, and maintaining human capacity for

work. Thanks to physical activity, productivity and quality of life are ensured. This is a component of the success of every person, regardless of the field of work. Giving up physical activity can lead to diabetes, obesity, heart and circulatory system diseases, as well as changes in the joints and spine.

**Key words:** physical activity, physical culture, physical fitness, physical education.

**Wstęp.** W dzisiejszych czasach, wiele osób prowadzi zawrotne tempo życia. Głównym priorytetem jest rozwój zawodowy oraz osiągnięcie sukcesu, a rodzina i aspekty życia osobistego pozostają na drugim planie. Chroniczny brak czasu powoduje, iż społeczeństwo często zapomina o tym, jak ważne jest aktywne spędzanie wolnego czasu. Ruch jest niezbędny w życiu człowieka, wpływa korzystnie na psychikę, poprawę ogólnej sprawności układu ruchu i innych układów, poprawę metabolizmu, jak również warunkują prawidłowy rozwój somatyczny [6, 9, 11]. Jest on wykorzystywany w profilaktyce zdrowia, profilaktyce leczniczej, stanowi podstawę zajęć wychowania fizycznego, rekreacji, turystyki, korekcji wad postawy i kinezyterapii [7, 10]. Aktywność fizyczna jest niezbędna do prawidłowego działania procesów metabolicznych i fizjologicznych [4, 8].

**Cel pracy i problem badawczy.** Celem niniejszej pracy jest wskazanie, że wpływ ruchu i aktywności fizycznej na organizm człowieka niesie za sobą wiele pozytywnych efektów biomechanicznych, krążeniowych, metabolicznych i psychicznych.

**Metoda badań i narzędzia badawcze.** W badaniach wykorzystano metodę systematycznej analizy literatury przedmiotu na podstawie jej przeglądu. Zastosowano technikę badawczą w postaci analizy treści. W opracowaniu wykorzystano literaturę przedmiotu z zakresu aktywności fizycznej.

**Aktywność fizyczna.** Aktywność fizyczna to „jakikolwiek ruch ciała związany z kurczeniem się mięśni, który zwiększa wydatek energetyczny powyżej poziomu spoczynkowego”. Definicja ta dotyczy wszelkich form aktywności fizycznej, takich jak: rekreacyjna aktywność fizyczna (do której zalicza się większość dyscyplin sportowych i taniec), zawodowe uprawianie sportu, aktywność fizyczna zintegrowana z transportem, a także aktywność fizyczna w domu oraz jego okolicy. Wyróżnia się również wpływ środowiska na stopień aktywności fizycznej, który

może mieć wymiar fizyczny (np. wykorzystanie terenu, środowisko zbudowane), społeczny i ekonomiczny [14, 22]. Aktywność fizyczna jest zazwyczaj definiowana jako wszystkie czynności i zajęcia związane z wysiłkiem fizycznym i ruchem (pracą mięśni), w czasie których czynność serca i oddech przyspiesza się, pojawia się uczucie ciepła i często pocenie się [21].

Jerzy Barankiewicz z kolei, pojmując aktywność fizyczną jako podejmowanie w ramach wypoczynku czynnego różnego rodzaju zabaw, ćwiczeń i dyscyplin sportu, dla przyjemności, rekreacji i zdrowia, poprawy zdolności wysiłkowej, zdobywania specjalnych sprawności i umiejętności fizycznych, zapobiegania powstawaniu chorób cywilizacyjnych (poprawa sprawności układu krążenia, ruchowego, oddechowego, przeciwdziałania stresowi psychicznemu), zwiększeniu korzystnych wpływów na zdolność do pracy fizycznej i umysłowej [3]. Termin aktywność fizyczna dość często używany jest zamiennie z terminem aktywność ruchowa. Wyznaczając cel aktywności możliwe jest rozwiązanie kontrowersji związanej z określeniem wymienionych pojęć. Według Grabowskiego, za Kumala i Krzak [13], aktywnością fizyczną jest podwyższeniem możliwości własnego organizmu w obrębie różnokierunkowych dyscyplin kultury fizycznej. Ponadto terminem tym określany jest proces edukacji, którego głównym elementem nie jest usprawnianie, a wypracowanie nawyku stosowania prozdrowotnych czynności ruchowych. Aktywność fizyczna posiada takie elementy, takie jak: intensywność, czas trwania, forma i częstość jej podejmowania [13]. W literaturze przedmiotu [1, 16, 22] podkreśla się, że zdrowie, aktywność fizyczna i jakość życia ściśle wiążą się ze sobą, a ciało każdego człowieka zostało stworzone do ruchu, dlatego też wymaga ono regularnego wysiłku do optymalnego funkcjonowania i unikania chorób.

**Sprawność fizyczna.** Sprawność fizyczna według WHO (World Health Organization, Światowa Organizacja Zdrowia) jest zdolnością

do efektywnego wykonywania pracy mięsniowej. Określa się ją również jako umiejętność skutecznego wykorzystania indywidualnego potencjału ruchowego i wskazuje na nią stopień zastosowania osobniczych zaradności ruchowych. Istnieją przekonania, że człowiek sprawny jest równoznaczny z człowiekiem zaradnym, oznacza to, iż jest on w stanie poradzić sobie w przeróżnych sytuacjach życiowych, w których może się znaleźć. Wyjątkowo sprawna fizycznie osoba charakteryzuje się bogatym i opanowanym zapasem ćwiczeń ruchowych, znaczną wydolnością układów, takich jak: oddechowy, krążenia, termoregulacji i wydzielniczy [19]. Na sprawność fizyczną składają się takie atrybuty, jak: wytrzymałość, mobilność i siła, które odnoszą się do zdolności wykonywania aktywności fizycznej. Sprawność ruchowa poprawia się podczas aktywności fizycznej, która kształtowana jest przez prawie każdą aktywność ruchową [25].

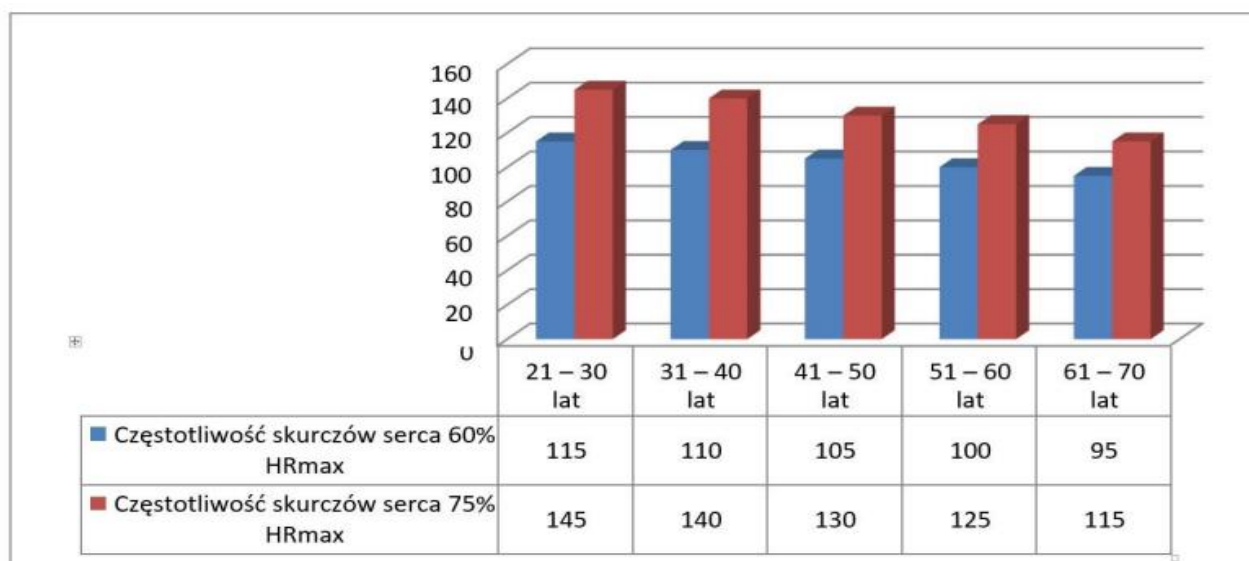
**Kultura fizyczna.** Kultura fizyczna jest elementem kultury społeczeństwa, dotyczącym dziedziny rozwoju fizycznych predyspozycji człowieka, nauki wychowania fizycznego, sportu, praktycznego planowania czynnego wypoczynku, społecznej i osobistej higieny [2]. Kultura fizyczna jest to ogół zachowań przebiegających według przyjętych w danym środowisku społecznym reguł i norm postępowania a mających na celu dbałość o zdrowie człowieka, o poprawę jego postawy, prawidłowy rozwój psychofizyczny oraz rezultaty tych zachowań [18]. Udział w kulturze fizycznej nie ogranicza się tylko dla osób zdrowych, a korzystać z niej mogą także ludzie cierpiący na jakąś chorobę, czy też osoby niepełnosprawne, którzy mają prawo uprawiać te formy kultury, które są dla nich emocjonujące, atrakcyjne i jednocześnie korzystne leczniczo. Poprzez organizację różnorodnych form kultury fizycznej można zwiększyć aktywność ruchową, jednakże, aby unikać leczniczych form kultury fizycznej zaleca się stałe utrzymywanie systematycznej aktywności fizycznej [2, 17].

**Wybrane aspekty wpływu aktywności ruchowej na organizm człowieka.** W literaturze fachowej podkreśla się, że przeświadczenie o pozytywnym wpływie aktywności fizycznej, a w

szczególności regularnych ćwiczeń fizycznych na zdrowie, nie jest nowym ani oryginalnym poglądem [12, 24]. W rezultacie systematycznego wysiłku fizycznego organizm ludzki przechodzi morfologiczne i funkcjonalne zmiany, które zapobiegają lub opóźniają pojawianie się pewnych schorzeń oraz poprawiają zdolność do podejmowania aktywności. Zmiany zachodzące w ludzkim ciele pod wpływem aktywności fizycznej, to [19]: stabilna postawa, szczupła sylwetka, sprężysty chód, lepsze umięśnienie, brak oznak zmęczenia w trakcie pracy fizycznej, polepszające się samopoczucie, poprawa cech motorycznych (siły, wytrzymałość, szybkość i zwinność) [20].

Systematyczne stosowanie aktywności fizycznej uznano za najważniejsze ogniwo profilaktyki chorób sercowo-naczyniowych. Istotną korzyścią wynikającą z aktywności fizycznej jest bowiem obniżenie ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego oraz zmniejszenie umieralności – ogólnej, jak i z przyczyn sercowo-naczyniowych. Wysiłek fizyczny przyczynia się także do zmniejszenia poziomu typowych czynników ryzyka chorób układu krążenia: obniża ciśnienie tętnicze, zmniejsza otyłość, poprawia profil lipidowy i tolerancję glukozy, wpływa pozytywnie na funkcję śródbłonna, układ krzepnięcia, procesy zapalne, jak też stężenie hormonów płciowych oraz zwiększa liczbę erytrocytów, leukocytów, hemoglobiny i pojemność tlenową krwi, a także powoduje adaptację układu krążenia do wysiłku, wzrost maksymalnej pojemności minutowej serca, tętno zwalnia do 40-50 uderzeń na minutę [15]. Odpowiednia intensywność wysiłku jest podstawowym warunkiem do wdrażania ćwiczeń profilaktycznych. W tym celu najlepiej sprawdza się pulsometr monitorujący tętno podczas aktywności. Zalecane wytyczne wskazują na stosowanie wysiłków fizycznych z intensywnością, gdzie wahające się wartości tętna utrzymują się w zakresie 60-77% HRmax (Heart Rate). Poniżej przedstawiono rycinę (Ryc. 1) docelowego treningowego tętna zalecanego w profilaktyce chorób sercowo-naczyniowych.

Bezwzględnie po rozpoczęciu wysiłku fizycznego wzrasta wentylacja płuc. Podejmowana aktywność podwyższa pojemność życiową płuc,



Ryc. 1. Docelowe tętno treningowe zalecane w pierwotnej prewencji chorób sercowo-naczyniowych

głębokość oddechu, pułap tlenowy o około 25% i zużycie tlenu, a obniża wielkość długu tlenowego i zmniejsza liczbę oddechów na minutę. Oddychanie to proces złożony, normalizowany poprzez zsynchronizowaną pracę układów: oddechowego, krążeniowego i nerwowego, w konsekwencji, której możliwe jest dostarczenie koniecznego do życia tlenu narządom i tkankom. Zasadniczą rolę w tym procesie spełniają mięśnie oddechowe, które dzięki pełnionej funkcji nazwane zostały „pompą życia”. To od ich pracy w dużym stopniu zależy wykorzystanie możliwości wentylacji płuc, dostarczenie tlenu do serca i tkanek oraz wydolność fizyczna człowieka [12]. Jak powszechnie wiadomo, aktywność fizyczna uprawiana „z głową” powoduje szereg korzyści dla organizmu człowieka. Warto zatem zdecydować się na regularny sport, choćby np. basen, spacer, rower czy nordic walking.

**Układ mięśniowy.** W przypadku mięśni szkieletowych, aktywność fizyczna powoduje: wzrost liczby miofibrili, białek kurczliwych, jąder komórkowych, mitochondriów; zwiększenie masy mięśniowej, aktywności enzymów i skuteczności wykorzystywania energii; wzrost stężenia glikogenu, mioglobiny, fosfolipidów, ATP, fosfokreatyny; wzrost siły mięśniowej na jednostkę przekroju poprzecznego mięśnia.

Wyrazem adaptacji mięśni poprzecznie prążkowanych do wysiłku fizycznego jest ich przerost pod wpływem treningu siłowego. Trening wytrzymałościowy ma mniejszy wpływ na wielkość masy mięśniowej. Przyrost mięśnia jest wynikiem przerostu poszczególnych jego włókien, zarówno szybkich jak i wolnych, z tym, że we włóknach szybkich proces ten zaznacza się silniej, niż w wolnych. Przyrost masy mięśniowej jest największy bezpośrednio po rozpoczęciu treningu przez osoby, które dotychczas nie były aktywne fizycznie, natomiast u wytrenowanych sportowców postępuje znacznie wolniej. Zależy on od rodzaju i intensywności poszczególnych ćwiczeń oraz sumarycznego obciążenia podczas stałego treningu siłowego odbytego w określonym przedziale czasowym. Ćwiczenia fizyczne wpływają korzystnie na działanie tak zwanej pompy mięśniowo-naczyniowej, dzięki czemu usprawnia się krążenie krwi na obwodzie i odpływ limfy naczyniami chłonnymi. Poza tym rozwijają zdolności reagowania mięśni na bodźce układu nerwowego oraz utrzymują prawidłową długość i elastyczność mięśni.

**Ośrodkowy układ nerwowy.** W przypadku ośrodkowego układu nerwowego, regularny i rozsądny ruch powoduje: wzrost stabilizacji i zdolności decydujących w trudnych sytuacjach; wzrost koordynacji ruchowej i kon-

centracji; zwiększenie szybkości uczenia się czynności ruchowych.

Umiarkowany wysiłek fizyczny oddziałuje ochronnie w stosunku do centralnego układu nerwowego. Udowodniono, że opóźnia on starzenie się układu nerwowego, nasila neurogenezę (powstawanie nowych neuronów), zwiększa możliwości poznawcze oraz opóźnia rozwój wielu chorób degeneracyjnych układu nerwowego. Ćwiczenia fizyczne mogą być elementem wspomagającym w leczeniu niektórych form padaczki, jak również choroby Parkinsona. Przy jednorazowym wysiłku fizycznym oddziałuje na układ nerwowy w sposób taki, że ułatwia zmiany adaptacyjne organizmu do wysiłku, między innymi w układzie oddechowym i układzie krążenia. Nie zaobserwowano zmian adaptacyjnych w samym układzie nerwowym po wysiłku jednorazowym. W czasie treningu układ nerwowy reguluje przystosowanie organizmu do powtarzających się obciążeń fizycznych.

Układ nerwowy podczas ćwiczeń zwiększa między innymi koordynację ruchowo-mięśniową. Powtarzanie tych samych czynności często prowadzi do udoskonalenia techniki ruchów. Powoduje także polepszenie pamięci ruchowej. W zjawisko to zaangażowany jest przede wszystkim mózdzek, ale także kora mózgu i jądra podkorowe. Trening powoduje ponadto zwiększenie siły skurczu mięśni, co w pierwszym okresie zależy od układu nerwowego, a następnie dopiero od przerostu mięśni.

**Układ oddechowy.** W przypadku układu oddechowego aktywność fizyczna powoduje: wzrost wentylacji płuc; zwiększenie pojemności dyfuzyjnej, kapilaryzacji płuc i pojemności życiowej płuc; wzrost sprawności układu oddechowego; spadek oporu oddechowego; zmniejszenie częstości oddechów.

W czasie ćwiczeń fizycznych zwiększa się zapotrzebowanie organizmu na tlen.

**Układ krążenia.** Z kolei w przypadku układu krążenia, aktywność powoduje: zwiększenie pojemności minutowej serca; wzrost ukrwienia serca i maksymalnego nasycenia tlenem; spadek HR w spoczynku i krzepliwości krwi; wzrost ilości mitochondriów, mioglobiny, ATP, glukozy w mięśniu sercowym; usprawnienie transportu

gazów; zwiększenie właściwości buforowych krwi; spadek stężenia cholesterolu, trójglicerydów.

Systematyczna aktywność ruchowa sprawia, że układ krążenia staje się bardziej sprawny i bardziej wydolny. Ćwiczenia fizyczne wpływają na ekonomizację czynności serca. U człowieka wytrenowanego częstotliwość skurczów serca zarówno w spoczynku, jak i podczas wysiłku, jest niższa od częstotliwości skurczów serca człowieka niewytrenowanego.

**Układ pokarmowy.** Ostatnim omawianym układem jest układ pokarmowy. W jego przypadku aktywność fizyczna: polepsza funkcje trawienne oraz perystaltykę jelit; zapobiega osiadananiu moczu w przewodach moczowych (czyli profilaktyka infekcji i kamicy nerkowej); powoduje wzrost stężenia glikogenu i aktywności metabolizmu w wątrobie; zwiększa ukrwienie w obszarze trzewnym; poprawia sprawność mięśniową mięśni gładkich oraz poprawia wydolność narządów znajdujących się w jamie brzusznej i miednicy; wzmacnia czynności żołądka, nerek, jelit i wątroby; zapobiega zaparciom i problemom jelitowym.

Wpływ aktywności fizycznej na organizm człowieka jest bardzo duży. W rezultacie można nawet stwierdzić, że jest niezbędnym elementem prawidłowego rozwoju, a niewystarczająca ilość aktywności może natomiast stanowić istotny czynnik wpływający na pogorszenie stanu zdrowia [23].

**Dyskusja.** Jak widać z przedstawionego przeglądu analizy literatury korzyści płynące z regularnej i odpowiednio aktywności fizycznej na organizm człowieka jest najlepszym sposobem na poprawę i zachowanie zdrowia, dobrego samopoczucia a także długowieczności o ile jest odpowiednio dobrana do wieku i sprawności fizycznej. Dlatego powinniśmy już od najmłodszych lat zaszczepiać u dzieci chęć aktywnego spędzania czasu, aby mogło to zaowocować w dalszym życiu. Przedstawiony przegląd piśmiennictwa wskazuje, że regularna, aktywność fizyczna ma bardzo korzystny wpływ na funkcje układu krążenia poprzez obniżenie ciśnienia tętniczego, zmniejszenie krzepliwości krwi, poprawę zdolności fibrynolitycznej

i stymulację remodelingu naczyniowego. Na zakończenie ukazywania pozytywnych skutków oddziałujących na organizm wynikających z systematycznej aktywności fizycznej warto przytoczyć słowa wybitnego fizjologa Astrand'a, podkreślającego, że „regularny trening nie tylko może przedłużyć długość życia, ale również „dodaje życia do lat” [5].

**Podsumowanie.** Udowodniono również, iż siedzący tryb życia to ewidentny czynnik ryzyka predysponujący do powstania wielu chronicznych schorzeń, stanowiących główną przyczynę zgonów. Wykazano, że prowadzenie aktywnego trybu życia daje wiele dodatkowych korzyści społecznych i psychologicznych, a między średnią długością życia i aktywnością

fizyczną uwidacznia się bezpośrednia relacja ukazująca, iż społeczeństwa żyjące aktywnie fizycznie przeważnie funkcjonują dłużej w porównaniu do nieaktywnej społeczności. Osoby, które początkowo prowadziły siedzący tryb życia, po zwiększeniu aktywności fizycznej, także prezentują lepsze samopoczucie fizyczne, jak i psychiczne oraz cieszą się lepszą jakością prowadzonego życia

Aktywność fizyczna powinna być nieodłącznym elementem życia każdego z nas, stanowić zasadniczy czynnik wpływający na zdrowie oraz samopoczucie. Przejawiając aktywność fizyczną w każdym wieku, można uzyskać szeroką gamę korzyści, które pozytywnie wpływają na nasze zdrowie.

### Literatura

1. Григус І.М., Хома О.В. (2022). Оздоровчо-рекреаційна рухова активність у профілактиці хронічних неінфекційних захворювань чоловіків похилого віку в умовах карантинних обмежень. Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини=Rehabilitation & recreation. Рівне, № 11. С. 163-172.
2. Bahrynowska-Fic J. (red.) (1999). Właściwości i metodyka ćwiczeń fizycznych oraz sport inwalidzki. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa. 6.
3. Barankiewicz J. (1998). Leksykon wychowania fizycznego i sportu szkolnego. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa. 124.
4. Brown W. (2002). The benefits of physical activity during pregnancy. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 13-26.
5. Drygas W., Jegier A. (2006). Zalecenia dotyczące aktywności ruchowej w profilaktyce chorób układu krążenia. *Kardiologia zapobiegawcza*. Naruszewicz M. (red.). PTBNM. 59-74.
6. Grygus I. (2017). The role of physical activity in the rehabilitation of patients suffering from mild persistent bronchial asthma. *Physical Activity Review*, 5: 155-166.
7. Grygus I., Nohas A. (2013). Improvement of Life Quality of the Patients with Rheumatoid Arthritis with Help of Physical Activity. *Journal of Health Sciences*, 3(1), 97-104.
8. Grygus I., Chovpylo M., Ortenburger D. (2018). Role of Physical Activity in the Process

### References

1. Grygus I.M., Khoma O.V. (2022). Oздоровчо-рекреаційна рухова активність у профілактиці хронічних неінфекційних захворювань чоловіків похилого віку в умовах карантинних обмежень. Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини=Rehabilitation & recreation. Rivne, 11. 163-172.
2. Bahrynowska-Fic J. (red.) (1999). Właściwości i metodyka ćwiczeń fizycznych oraz sport inwalidzki. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa. 6.
3. Barankiewicz J. (1998). Leksykon wychowania fizycznego i sportu szkolnego. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa. 124.
4. Brown W. (2002). The benefits of physical activity during pregnancy. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 13-26.
5. Drygas W., Jegier A. (2006). Zalecenia dotyczące aktywności ruchowej w profilaktyce chorób układu krążenia. *Kardiologia zapobiegawcza*. Naruszewicz M. (red.). PTBNM. 59-74.
6. Grygus I. (2017). The role of physical activity in the rehabilitation of patients suffering from mild persistent bronchial asthma. *Physical Activity Review*, 5: 155-166.
7. Grygus I., Nohas A. (2013). Improvement of Life Quality of the Patients with Rheumatoid Arthritis with Help of Physical Activity. *Journal of Health Sciences*, 3(1), 97-104.
8. Grygus I., Chovpylo M., Ortenburger D. (2018). Role of Physical Activity in the Process

of Physical Rehabilitation of Pregnancy. Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society, (2(42), 102-110.

9. <http://www.eufic.org/article/pl/5/22/artid/Wytyczne-aktywnosci-fizycznej/>

10. Kasperska K., Smolis-Bąk E., Białoszewski D. (2014). Metodyka nauczania ruchu. Usprawnienia pacjentów na zajęciach grupowych. Oficyna Wydawnicza WUM, Warszawa. 45.

11. Kosmol A., Morgulec-Adamowicz N., Molik B. (2015). Podstawowe pojęcia w adaptowanej aktywności fizycznej. Adaptowana aktywność fizyczna dla fizjoterapeutów. Kosmol A., Morgulec-Adamowicz N., Molik B. (red.). Wyd. Lek. PZWL, Warszawa. 19.

12. Kościuk J. (2015). Znaczenie ruchu i aktywności w życiu człowieka. Wydział Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, Białystok. 147-156.

13. Kumala R., Krzak M. (2013). Retrospektywny obraz nauczyciela wychowania fizycznego a postawa studenta wobec aktywności fizycznej. Rozprawy Naukowe Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. 98-120.

14. Mahlovanyy A., Grygus I., Kunynets O., Hrynovets V., Ripetska O., Hrynovets I., Buchkowska A., Mahlovana G. (2021). Formation of the mental component of the personality structure using physical activity. Journal of Physical Education and Sport, Vol 21 (Suppl. issue 5), 3053–3059.

15. Makowiec-Dąbrowska T. (2012). Wpływ aktywności fizycznej w pracy i życiu codziennym na układ krążenia. Forum Medycyny Rodzinnej. 73.

16. Olejniczak M. Aktywność fizyczna jest zdrowa! Czy wiesz, dlaczego? <http://zdrowie.gazeta.pl/>

17. Skiba M., Muszyńska-Graca M., Dąbkowska B. (2017). Ocena różnych form aktywności fizycznej pracowników umysłowych. Medycyna Środowiskowa – Environmental Medicine. 87.

18. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Kultura\\_fizyczna](https://pl.wikipedia.org/wiki/Kultura_fizyczna)

19. Wilczewski A., Chaliburda I., Saczuk J. (red.) (2011). Antropomotoryka. Przewodnik do ćwiczeń. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa. 45.

of Physical Rehabilitation of Pregnancy. Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society, (2(42), 102-110.

9. <http://www.eufic.org/article/pl/5/22/artid/Wytyczne-aktywnosci-fizycznej/>

10. Kasperska K., Smolis-Bąk E., Białoszewski D. (2014). Metodyka nauczania ruchu. Usprawnienia pacjentów na zajęciach grupowych. Oficyna Wydawnicza WUM, Warszawa. 45.

11. Kosmol A., Morgulec-Adamowicz N., Molik B. (2015). Podstawowe pojęcia w adaptowanej aktywności fizycznej. Adaptowana aktywność fizyczna dla fizjoterapeutów. Kosmol A., Morgulec-Adamowicz N., Molik B. (red.). Wyd. Lek. PZWL, Warszawa. 19.

12. Kościuk J. (2015). Znaczenie ruchu i aktywności w życiu człowieka. Wydział Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, Białystok. 147-156.

13. Kumala R., Krzak M. (2013). Retrospektywny obraz nauczyciela wychowania fizycznego a postawa studenta wobec aktywności fizycznej. Rozprawy Naukowe Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. 98-120.

14. Mahlovanyy A., Grygus I., Kunynets O., Hrynovets V., Ripetska O., Hrynovets I., Buchkowska A., Mahlovana G. (2021). Formation of the mental component of the personality structure using physical activity. Journal of Physical Education and Sport, Vol 21 (Suppl. issue 5), 3053–3059.

15. Makowiec-Dąbrowska T. (2012). Wpływ aktywności fizycznej w pracy i życiu codziennym na układ krążenia. Forum Medycyny Rodzinnej. 73.

16. Olejniczak M. Aktywność fizyczna jest zdrowa! Czy wiesz, dlaczego? <http://zdrowie.gazeta.pl/>

17. Skiba M., Muszyńska-Graca M., Dąbkowska B. (2017). Ocena różnych form aktywności fizycznej pracowników umysłowych. Medycyna Środowiskowa – Environmental Medicine. 87.

18. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Kultura\\_fizyczna](https://pl.wikipedia.org/wiki/Kultura_fizyczna)

19. Wilczewski A., Chaliburda I., Saczuk J. (red.) (2011). Antropomotoryka. Przewodnik do ćwiczeń. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa. 45.

20. Wojtyła A., Biliński P., Bojar I., Wojtyła K. (2011). Aktywność fizyczna młodzieży gimnazjalnej w Polsce. Probl. Hig. Epidemiol. 36-42.

21. Woynarowska B. (2007). Edukacja zdrowotna. PWN, Warszawa. 87.

22. Wytyczne UE dotyczące aktywności fizycznej. Strona internetowa [http://ec.europa.eu/sport/library/policy\\_documents/eu-physical-activity-guidelines2008\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines2008_pl.pdf)

23. Figiel M. (2016). Wpływ aktywności fizycznej na organizm człowieka. 2.

24. <https://fizjoterapeuty.pl/fizjologia/wplyw-cwiczen-fizycznych-na-organizm.html>

25. Zatoń K., Zatoń K. (2014). Aktywność fizyczna a zdrowie. Rozprawy naukowe Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. 25.

20. Wojtyła A., Biliński P., Bojar I., Wojtyła K. (2011). Aktywność fizyczna młodzieży gimnazjalnej w Polsce. Probl. Hig. Epidemiol. 36-42.

21. Woynarowska B. (2007). Edukacja zdrowotna. PWN, Warszawa. 87.

22. Wytyczne UE dotyczące aktywności fizycznej. Strona internetowa [http://ec.europa.eu/sport/library/policy\\_documents/eu-physical-activity-guidelines2008\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines2008_pl.pdf)

23. Figiel M. (2016). Wpływ aktywności fizycznej na organizm człowieka. 2.

24. <https://fizjoterapeuty.pl/fizjologia/wplyw-cwiczen-fizycznych-na-organizm.html>

25. Zatoń K., Zatoń K. (2014). Aktywność fizyczna a zdrowie. Rozprawy naukowe Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. 25.