

# Aktywność fizyczna u dzieci leczonych z powodu nowotworu

*Physical activity in children treated for cancer*

Izabella Tomaszewska-Lampart<sup>1</sup>, Marzena Samardakiewicz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szpital Wojewódzki nr 2 im. św. Królowej Jadwigi w Rzeszowie

<sup>2</sup>Klinika Hematologii, Onkologii i Transplantologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

*Psychoonkologia* 2013, 3: 113–118

## Adres do korespondencji:

lek. med. Izabella Tomaszewska-Lampart  
Szpital Wojewódzki nr 2  
im. św. Królowej Jadwigi  
ul. Lwowska 60  
35-301 Rzeszów  
e-mail: iza\_142@wp.pl

## Streszczenie

**Wstęp:** Bardzo ważnym i wciąż jeszcze zbyt mało docenianym czynnikiem profilaktyki chorób nowotworowych jest aktywność fizyczna. Stwierdzono bowiem, że ćwiczenia fizyczne mają dobry wpływ zarówno na chorych w trakcie leczenia, jak i po przebytej chorobie nowotworowej. Aktywność ruchowa ma wyraźny udział w rozwoju somatycznym i motorycznym oraz daje poważne korzyści fizyczne, psychiczne i społeczne.

**Celem pracy** było omówienie dostępnych metod badania aktywności fizycznej oraz porównanie ich wyników w grupie dzieci zdrowych i leczonych z powodu nowotworu.

**Wyniki:** Stwierdzono, że poziom sprawności fizycznej zależy od wielu czynników, np. od wieku czy budowy ciała, a także od stanu zdrowia, narządów i układów oraz trybu życia. Jak wynika z omówionych badań, dzieci leczone z powodu choroby nowotworowej wykazują zwykle niższy poziom aktywności fizycznej niż ich zdrowi rówieśnicy.

**Wnioski:** Bardzo ważny jest nacisk na uświadamianie korzyści płynących z wysiłku fizycznego, zarówno lekarzom, nauczycielom i rodzicom, jak i samym pacjentom, gdyż dzieci bardziej zaangażowane w zajęcia ruchowe mają lepsze samopoczucie, większą odporność na choroby, wolniej się męczą oraz szybciej powracają do pełnego zdrowia.

## Abstract

**Introduction:** Physical activity is a very important and still not enough appreciated factor of neoplastic diseases prevention. It has been therefore verified that physical exercises have a positive influence on both the patients during treatment and after recovering from neoplastic diseases. Motor activities are evidently part of somatic and motor development providing physical, psychical and social benefits.

**The aim of the paper** was to present accessible methods of research concerning physical activity assessment as well as comparing its findings in a group of healthy children and those treated for the neoplasm.

**Results:** It has been indicated that the level of physical activity depends on many factors, such as gender, age or stature together with a health state, condition of organs, systems and lifestyle. As the results have shown, the children treated for neoplastic diseases demonstrate lower level of physical activity than their healthy peers.

**Conclusions:** Educating in the benefits of physical activity plays a significant role among the doctors, teachers, parents, but mainly the patients. Therefore, the children engaged in motor activities feel better, exhibit better disease immunity, slower fatigue and quicker recovery.

**Słowa kluczowe:** aktywność fizyczna, dzieci i młodzież z chorobą nowotworową.

**Key words:** physical activity, children and adolescents with cancer.

## Wprowadzenie

Choroby nowotworowe są bardzo rozpowszechnione we współczesnym świecie. Ogólnie wiadomo, że nowotwory złośliwe wiążą się z niepewnym rokowaniem i zagrożeniem życia oraz często pociągają za sobą konieczność długotrwałego i obciążającego leczenia [1]. W krajach rozwiniętych stanowią one, po chorobach układu krążenia, drugą pod względem częstości przyczynę zgonów. Nowotwory wieku dziecięcego są wprawdzie rzadziej spotykane, jednak wśród przyczyn umieralności u dzieci zajmują podobnie jak u dorosłych drugie miejsce. Spośród nowotworów występujących w Polsce stanowią one 1–1,5%, co daje ok. 1100–1200 zachorowań w ciągu roku [2]. Diagnozowanie i leczenie dzieci z nowotworami jest bardzo trudne z powodu szybkiego przebiegu choroby oraz braku specyficznych objawów klinicznych [3]. Dlatego ich rozpoznanie u dzieci często następuje dopiero w zaawansowanym stadium. Każde opóźnienie rozpoznania może być przyczyną niepowodzeń terapeutycznych [4].

Następstwem leczenia nowotworów, w skład którego wchodzi chemioterapia, radioterapia czy zabieg chirurgiczny, może być uszkodzenie mięśnia serca, szpiku kostnego, ubytek tkanki kostnej i mięśni szkieletowych, co powoduje zmniejszenie ich siły. Częściej niż u osób zdrowych występują również zaburzenia układu krążenia, oddechowego, a także jatrogenne osteoporoza i zaburzenia równowagi [5].

Bardzo ważnym i wciąż jeszcze zbyt mało docenianym elementem profilaktyki chorób nowotworowych jest aktywność fizyczna. Stwierdzono bowiem, że ćwiczenia fizyczne mają dobry wpływ zarówno na chorych w trakcie leczenia, jak i po przebytej chorobie nowotworowej [6]. Aktywność ruchowa ma wyraźny udział w rozwoju somatycznym i motorycznym, ma duże znaczenie dla zdrowia i dobrostanu dzieci i młodzieży oraz daje poważne korzyści fizyczne, psychiczne i społeczne.

Niestety leczenie nowotworów to proces bardzo męczący dla pacjenta i wyniszczający organizm. Dlatego też często wśród typowych lekarskich zaleceń dla pacjentów z nowotworami pojawia się unikanie ćwiczeń i większej aktywności fizycznej. Ostatnio uważa się to za poważny błąd i nakłania do zmiany takiego podejścia [23].

Osoby ćwiczące systematycznie mają zdecydowaną przewagę w tak istotnych wskaźnikach rozwoju i sprawności, jak: 1) wysokość i masa ciała, pojemność płuc, wzrost mięśni, ukształtowanie kośćca, postawy, 2) przemiana materii, funkcje całego organizmu i jego poszczególnych układów, 3) wydolność organizmu, zahartowanie oraz funkcjonowanie narządów zmysłu [7].

W ciągu ostatnich lat, zarówno w Polsce, jak i innych krajach na świecie, podjęto badania sprawności fizycznej u osób leczonych z powodu choroby nowotworowej, w różnych jej stadiach oraz pod różnymi aspektami. Przeglądu badań dokonano według kilku kryteriów: 1) metod oceny aktywności fizycznej, 2) związków między poziomem aktywności fizycznej a etapem leczenia, 3) czynników wpływających na poziom aktywności fizycznej, 4) dostępnych programów interwencyjnych.

## Metody badania aktywności fizycznej

W celu oceny aktywności fizycznej wykorzystuje się między innymi ankiety, pomiary antropometryczne, badania z użyciem akcelerometrów oraz specjalne testy, np. Eurofit. Badania ankietowe prowadzone w grupie 33 pacjentów w wieku 17–20 lat (17 dziewcząt i 16 chłopców) pokazały, że zachorowanie na nowotwór obniża aktywność fizyczną. Po przebytej chorobie wykazano zmniejszenie odsetka osób uprawiających sport w szkole, a także spadek podejmowania innych form aktywności. Przed chorobą jeden rodzaj sportu uprawiało 23,5% dziewcząt i 56,3% chłopców, a po leczeniu odpowiednio tylko 17,6% oraz 25%. Obniżyła się także częstość korzystania z infrastruktury rekreacyjnej, przez dziewczęta z 35,3% do 29,4%, a przez chłopców z 87,5% do 37,5% [8]. Podobne wyniki otrzymano w innych badaniach ankietowych 100 osób, w tym 50 pacjentów (śr. wieku = 13,5 roku, SD = 3,7 roku, mediana wieku = 14 lat) i 50 rodziców (śr. wieku = 40,3 roku, SD = 6,4 roku, mediana wieku = 39 lat; 79% matek). Wykazano, że ponad połowa dzieci miała poczucie ograniczeń dotyczących aktywności fizycznej, przy czym część z nich określała te ograniczenia jako znaczne [14].

Pomiary antropometryczne prowadzone zgodnie z normą Isak (Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej) wymagają spełnienia szeregu warunków: waga elektroniczna z dokładnością do 0,1 kg, wysokość z dokładnością do 0,1 cm, bez skarpetek i butów, używając stadiometru ściennego, wskaźnik masy ciała (BMI) obliczony przy użyciu standardowego wzoru, obwód talii i obwód w połowie ramienia (MUAC) z dokładnością do 0,1 cm, przy użyciu elastycznej, nierozciągliwej taśmy, poziom aktywności fizycznej oceniany za pomocą akcelerometru Actical (założony na prawym biodrze, pod ubraniem). Tak zaplanowane badania wymagały prowadzenia przez rodziców dziennika aktywności fizycznej dziecka, równocześnie z noszeniem urządzenia, przez 5 dni (3 dni robocze i 2 dni weekendowe), nawet podczas snu [17]. Pacjenci osiągnęli wyższe wyniki w pomiarach obwodu pasa, MUAC i grubości fałdu skórniego tri-

cepsa ( $p < 0,05$ ) w stosunku do grupy kontrolnej [17]. Podobne wyniki uzyskano u wyleczonych z ostrej białaczki limfoblastycznej (ALL). W tej grupie pacjentów obserwowano nadwagę nasilającą się wraz ze wzrostem czasu obserwacji. Nadmiar tkanki tłuszczowej był wyraźniejszy u dziewcząt niż u chłopców oraz u tych, którzy otrzymali profilaktyczne napromienianie mózgowia. Maksymalna wydolność tlenowa była natomiast ograniczona, co oznacza niższy poziom sprawności fizycznej [10].

Wśród dostępnych badań szczególnie istotne są testy pozwalające na analizę konkretnych elementów sprawności fizycznej i przyczyn mogących wpływać na ich pogorszenie. Należy do nich m.in. Europejski Test Sprawności Fizycznej „Eurofit” obejmujący 8 prób: 1) postawa równoważna na jednej nodze (ocenia równowagę), 2) stukanie w krążki (ocenia szybkość i koordynację), 3) w siadzie skłon dosiężny w przód (ocenia gibkość), 4) skok w dal z miejsca (ocenia moc), 5) zaciskanie ręki na dynamometrze (ocenia siłę statyczną), 6) siady z leżenia (ocenia siłę tułowia), 7) zwis na ugiętych ramionach (ocenia siłę funkcjonalną), 8) bieg wahadłowy (ocenia szybkość i zwinność).

Badania z wykorzystaniem „Eurofit” przeprowadzono u 30 dzieci w wieku od 7 do 11 lat (15 dzieci leczonych z powodu choroby nowotworowej vs 15 dzieci zdrowych biorących udział w zajęciach wychowania fizycznego). Uzyskane wyniki w grupie chorych uwiarydlały znaczne pogorszenie w zakresie równowagi w stosunku do grupy kontrolnej. Ocena siły eksplozywnej kończyn dolnych oraz siły statycznej ręki wykazały obniżenie o ok. 20% u dzieci z nowotworem, a największy deficyt wykazano w przypadku gibkości – spadek aż o 54,4% w porównaniu z osobami zdrowymi. Natomiast wyniki pomiaru szybkości, zwinności, koordynacji ruchów ręki oraz siły mięśni brzucha nie wykazały znaczących różnic [5].

Wśród ograniczeń badań można wymienić niechęć do udziału w badaniu z powodu niepokoju rodziców o dziecko. Innym ograniczeniem są niedostateczne i niesystematyczne zapisy aktywności fizycznej prowadzone przez rodziców lub opiekunów w dzienniku, co prowadzi do niepełnych obserwacji wzorców aktywności dzieci zaangażowanych w całym okresie badania. Ponadto u części pacjentów nie udało się przestrzegać wymaganego okresu noszenia akcelerometru, co doprowadziło do utraty niektórych danych [17]. Kolejnymi problemami są samodzielnie zgłaszana ocena ograniczeń funkcjonalnych, subiektywne przyczyny ograniczenia aktywności oraz stosunkowo niski wskaźnik odpowiedzi na ankiety, przez co nie jest jasne, czy próba jest w pełni reprezentatywna dla całej populacji [18]. Do ważnych ograniczeń należą także: małe grupy

przebadanych dzieci, duży zakres rodzajów chorób nowotworowych wśród nich, jak również brak oceny związku z metodą leczenia, czasem, jaki upłynął od zakończenia terapii, oraz z chorobami współistniejącymi [5].

### **Korelacje między poziomem aktywności fizycznej a poszczególnymi etapami leczenia**

Na wyniki badań istotny wpływ ma etap leczenia, w którym zostały one przeprowadzone. Próbkę oceny poziomu aktywności fizycznej u dzieci z ostrą białaczką poddawanych chemioterapii, w fazie indukcji i konsolidacji podjęto, badając 38 pacjentów (31 z ALL, 7 z AML) oraz 38 zdrowych dzieci rekrutowanych ze żłobków, przedszkoli i szkół podstawowych, które stanowiły grupę kontrolną [17]. Wyniki pokazały, że pacjenci z białaczką mają zdecydowanie niższy poziom aktywności fizycznej w porównaniu z ich zdrowymi rówieśnikami. Spędzali dużo więcej czasu (90,0%), prowadząc siedzący tryb życia oraz przez znacznie mniej czasu byli zaangażowani w lekki i umiarkowany wysiłek. Dzieci chore na białaczkę były wyraźnie mniej aktywne i zarejestrowano u nich znacząco niższe średnie ilości aktywności na wszystkich poziomach intensywności w porównaniu z grupą kontrolną. Pacjenci w fazie konsolidacji spędzali mniej czasu, prowadząc siedzący tryb zajęć, a przez więcej czasu byli zaangażowani w lekką i umiarkowaną aktywność w porównaniu z pacjentami w fazie indukcji [17]. Stopniowy przyrost poziomu aktywności pacjentów w fazie indukcji w porównaniu z fazą konsolidacji może być spowodowany dwoma czynnikami. Przede wszystkim, pacjenci na etapie konsolidacji nie tylko otrzymują mniej intensywną terapię w porównaniu z tymi w cyklu indukcji, lecz także coraz lepiej radzą sobie z chorobą i leczeniem, co pozwala im skuteczniej unikać działań niepożądanych i złego samopoczucia, a tym samym skraca czas spędzany w łóżku.

Podobne obserwacje aktywności fizycznej u 19 dzieci, które ukończyły leczenie ALL w czasie od 6 miesięcy do 5 lat, przeprowadzono z użyciem akcelerometru noszonego przez 2 dni robocze i 2 dni weekendowe. Dzieci przeznaczały średnio  $141 \pm 74$  minuty dziennie na wysiłek fizyczny na poziomie umiarkowanym do intensywnego (MVPA), co daje zbliżoną wartość jak u zdrowych dzieci. Jedynie u 3 z 19 osób wykazano MVPA mniejsze niż zalecane (co najmniej 60 minut dziennie). Poziomy MVPA były znacząco wyższe w dni powszednie niż w weekend ( $p = 0,006$ ). Chłopcy byli zaangażowani w wysiłek w znacznie większym stopniu niż dziewczęta ( $p = 0,029$ ). Czas MVPA był ujemnie skorelowany z wiekiem ( $r = -0,8$ ) oraz wiekiem w momencie rozpoznania choroby ( $r = -0,87$ ).

Badania wykazały, że osoby, które przeżyły ALL, wydają się już zaangażowane w MVPA w podobnym stopniu jak zdrowe dzieci i spełniają zalecane poziomy aktywności fizycznej [20].

W badaniach ankietowych aktywności fizycznej u dzieci z rozpoznaniem nowotworem w latach 1976–2003 już po zakończonym leczeniu w stosunku do ich zdrowego rodzeństwa oceniano dwa rodzaje fizycznych ograniczeń wydajności: 1) ograniczenia w sporcie, 2) ograniczenia w codziennej aktywności, a następnie określono czynniki prognostyczne dla obu rodzajów ograniczeń. Badaniem objęto 1038 pacjentów wyleczonych z nowotworu i 534 rodzeństwa. Średni wiek w chwili rozpoznania wynosił 7,7 roku (SD 4,7), a średni czas, jaki upłynął od rozpoznania, 18,2 roku (SD 6,9). Większość badanych cierpiała na białaczkę (37%), chłoniaki (19%) lub nowotwory ośrodkowego układu nerwowego (13%). Zabiegowi chirurgicznemu zostało poddanych 67% dzieci, 84% z chemioterapią i 38% z radioterapią, z których 167 (42,5%) otrzymało napromienianie mózgowia. Spośród 80 badanych, którzy mieli przeszczep szpiku kostnego (BMT), 48 (60%) poddano autologicznemu przeszczepowi, a 30 (37,5%) alogenicznemu przeszczepowi szpiku kostnego. Ograniczenia w sporcie mimo zakończonego już leczenia ujawniło 96 osób [18].

### **Czynniki wpływające na aktywność fizyczną u badanych osób**

Większe wymiary antropometryczne obserwowane u pacjentów są powszechnie uważane za skutek chemioterapii, a głównie stosowania glikokortykosteroidów, które powodują zmniejszenie utleniania tłuszczów i w ten sposób mogą prowadzić do otyłości [9].

Osoby poddawane leczeniu szpitalnemu mają niższy poziom aktywności, ponieważ zwykle są one podłączone do urządzeń medycznych, które w naturalny sposób zmniejszają ich mobilność. Ponadto pacjenci ci rzadko opuszczają łóżka w czasie pobytu na oddziale, zwłaszcza gdy czują zmęczenie lub doświadczają nieprzyjemnych skutków ubocznych leczenia [17].

Choć główne przyczyny ograniczonej aktywności fizycznej wśród chorych na białaczkę nadal pozostają niejasne, istnieją dwie teorie próbujące wyjaśnić to zjawisko. Po pierwsze, jest ono związane z negatywnymi skutkami odczuwanymi przez pacjentów z powodu chemioterapii, takimi jak upośledzenie czynności płuc, osteopenia i zmęczenie, co może zmniejszyć chęć ruchu [11]. Aktywność pacjentów ogranicza się głównie do obszaru oddziału szpitalnego. Ze względu na chorobę ich mobilność jest nieco ograniczona, dużą ilość czasu spędzają

dzają w łóżku, oglądając telewizję lub grając w gry komputerowe, co jest formą rozrywki i przyjemności. W trakcie pobytu w szpitalu chorzy nie mogą uczestniczyć w zajęciach szkolnych. Dlatego są pozbawieni głównego nurtu poznawczego i twórczego uczenia się, oraz zorganizowanych zajęć wychowania fizycznego. Ostatnie badania wykazały obiecującą poprawę aktywności u tych dzieci przez stosowanie wirtualnych gier w rzeczywistości (gracze oddziałują fizycznie na bodźce z ekranowych obrazów) jako sposobu promowania aktywności fizycznej. Dzięki temu zaobserwowano zwiększenie aktywności, tętna i wydatków energetycznych [12, 13]. Po drugie, zmniejszenie aktywności fizycznej może być spowodowane nadopiekuńczością wielu rodziców i lekarzy, która może zmienić postrzeganie przez dziecko swojej zdolności do aktywności fizycznej, w wyniku strachu przed nadmiernym wysiłkiem oraz niskiego poczucia własnej skuteczności [17].

Dzieci, które wg swojej oceny były bardziej sprawne od rówieśników, leczono istotnie krócej niż pozostali pacjenci. Nadopiekuńczość rodziców w odczuciach wyleczonych dzieci występuje nie tylko w trakcie choroby, lecz utrzymuje się także po zakończeniu terapii. Relacje w rodzinie i organizacja życia rodzinnego zmieniają się w momencie zdiagnozowania choroby nowotworowej i są niezależne od czasu leczenia [14]. Jak wynika z badań, większość ograniczeń w sporcie spowodowana była problemami mięśniowo-szkieletowymi (4,2%), a następnie neurologicznymi (2,7%) oraz bólem i zmęczeniem (7%). U 14 osób (1,3%) odnotowano poważne utrudnienia, takie jak uzależnienie od wózka inwalidzkiego. Powyższe badania potwierdziły wysokie ryzyko fizycznych ograniczeń wydajności, zarówno w zajęciach sportowych, jak i codziennego życia u dzieci wyleczonych z nowotworów. Przyczynami zaburzeń są najczęściej problemy neurologiczne i objawy w obrębie układu mięśniowo-szkieletowego, a następnie objawy bólu i zmęczenia, zaburzenia masy ciała oraz problemy wytrzymałościowe i objawy sercowo-płucne. Ograniczenia różniły się w zależności od rodzaju diagnozy i były zgodne z podstawowym typem nowotworu, np. większość ocalałych z guzami mózgu podawała problemy neurologiczne, a ocaleni z nowotworami kości zgłaszali zaburzenia mięśniowo-szkieletowe. Wśród rodzeństwa tylko 1,1% donosiło o ograniczeniu w sporcie. Iloraz szans (OR) dla ograniczeń w sporcie, porównując wyleczonych z ich rodzeństwem, wyniósł 5,5 (CI: 2,9–10,4;  $p < 0,001$ ) [18].

Różnice między grupami wykonującymi test „Eurofit” mogą wynikać z faktu, że choroba nowotworowa obniża sprawność układu immunologicznego, krwionośnego, oddechowego, nerwowo-mięś-

niowego oraz kostnego. Wpływa również na większą męczliwość, utratę łaknienia oraz powstanie anemii. W konsekwencji zostaje zaburzony rozwój fizyczny oraz zmniejsza się możliwość korzystania z różnych form aktywności prowadzonej przez rówieśników, którzy nie przebyli choroby. Obniża się także ogólne samopoczucie oraz pogarsza obraz samego siebie. Nasuwa się również pytanie, z czego wynikają gorsze rezultaty w niektórych konkretnych próbach testu „Eurofit”. Jeśli chodzi o siłę eksplozywną kończyn dolnych, to jej obniżenie może być spowodowane spadkiem sprawności mięśni w wyniku choroby i leczenia. Szczególnie dotyczy to prostowników stawu kolanowego, od których zależy wykonanie tej próby. Mniejsza o prawie połowę wartość gibkości u dzieci chorych może się wiązać ze spadkiem elastyczności okołostawowych tkanek miękkich po chemioterapii. Wpływa to na zwiększenie oporu i ograniczenie ruchomości w stawach, a tym samym na mniejszą efektywność pracy mięśni, szczególnie w końcowej fazie ruchu. Podobnie obniżenie siły statycznej jest wywoływane przez wtórne do choroby podstawowej zmiany, zarówno strukturalne, jak i czynnościowe w mięśniach szkieletowych, powodujące zaburzenia metaboliczne i enzymatyczne oraz zanik elementów, głównie wolnokurczliwych, co z kolei prowadzi do szybkiego męczenia się. Większe problemy z utrzymaniem równowagi u dzieci po przebytym leczeniu korelują ze zmniejszoną sprawnością układu nerwowego. W przypadku siły mięśni brzucha mniejsza liczba wykonanych powtórzeń przez dzieci chore może wynikać z tego, że nie są one w stanie wykonać w dynamiczny sposób zadanego ćwiczenia, a także bezpośrednio z osłabionej siły mięśniowej brzucha [5].

### Programy interwencyjne

Przeprowadzone obserwacje wskazują, że trzeba dołożyć jeszcze większych starań, aby zwiększyć jakość życia oraz zdolność do uczestniczenia w aktywności fizycznej i pełnienia ról społecznych osób po chorobie nowotworowej. Dlatego istotne jest, aby zmniejszyć ciężar ograniczeń wydajności u wyleczonych. W tym celu należy wybierać najlepszą terapię, zmniejszać otyłość, opracowywać strategię radzenia sobie ze stresem oraz zwiększać wydajność psychospołeczną [19]. Działania te powinny się rozpocząć bezpośrednio po leczeniu lub nawet w trakcie. Z zasady ograniczenia wydajności można uniknąć lub złagodzić przez pierwotne lub wtórne strategie zapobiegania. Aby zachęcić do aktywności fizycznej przez całe życie, program ćwiczeń powinien być dobierany indywidualnie, realizowany w codziennym życiu i połączony z zabawą i kontaktami społecznymi [21, 22].

Badania pilotażowe przeprowadzono w Szkole Pielęgniarstwa Uniwersytetu Pittsburgh (Pennsylvania, USA). Ich celem była ocena wpływu wykonywania ćwiczeń w domu u dzieci z ostrą białaczką limfoblastyczną (ALL) w celu zmniejszenia zmęczenia. U dzieci chorych wprowadzano 6-tygodniowy program ćwiczeń aerobowych w domu, natomiast pacjenci z grupy kontrolnej byli objęci rutynową opieką. Badanie to zostało przeprowadzone u 22 dzieci z ALL: 12 z grupy interwencyjnej i 10 z grupy kontrolnej, które były w tym samym wieku i miały tę samą płęć. Analiza wykazała, że u dzieci, które wykonywały zalecony program ćwiczeń, odnotowano znacznie niższy poziom ogólnego zmęczenia niż w grupie kontrolnej w trakcie miesięcznej obserwacji. Sugeruje to, że odpowiednio dobrane ćwiczenia mogą zmniejszyć odczuwanie zmęczenia u wszystkich dzieci poddawanych chemioterapii, a przeprowadzone badanie można z powodzeniem wykonać w znacznie większej, a przez to bardziej miarodajnej grupie dzieci [23].

Programy interwencyjne ćwiczeń, w warunkach szpitalnych pod nadzorem, są bezpieczne. Nie zgłoszono skutków niepożądanych, a ćwiczenia okazały się bardziej skuteczne i korzystne dla pacjentów w porównaniu z programami realizowanymi w domu [15, 16]. Ponadto, jak wskazują badania, zwiększenie aktywności fizycznej było istotnie związane z poprawą ilości snu i efektywności u pediatrycznych pacjentów onkologicznych. Aktywność fizyczna jako czynnik potencjalnie modyfikowalny może w bezpośredni sposób wpływać na poprawę snu u dzieci ze schorzeniami onkologicznymi. Analiza danych zebranych za pomocą aktyigrafii z ponad 7 dni u 36 dzieci (w wieku 8–18 lat) z nowotworem wykazała zmniejszenie całkowitego czasu snu (średnio 6,6 godziny, SD = 1,3 godziny), zwiększenie wybudzeń po zaśnięciu, zwiększenie liczby przebudzeń w czasie snu i zmniejszenie efektywności snu. Zwiększenie aktywności fizycznej wiązało się natomiast ze zwiększeniem ilości snu ( $p = 0,005$ ) i poprawą jego wydajności ( $p = 0,001$ ) [24].

Ocena aktywności fizycznej za pomocą prostych i obiektywnych urządzeń pomiarowych jest uzasadniona, aby ułatwić rozwój odpowiednich interwencyjnych programów ćwiczeń, które zachęcają pacjentów pediatrycznych do aktywności fizycznej, a tym samym minimalizują negatywne skutki długotrwałego niepoodejmowania aktywności fizycznej [17].

### Podsumowanie

Poziom sprawności fizycznej zależy od wielu czynników, takich jak płęć, wiek czy budowa ciała, a także od stanu zdrowia, narządów i układów oraz trybu życia. Jak wynika z zaprezentowanych badań,

dzieci leczone z powodu choroby nowotworowej wykazują zwykle niższy poziom aktywności fizycznej niż ich zdrowi rówieśnicy [5]. Ze względu na chorobę ich mobilność jest ograniczona, pacjenci ci spędzają dużą ilość czasu w łóżku, oglądając telewizję lub grając w gry komputerowe. Gdy chorzy są w szpitalu, nie mogą uczestniczyć w zajęciach szkolnych. Są także pozbawieni głównego nurtu poznawczego i twórczego uczenia się oraz zorganizowanych zajęć wychowania fizycznego [12, 13]. Dlatego bardzo ważne jest podejmowanie tego typu prac badawczych oraz nacisk na uświadamianie korzyści płynących z podejmowania wysiłku fizycznego, zarówno lekarzom, nauczycielom i rodzicom, jak i samym pacjentom.

Korzystny wpływ mogłoby mieć opracowanie programów i książek zachęcających pacjentów z chorobą nowotworową do podejmowania różnych form aktywności już od wczesnego etapu choroby oraz przygotowanie specjalnie dobranych zestawów ćwiczeń możliwych do wykonywania zarówno w warunkach szpitalnych, jak i później w domu. Takie działania edukacyjne oraz ich większe rozpowszechnienie mogłyby także zmniejszyć lęk rodziców oraz ich nadopiekuńczość, która może zmienić postrzeganie przez dziecko swojej zdolności do aktywności fizycznej, w wyniku strachu przed nadmiernym wysiłkiem oraz niskiego poczucia własnej skuteczności.

Przykładem godnym naśladowania są zorganizowane zawody, takie jak Onko-Olimpiada, które pokazują, że mimo przebytej choroby aktywność u tych dzieci może powrócić do normy. Ponadto są one dowodem, że dzieci bardziej zaangażowane w zajęcia ruchowe mają lepsze samopoczucie, większą odporność na choroby, wolniej się męczą oraz szybciej powracają do pełnego zdrowia [8].

#### Piśmiennictwo

- Zalewska-Szewczyk B. Choroby nowotworowe u dzieci *Śłużba Zdrowia* 2001; 3-4/.
- Balcerska A. Epidemiologia chorób nowotworowych u dzieci. *Forum Med Rodz* 2009; 3: 61-63.
- Dobrzańska A, Ryżko J (red.). *Pediatría. Podręcznik do Państwowego Egzaminu Lekarskiego i egzaminu specjalizacyjnego*. Elsevier Urban&Partner 2004.
- Markowicz M. Symptomatologia chorób nowotworowych u dzieci. *Magazyn Bez Recepty* 2011; 07.
- Pawłowska K, Malicka I, Sławska M, Woźniowski M, Chybicka A, Kałwak K. Sprawność fizyczna dzieci leczonych z powodu choroby nowotworowej. *Onkol Pol* 2010; 13: 71-76.
- Dimeo FC, Thiel E. Körperliche Aktivität und Sport bei Krebspatienten. *Der Onkologe* 2008; 14: 31-37.
- Przewęda R. *Rozwój somatyczny i motoryczny*. Wyd. WSiP, Warszawa 1981; 27.
- Chalcarz W, Popierz N, Merkiel S, Chybicka A. Zmiany aktywności fizycznej młodzieży po przebytej chorobie nowotworowej. *Nowiny Lekarskie* 2008; 77: 280-285.
- Papadia C, Naves LA, Costa SS, Vaz JA, Domingues L, Casulari LA. Incidence of obesity does not appear to be increased after treatment of acute lymphoblastic leukemia in Brazilian children: role of leptin, insulin, and IGF-1. *Horm Res* 2007; 68: 164-170.
- Warner JT. Body composition, exercise and energy expenditure in survivors of acute lymphoblastic leukaemia. *Pediatr Blood Cancer* 2008; 50 (2 Suppl): 456-461; discussion 468.
- Braith RW. Role of exercise in rehabilitation of cancer survivors. *Pediatr Blood Cancer* 2005; 44: 595-599.
- Foley L, Maddison R. Use of active video games to increase physical activity in children: a (virtual) reality. *Pediatr Exerc Sci* 2010; 22: 7-20.
- Maddison R, Mhurchu CN, Jull A, Jiang Y, Prapavessis H, Rodgers A. Energy expended playing video console games: an opportunity to increase children's physical activity. *Pediatr Exerc Sci* 2007; 19: 334-343.
- Gołębiewska A, Samardakiewicz M, Majkovicz M. Analiza wyznaczników powrotu do normalnego życia dzieci i młodzieży po leczeniu choroby nowotworowej. *Psychoonkologia* 2012; 2: 43-48.
- Dimeo FC, Schwartz S, Fietz T, Wanjura T, Boning D, Theil E. Effects of endurance training on the physical performance of patients with hematological malignancies during chemotherapy. *Support Care Cancer* 2003; 11: 623-628.
- Wolin KY, Ruiz JR, Tuchman H, Lucia A. Exercise in adult and paediatric hematological cancer survivors: an intervention review. *Leukemia* 2010; 24: 1113-1120.
- Tan SY, Poh BK, Chong HX, et al. Physical activity of pediatric patients with acute leukemia undergoing induction or consolidation chemotherapy. *Leuk Res* 2013; 37: 14-20.
- Rueegg CS, Michel G, Wengenroth L, von der Weid NX, Bergstraesser E, Kuehni CE; for the Swiss Paediatric Oncology Group (SPOG). Physical Performance Limitations in Adolescent and Adult Survivors of Childhood Cancer and Their Siblings. *PLoS one* 2012; 7: e47944.
- Kunin-Batson A, Kadan-Lottick N, Zhu L, Cox C, Bordes-Edgar V, et al. Predictors of independent living status in adult survivors of childhood cancer: A report from the Childhood Cancer Survivor Study. *Pediatric Blood & Cancer* 2011; 57: 1197-1203.
- Heath JA, Ramzy JM, Donath SM. Physical activity in survivors of childhood acute Lymphoblastic leukaemia. *Child Health* 2010; 46: 149-53. Epub 2010 Jan 26.
- Braam KI, van Dijk EM, Veening MA, Bierings MB, Merks JH, et al. Design of the Quality of Life in Motion (QLIM) study: a randomized controlled trial to evaluate the effectiveness and cost-effectiveness of a combined physical exercise and psychosocial training program to improve physical fitness in children with cancer. *BMC Cancer* 2010; 11: 624.
- Moyer-Mileur LJ, Ransdell L, Bruggers CS. Fitness of children with standard-risk acute lymphoblastic leukemia during maintenance therapy: response to a home-based exercise and nutrition program. *J Pediatr Hematol Oncol* 2009; 31: 259-266.
- Yeh CH, Man Wai JP, Lin US, Chiang YC. A pilot study to examine the feasibility and effects of a home-based aerobic program on reducing fatigue in children with acute lymphoblastic leukemia. School of Nursing, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania, USA. *Cancer Nurs* 2011; 34: 3-12.
- Orsey AD, Wakefield DB, MM Cloutier. Physical activity (PA) and sleep among children and adolescents with cancer. *Pediatr Blood Cancer* 2013; 60: 1908-1913.