



# EXIT CAN

EXERCISE INTERVENTION FOR CHILDHOOD CANCER

## Spis treści (strony)

<b>Wyzwanie</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>I. Nowotwory u dzieci</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Ia. Częstość występowania</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Ib. Rodzaje nowotworów u dzieci</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Ic. Etiologia - konsekwencje (przyczyny nowotworów u dzieci)</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Ila. Wczesna diagnoza</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Ilb. Leczenie</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Ilc. Opieka paliatywna</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>IIla. Rola aktywności fizycznej we wzroście</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>IIlb. Definicja i zalecenia dotyczące ćwiczeń</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>IIlc. Ćwiczenia i zapobieganie</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Współpraca i komunikacja</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Wybór odpowiedniej aktywności fizycznej w celu zmniejszenia zmęczenia i poprawy samopoczucia fizycznego</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Poprawa jakości życia</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Jak uczyć dzieci zdrowego stylu życia</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Sarkopenia i rak u dzieci</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Programy interwencyjne i rak u dzieci: najlepsze praktyki</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Orientacyjne programy interwencyjne</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Alternatywne programy ćwiczeń</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<b>Zalecenia dla pracowników służby zdrowia i instruktorów wychowania fizycznego</b> .....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>



## Kluczowe fakty

- ✓ Każdego roku diagnozuje się raka u 400 000 dzieci i młodzieży (w wieku 0-19 lat)(1).
- ✓ Dane pokazują, że najczęstszymi rodzajami nowotworów u dzieci są białaczka, guzy ośrodkowego układu nerwowego, chłoniaki i guzy łone, takie jak nerwiak niedojrzały, guzy kości i guzy Wilmsa.(2).
- ✓ W krajach o wysokim dochodzie, gdzie pacjenci pediatryczni mają większy dostęp do leczenia, odsetek ten jest znacznie wyższy (80%) w porównaniu z krajami o niskim i średnim dochodzie (LMIC), gdzie przeżywa tylko 25% pacjentów.(2)
- ✓ Ogólnie rzecz biorąc, nowotworom u dzieci nie można zapobiec ani zidentyfikować ich poprzez badania przesiewowe.
- ✓ Większość nowotworów u dzieci można wyleczyć za pomocą leków generycznych i innych form leczenia, w tym chirurgii i radioterapii. **Leczenie nowotworów u dzieci może być opłacalne we wszystkich warunkach dochodowych.**
- ✓ Możliwe do uniknięcia zgony z powodu nowotworów dziecięcych w krajach LMIC wynikają z braku diagnozy, błędnej diagnozy lub opóźnionej diagnozy, przeszkód w dostępie do opieki, rezygnacji z leczenia, śmierci z powodu toksyczności i wyższych wskaźników nawrotów(2).
- ✓ Systemy danych dotyczących nowotworów u dzieci są potrzebne do ciągłej poprawy jakości opieki i podejmowania decyzji politycznych.

## Wprowadzenie

### Wyzwanie

Dane wskazują, że wskaźniki śmiertelności spadły od lat siedemdziesiątych, zwłaszcza w przypadku białaczki dziecięcej, z wyjątkiem przypadków białaczki i chłoniaka.. Pomimo innowacji medycznych, statystyki ze Stanów Zjednoczonych pokazują, że rak dziecięcy zajmuje drugie miejsce na liście głównych przyczyn zgonów wśród dzieci w wieku 1-14 lat i czwarte wśród nastolatków w wieku 15-19 lat. W krajach o wysokim dochodzie 80% dzieci przeżyje raka, podczas gdy dzieci żyjące w krajach o niskim i średnim dochodzie (LMIC), gdzie rak nie jest głównym priorytetem zdrowia publicznego, przeżyje 25%..

Przyczyny niższych wskaźników przeżywalności w krajach LMIC obejmują opóźnioną diagnozę lub nawet błędną diagnozę, w której wyniku po uzyskaniu prawidłowej diagnozy choroba jest już zaawansowana. Co więcej, niedostępna terapia jest również czynnikiem w krajach LMIC, wraz z rezygnacją z leczenia ze względu na koszty, błędne przekonania opiekunów lub niewielki lub żaden dostęp do usług. WHO aktywnie walczy z rakiem poprzez bezpośrednią pracę nad poprawą dostępu

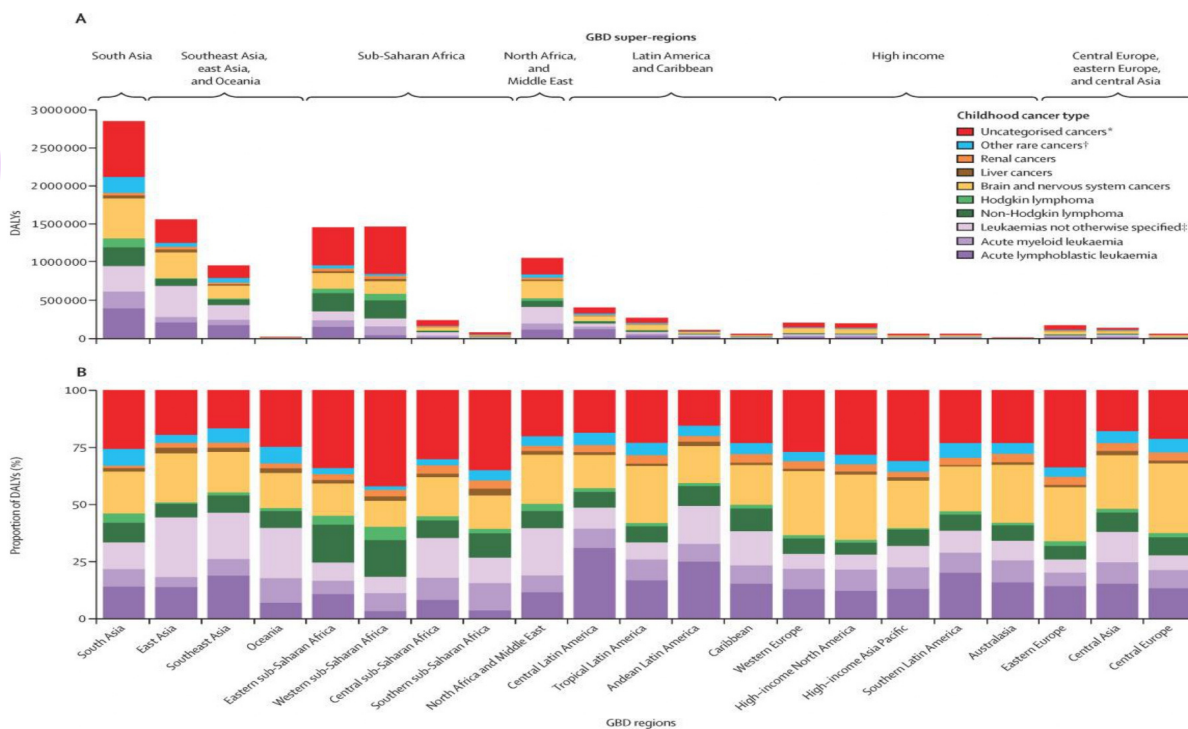
do opieki na całym świecie, w tym podstawowych leków i technologii, ale także pośrednio poprzez zmniejszenie niedożywienia związanego z wynikami leczenia raka.

## I. Rak u dzieci

### Ia. Częstotliwość występowania

Nowotwory dziecięce nadal stanowią wyzwanie dla zdrowia publicznego, ponieważ nowotwory dotyczą różnych części ciała, a zatem wymagają odpowiedniego schematu leczenia w celu skutecznego leczenia i uniknięcia nawrotów. Nowotwory wieku dziecięcego obejmują różne formy białaczki, chłoniaki (Hodgkina i inne), guzy ośrodkowego układu nerwowego, mięsaki kości i tkanek miękkich, nerwiaka niedojrzałego, siatkówczaka, guzy płaskonabłonkowe, guzy nerek i wątroby, komórki zarodkowe i nabłonkowe. Na wskaźnik umieralności ma wpływ rodzaj nowotworu, ale także inne czynniki, w tym postępowanie choroby w momencie diagnozy, dostęp do leczenia i wiek diagnozy.

Każdego roku na całym świecie diagnozuje się raka u 400 000 dzieci i młodzieży w wieku 0-19 lat. Średnio w Europie i Ameryce Północnej występuje 200 standaryzowanych wiekiem zachorowań na raka/milion, w Oceanii jest najwyższy i wynosi 240/1mln, a w samej Afryce Subsaharyjskiej jest najniższy i wynosi 60/milion(6). W ujęciu bardziej geograficznym, w Grecji, 350 dzieci w wieku do 15 lat jest diagnozowanych każdego roku, podczas gdy na Cyprze odnotowuje się około 42 nowych przypadków rocznie, ale w porównaniu z populacją kraju, ASRW wynosi 203,54 dla osób w wieku 0-19 lat .

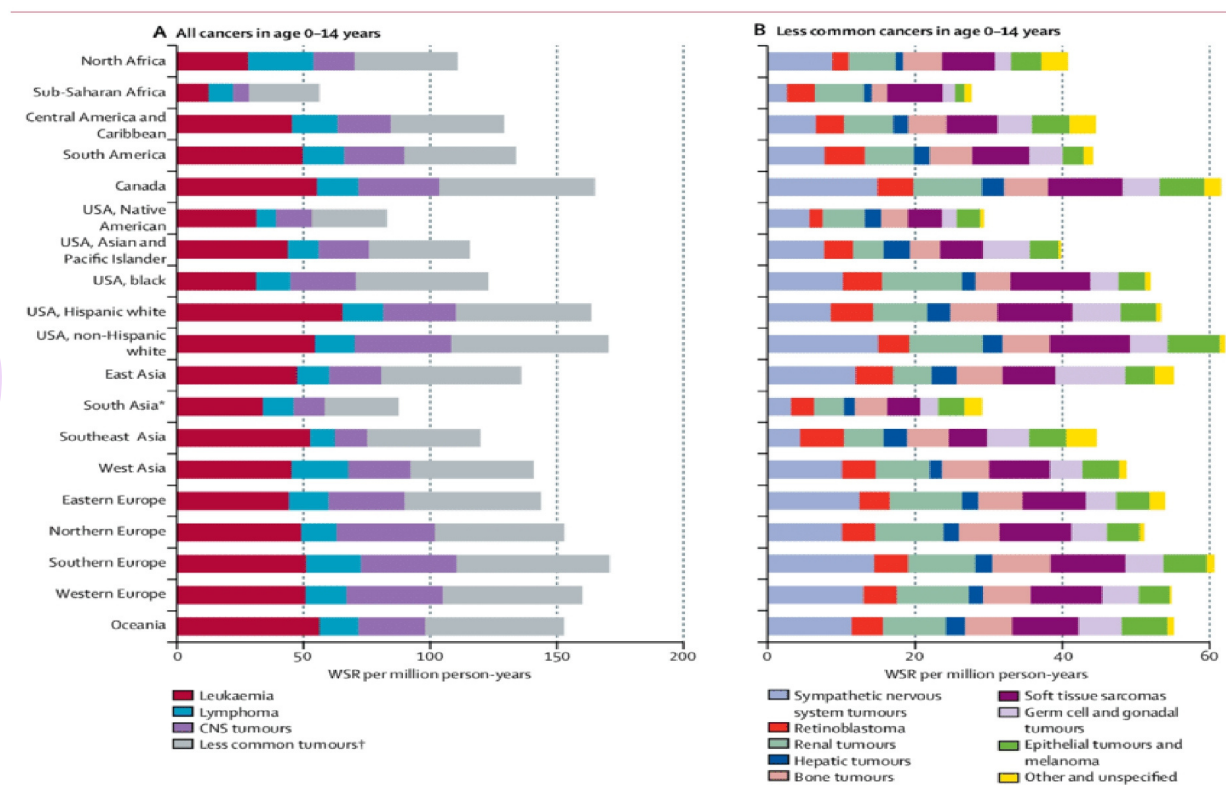


**Rysunek.** Bezwzględne (A) i proporcjonalne (B) DALY z powodu nowotworów wieku dziecięcego (0-19 lat) według regionu świata GBD, łącznie dla obu płci, 2017 DALY = rok życia skorygowany niepełnosprawnością. GBD=Badanie globalnego obciążenia chorobami, urazami i czynnikami ryzyka. \* Nowotwory bez szczegółowej przyczyny GBD. † Nowotwory z mniej niż 1000 zgonów ogółem na świecie w 2017 r. ‡ Obejmuje białaczki nieokreślone inaczej, przewlekłe białaczki limfocytowe i przewlekłe białaczki szpikowe. <https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045%2819%2930339-0/fulltext>

## Ib. Rodzaje nowotworów u dzieci

Ostra białaczka limfocytowa i ostra białaczka szpikowa stanowią 30% nowotworów wieku dziecięcego i charakteryzują się nieprawidłową proliferacją leukocytów i spadkiem liczby prawidłowych komórek krwi. Objawy obejmują ból kości i stawów, zmęczenie, osłabienie, bladą cerę, krwawienie, gorączkę i utratę wagi. Jej rozwój jest dość szybki, dlatego chemioterapię zwykle rozpoczyna się stosunkowo natychmiast .

Nowotwory mózgu i rdzenia kręgowego są najczęstszą kategorią u dzieci i stanowią około 26% nowotworów dziecięcych. Powstawanie guzów w ośrodkowym układzie nerwowym rozpoczyna się od dolnych części mózgu i jest odpowiedzialne za bóle głowy, nudności, wymioty, problemy ze wzrokiem, zawroty głowy, problemy z równowagą i chodem. .



Rysunek 2. Zachorowalność na nowotwory u dzieci w wieku 0-14 lat, 2001-2010, według regionu Zachorowalność na wszystkie nowotwory (A) i rzadziej występujące nowotwory (B). Nowotwory sklasyfikowane według Międzynarodowej Klasyfikacji Nowotworów Dziecięcych, tom 3. 6 Dane są oparte na zbiorze danych pediatrycznych. WSR = wskaźnik standaryzowany wiekiem (standardowa populacja światowa). \*Obejmujące dane tylko z Indii. †zdefiniowane w (B). [https://www.researchgate.net/figure/Incidence-of-cancer-in-children-aged-0-14-years-2001-10-by-region-Incidence-of-all\\_fig2\\_316041290](https://www.researchgate.net/figure/Incidence-of-cancer-in-children-aged-0-14-years-2001-10-by-region-Incidence-of-all_fig2_316041290)



## Ic. Etiologia - Konsekwencje (Przyczyny nowotworów u dzieci)

Rak występuje u osób w każdym wieku i może dotyczyć dowolnej części ciała. Zaczyna się od zmian genetycznych w pojedynczych komórkach, które następnie rosną w masę (lub guz), atakują inne części ciała i powodują szkody i śmierć, jeśli nie są leczone. W przeciwieństwie do nowotworów u dorosłych, większość nowotworów u dzieci nie ma znanej przyczyny i występuje rzadko. Wiele badań miało na celu zidentyfikowanie przyczyn raka u dzieci, ale bardzo niewiele nowotworów u dzieci jest spowodowanych narażeniem na czynniki środowiskowe lub czynniki związane ze stylem życia. Narażenie na promieniowanie, błędy rozwojowe w łonie matki, narażenie na infekcje lub podstawowe schorzenia to tylko niektóre z czynników, które mogą powodować nowotwory u dzieci. Badanie sugeruje, że 8,5% dzieci chorych na raka wykazuje predyspozycje z powodu mutacji w czynnikach genetycznych (8). Konieczne są dalsze badania w celu zidentyfikowania czynników wpływających na rozwój raka u dzieci.

Niektóre przewlekłe infekcje, takie jak HIV, wirus Epsteina-Barr i malaria, są czynnikami ryzyka raka u dzieci. Są one szczególnie istotne w krajach LMIC. Inne infekcje mogą zwiększać ryzyko zachorowania dziecka na raka w wieku dorosłym, dlatego ważne jest, aby się zaszczepić (przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby typu B, aby zapobiec rakowi wątroby i przeciwko wirusowi brodawczaka ludzkiego, aby zapobiec rakowi szyjki macicy) i stosować inne metody, takie jak wczesne wykrywanie i leczenie przewlekłych infekcji, które mogą prowadzić do raka. Jeśli chodzi o etiologię raka, zidentyfikowano niewiele czynników ryzyka. Szacuje się, że 4-8% nowotworów wieku dziecięcego wynika z predyspozycji genetycznych i istnieje ponad 100 znanych zespołów genetycznych, które mogą zwiększać ryzyko zachorowania na raka wieku dziecięcego. W miarę postępu badań oczekuje się, że związek mutacji genetycznych z różnymi rzadszymi nowotworami wzrośnie .

Prawdą jest również, że istnieją duże różnice w nowotworach u dorosłych i dzieci. W przeciwieństwie do wielu typów występujących u dorosłych, typy pediatryczne nie są tak silnie związane ze stylem życia lub środowiskowymi czynnikami ryzyka, a tylko niewielka część z nich ma podłoże genetyczne. Jednocześnie ich podejście terapeutyczne jest zwykle bardziej skuteczne, a jedyną istotną wadą jest wpływ niektórych terapii, takich jak promieniowanie, ponieważ są one nadal w fazie rozwoju.

## II. Poprawa rokowania w przypadku raka u dzieci

Ponieważ generalnie nie jest możliwe zapobieganie nowotworom u dzieci, najskuteczniejszą strategią zmniejszania obciążenia nowotworami u dzieci i poprawy wyników jest skupienie się na szybkiej,

prawidłowej diagnozie, a następnie skutecznej, opartej na dowodach terapii z dostosowaną opieką wspomagającą.

## Ila. Wczesna diagnoza

W przypadku wczesnego wykrycia nowotworu istnieje większe prawdopodobieństwo, że zareaguje on na skuteczne leczenie, co skutkuje większym prawdopodobieństwem przeżycia, mniejszym cierpieniem oraz często mniej kosztownym i mniej intensywnym leczeniem. Wczesne wykrycie raka i uniknięcie opóźnień w opiece może znacząco poprawić jakość życia dzieci chorych na raka. Prawidłowa diagnoza ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia wyboru najskuteczniejszego schematu leczenia, w tym zabiegu chirurgicznego, radioterapii i/lub chemioterapii.

### **Wczesna diagnoza składa się z 3 elementów [6]:**

- ✓ świadomość objawów przez rodziny i lekarzy pierwszego kontaktu;
- ✓ dokładna i terminowa ocena kliniczna, diagnoza i ocena stopnia zaawansowania (określenie stopnia rozprzestrzenienia się nowotworu);
- ✓ dostęp do szybkiego leczenia.

**Wczesna diagnoza** jest istotna we wszystkich warunkach i poprawia przeżywalność w przypadku wielu nowotworów. Programy promujące wczesną i prawidłową diagnozę zostały z powodzeniem wdrożone w krajach o wszystkich poziomach dochodów, często dzięki współpracy rządów, społeczeństwa obywatelskiego i organizacji pozarządowych, w których istotną rolę odgrywają grupy rodziców. Nowotwory wieku dziecięcego wiążą się z szeregiem objawów ostrzegawczych, które mogą być wykrywane przez rodziny i przeszkolonych pracowników podstawowej opieki zdrowotnej.

**Badania przesiewowe** generalnie nie są pomocne w przypadku nowotworów wieku dziecięcego. W niektórych wybranych przypadkach można je rozważyć w populacjach wysokiego ryzyka. Na przykład, niektóre nowotwory oka u dzieci mogą być spowodowane mutacją, która jest dziedziczna, więc jeśli taka mutacja lub choroba zostanie zidentyfikowana w rodzinie dziecka z siatkówczakiem, można zaoferować poradnictwo genetyczne i monitorować rodzeństwo poprzez regularne badania wzroku we wczesnym okresie życia. Genetyczne przyczyny nowotworów wieku dziecięcego są istotne tylko u nielicznych dzieci z rakiem. Nie ma wysokiej jakości dowodów na poparcie populacyjnych programów badań przesiewowych u dzieci.



## **Ilb. Leczenie**

Prawidłowa diagnoza jest niezbędna do przepisania odpowiedniej terapii w zależności od rodzaju i stopnia zaawansowania choroby. Standardowe terapie obejmują chemioterapię, chirurgię i/lub radioterapię. Dzieci wymagają również szczególnej uwagi w zakresie ciągłego rozwoju fizycznego i poznawczego oraz stanu odżywienia, co wymaga dedykowanego, multidyscyplinarnego zespołu. Dostęp do skutecznej diagnostyki, podstawowych leków, patologii, produktów krwiopochodnych, radioterapii, technologii oraz opieki psychospołecznej i wspomagającej jest zróżnicowany i nierówny na całym świecie.

Dzieciństwo i dorastanie to kluczowe okresy dla rozwoju umiejętności motorycznych, uczenia się zdrowych nawyków i tworzenia solidnych podstaw dla zdrowia i dobrego samopoczucia przez całe życie, szczególnie dla dzieci chorych na raka. W porównaniu do dzieci nieaktywnych, dzieci aktywne fizycznie mają wyższy poziom wydolności krążeniowo-oddechowej, silniejsze mięśnie, niższy poziom tkanki tłuszczowej i mocniejsze kości. Dowody wskazują, że regularna umiarkowana lub intensywna aktywność fizyczna poprawia funkcje poznawcze pamięci, funkcje wykonawcze, szybkość przetwarzania wiedzy i otrzymywanych danych, uwagę i wyniki w nauce.

Wyleczenie jest jednak możliwe w przypadku ponad 80% dzieci chorych na raka, o ile dostępne są usługi w zakresie leczenia nowotworów u dzieci. Na przykład leczenie farmakologiczne obejmuje niedrogie leki generyczne znajdujące się na liście podstawowych leków dla dzieci WHO (27 leków cytotoksycznych, 5 terapii celowanych i 4 terapie hormonalne w leczeniu raka u dzieci). Dzieci, które ukończyły leczenie, wymagają stałej opieki w celu monitorowania nawrotów raka i radzenia sobie z możliwymi długoterminowymi skutkami leczenia.

## **Ilc. Opieka paliatywna**

Opieka paliatywna łagodzi objawy choroby nowotworowej i poprawia jakość życia pacjentów i ich rodzin. Nie wszystkie dzieci z chorobą nowotworową można wyleczyć, ale ulga w cierpieniu jest możliwa dla każdego. Pediatryczna opieka paliatywna jest uważana za podstawowy element kompleksowej opieki, rozpoczynającej się w momencie zdiagnozowania choroby i trwającej przez cały okres leczenia i opieki, niezależnie od tego, czy dziecko otrzymuje leczenie z zamiarem wyleczenia.

Programy opieki paliatywnej mogą być realizowane w ramach opieki środowiskowej i domowej, zapewniając ulgę w bólu i wsparcie psychospołeczne pacjentom i ich rodzinom. Należy zapewnić

odpowiedni dostęp do doustnej morfiny i innych leków przeciwbólowych w celu leczenia umiarkowanego i silnego bólu nowotworowego, który dotyka ponad 80% pacjentów z rakiem w fazie terminalnej.

## *III. Dziecko i ćwiczenia*

### *IIIa. Rola aktywności fizycznej we wzroście*

Chemioterapia to leczenie nowotworów za pomocą różnych leków, z których niektóre są cytotoksyczne, pozostawiając niepożądane skutki, które mogą być zauważalne natychmiast lub nawet długoterminowo. Skutki uboczne obejmują między innymi nefrotoksyczność, hepatotoksyczność i uszkodzenie DNA skutkujące niestabilnością genomu (skutki długoterminowe)(9). Istnieją dowody na to, że utrzymanie reżimu ćwiczeń dla hospitalizowanych dzieci i młodzieży poprawia zmęczenie związane z leczeniem, psychikę i ogólną odpowiedź na leczenie(10).

Chemioterapia hamuje układ odpornościowy, potencjalnie wpływając na prawidłowy wzrost i zwiększając ryzyko rozwoju infekcji lub opóźnienia wzrostu. Zmniejszoną aktywność fizyczną zaobserwowano zarówno w trakcie, jak i po leczeniu raka ze względu na wpływ samej choroby i praktyk stosowanych w jej leczeniu na organizm dziecka. Siedzący tryb życia negatywnie wpływa na wydolność sercowo-oddechową pacjenta. Dodatkowymi skutkami ubocznymi chemioterapii są niedożywienie, a nawet otyłość spowodowana chorobą, zmniejszenie masy mięśniowej, zmęczenie i zmiana funkcjonalności.

Udowodniono, że wprowadzenie wewnątrzszpitalnych programów ćwiczeń fizycznych dla pacjentów z nowotworami dziecięcymi ma pozytywny wpływ na utrzymanie siły mięśniowej, elastyczności, stanu psychicznego i ogólnej jakości życia związanej ze zdrowiem. Interwencyjne programy ćwiczeń są nadal rzadkie, a około 46 kwalifikujących się programów przeprowadzono w 10 różnych krajach - głównie w Europie. Rzadkość tych programów może wynikać z niechęci do zachęcania do ćwiczeń z powodu bólu, wyczerpania i osłabienia, które dzieci muszą znosić z powodu leczenia, ale także niepewności co do niekorzystnych skutków, jakie mogą mieć ćwiczenia.

## IIIb. Definicja i zalecenia dotyczące ćwiczeń

Aktywność **fizyczna** - to aktywność mięśni szkieletowych, w której wykorzystują one energię w celu wytworzenia ruchu ciała. Regularna aktywność fizyczna wiąże się z korzyściami dla zdrowia psychicznego i fizycznego.

Wiele światowych organizacji, takich jak Canadian Society for Exercise Physiology (CSEP), American College of Sports Medicine (ACSM), a nawet Światowa Organizacja Zdrowia, wydało zalecenia dotyczące ćwiczeń dla wszystkich grup wiekowych, w tym dzieci.

Zalecenia dla osób w wieku 5-17 lat to 1 godzina dziennie umiarkowanej lub intensywnej aktywności fizycznej. Dłuższa aktywność przyniesie więcej korzyści. W rzeczywistości ćwiczenia mogą być przepisywane jako lek, w sposób zależny od dawki, co będzie wymagało współpracy wszystkich pracowników służby zdrowia leczących dziecko, aby stworzyć spersonalizowany program aktywności fizycznej dla pacjenta.

## IIIc. Ćwiczenia i profilaktyka

Ćwiczenia, zorganizowane lub nie, mają wpływ na choroby przewlekłe. Wzrost i zdrowie dziecka są monitorowane poprzez obserwację zmian wagi i wzrostu od zycia wewnątrzmacicznego i może na nie wpływać wiele czynników, w tym odżywianie i aktywność fizyczna. Regularne ćwiczenia fizyczne, w tym bierne ćwiczenia fizyczne, mogą zwiększyć masę ciała i wpłynąć na rozwój kości poprzez zwiększenie długości ramion, masy kostnej i zawartości minerałów, tworząc silny szkielet mięśniowo-kostny.

Badania potwierdzają również, że dzieci, które ćwiczą przed osiągnięciem wieku dojrzewania, mają mniejszą tendencję do rozwoju osteoporozy, większe umiejętności motoryczne i niższy poziom stresu w wieku dorosłym.

Mówiąc dokładniej, w przypadku raka dziecięcego, ćwiczenie pomaga lepiej radzić sobie z objawami. Rak dziecięcy charakteryzuje się nieprawidłowym wzrostem i podziałem komórek, powodując dysfunkcję tkanek i układów narządów, ponieważ dysfunkcyjne komórki nowotworowe zastępują zdrowe, funkcjonalne komórki. Leczenie obejmuje chirurgiczne usunięcie guza, miejscową lub całkowitą radioterapię, chemioterapię lub ich kombinację.



Zarówno chemioterapia, jak i radioterapia są niespecyficznymi metodami leczenia cytotoksycznego, które mogą wpływać na długoterminowe zdrowie i funkcjonowanie pacjentów pediatrycznych, a jedną z tych konsekwencji jest zmniejszona odporność na wysiłek fizyczny.

Aktywność fizyczna jest kluczowym czynnikiem w rozwoju dziecka i wydaje się poprawiać wydolność krążeniowo-oddechową, siłę i rozwija zdolności niezbędne do skutecznego wykonywania codziennych czynności w szerokim zakresie pediatrycznych chorób przewlekłych. Jednocześnie zachęcający jest fakt, że ponad 80% dzieci, które zachorują, przeżyje. Leczenie nie odbywa się jednak bez efektów ubocznych. Podczas leczenia dzieci doświadczają nudności, zmęczenia, zaburzeń snu, bólu, lęku i depresji. Ponadto około 70% dzieci, które przeżyły raka w dzieciństwie, jest bardziej narażonych na rozwój powikłań w wieku dorosłym, w tym kardiomiopatii, otyłości, insulinooporności, stresu, osteoporozy i przewlekłego zmęczenia.

Szacuje się, że 62% dorosłych, którzy przeżyli raka w dzieciństwie, ma więcej niż jeden przewlekły problem zdrowotny spowodowany leczeniem, 38% więcej niż 2, a 28% bardzo poważny problem, taki jak kardiomiopatia. Zmniejszone ćwiczenia wytrzymałościowe sprzyjają zaburzeniu ich wydolności tlenowej i beztlenowej, zmniejszeniu siły mięśniowej oraz zaburzeniu koordynacji nerwowo-mięśniowej, równowagi i elastyczności. Powikłania, które utrzymują się w wyniku leczenia i wpływają na fizjologię dzieci, różnią się w zależności od rodzaju leczenia i dawki. Na przykład dożylna chemioterapia i całkowita radioterapia powodują ogólnoustrojowy stan zapalny i stres oksydacyjny, który może uszkadzać komórki śródbłonna naczyniowego i komórki mięśni szkieletowych, zaburzając wychwytywanie tlenu podczas natleniania.

Promowanie aktywności fizycznej zarówno u dzieci z chorobą nowotworową, jak i u dzieci, które przeżyły, jest bardzo ważne, ponieważ dzieci te są bardziej narażone na siedzący tryb życia i choroby współistniejące przez resztę życia. Istnieją obszerne dane wskazujące, że długotrwały siedzący tryb życia u dzieci skutkowało niższą wydolnością krążeniowo-oddechową, zdrowiem psychicznym i funkcjami poznawczymi, a także przyczyniało się do otyłości i wysokiego poziomu stresu. . Dotychczasowy przegląd literatury sugeruje, że wczesne uczestnictwo w programach ćwiczeń zapobiega lub zmniejsza poważne skutki dla układu mięśniowego. Pomimo niskiej aktywności fizycznej podczas leczenia raka, niektórzy pacjenci

zwiększyli swoją aktywność fizyczną po leczeniu, jednak poziom ćwiczeń był nadal niższy niż w przypadku zdrowych dzieci. Potwierdza to, że organizm cierpi z powodu długotrwałych skutków ubocznych/uszkodzeń.

## IV. Zalecenia dotyczące aktywności fizycznej

Interwencje związane z ćwiczeniami fizycznymi w trakcie i/lub po leczeniu raka są bezpieczne i nie zwiększają ryzyka śmiertelności, nawrotów lub powiązanych działań niepożądanych w przypadku raka u dzieci. Regularne ćwiczenia pomagają natomiast wyeliminować niektóre z niepożądanych skutków ubocznych leczenia raka, takich jak zmęczenie, zanik mięśni, depresja, ale także zachorowalność, poprzez znaczną poprawę funkcji fizycznych organizmu dziecka, dzięki czemu może ono kontynuować walkę z rakiem. Zwiększenie wydolności krążeniowo-oddechowej, siły mięśniowo-szkieletowej, mobilności funkcjonalnej, zdrowia psychicznego i kontroli masy ciała to jedne z potencjalnych mechanizmów, dzięki którym aktywność fizyczna przynosi korzyści pediatrycznym pacjentom chorym na raka.

Zalecenia dotyczące aktywności fizycznej i/lub ćwiczeń u dzieci chorych na raka można podzielić na 3 fazy, w zależności od etapu leczenia. W skrócie, **faza I** odnosi się do wszelkich ćwiczeń i / lub interwencji związanych z aktywnością fizyczną podczas leczenia raka, **faza II** ma miejsce wkrótce po zakończeniu leczenia, a **faza III** rozpoczyna się, gdy nie ma już żadnych ograniczeń fizycznych, a dziecko może przestrzegać ogólnych zaleceń WHO dotyczących aktywności fizycznej dla dzieci i młodzieży (60 minut dziennie). Co ważniejsze, należy wziąć pod uwagę rodzaj leczenia, któremu poddawane jest dane dziecko, a także wszelkie komplikacje, które pacjent mógł przejść z powodu samej choroby i/lub leczenia, aby określić czas, jaki dziecko będzie musiało spędzić i w której z faz. Na przykład wyjątkowo wrażliwe dzieci (z powodu osteopenii lub immunosupresji) mogą pozostać w fazie I i fazie II przez dłuższy czas.



## Środowisko ćwiczeń

W trakcie i po chorobie nowotworowej każdy pacjent powinien być fizycznie zdolny do wykonywania 60-180 minut aktywności fizycznej dziennie, w zależności od wieku, jak sugerują Rütten i Pfeifer w "Krajowych zaleceniach dotyczących aktywności fizycznej i promocji aktywności fizycznej". Oznacza to, jak ważne jest, aby szpitale inwestowały w tworzenie warunków do aktywności fizycznej i upewniały się, że fizjolog ćwiczeń klinicznych jest dostępny dla pacjentów.

### Aktywne zaangażowanie dzieci i młodzieży

- ✚ Przedyskutuj i wyjaśnij dziecku lub nastolatkowi opcje aktywności fizycznej, które jego ciało jest w stanie wytrzymać przy obecnych możliwościach fizycznych. Dzieci i młodzież mają prawo odmówić przyjęcia przedstawionego im programu aktywności fizycznej lub poprosić o wprowadzenie pewnych zmian w rodzaju ćwiczeń, ich intensywności lub czasie trwania. Mają również prawo do całkowitej rezygnacji z aktywności fizycznej.

### Interwencje związane z aktywnością fizyczną powinny być zintegrowane z planami leczenia.

- ✚ Biorąc pod uwagę korzyści płynące z ćwiczeń fizycznych w ostrej fazie leczenia i poza nią, protokoły leczenia powinny obejmować ukierunkowaną aktywność fizyczną od dnia postawienia diagnozy. Będzie to promować ruch, poprawi psychikę pacjentów i potencjalnie pomoże w leczeniu pacjenta. Należy skonsultować się z fizjologami klinicznymi w celu zaprojektowania spersonalizowanego i zorientowanego na cel planu, który będzie nadzorowany przez specjalistę.

### Następstwa leczenia raka. Pacjenci paliatywni i ci, którzy przeżyli

- ✚ Nowotwory i terapie przeciwnowotworowe wywołują zmęczenie, objawy stawowe, zadyszkę i zmniejszoną zdolność do funkcjonowania fizycznego wśród innych powiązanych działań niepożądanych. Wsparcie w zakresie ćwiczeń fizycznych powinno uwzględniać stan zdrowia i kondycję fizyczną każdej osoby oraz być dostosowane do warunków życia, motywacji i ograniczeń klinicznych pacjenta. Obejmuje ono **(a)** interwencje związane z ćwiczeniami i/lub **(b)** doradztwo w zakresie promowania ruchu w życiu codziennym oraz interwencje związane z ćwiczeniami fizycznymi. Skoncentrowana i aktywna oferta wsparcia jest szczególnie istotna u:

- Dzieci/młodzieży/młodych dorosłych z upośledzeniem fizycznym lub umysłowym
- Dzieci i młodzieży prowadzących bardzo nieaktywny tryb życia
- Młodzieży bliskiej do zmiany sposobu leczenia jak w przypadku osób dorosłych.

### Współpraca i komunikacja

- ✚ Aby zapewnić, że pacjent otrzymuje najlepsze leczenie swojego stanu, wszyscy pracownicy służby zdrowia muszą być w stałej komunikacji i współpracować ze sobą. Dlatego informacje muszą być wymieniane w odpowiednim czasie między lekarzami, pielęgniarkami, fizjologiem ćwiczeń klinicznych i rodzicami. Jest to szczególnie ważne w przypadku zmiany diagnozy pacjenta.
- ✚ Oczywiście w tym przedsięwzięciu rodzice lub opiekunowie dzieci również muszą być bardzo dobrze poinformowani o harmonogramie ćwiczeń, aby zachęcić dzieci do udziału.

### Wybór odpowiedniej aktywności fizycznej w celu zmniejszenia zmęczenia i poprawy samopoczucia fizycznego.

- ✚ Pacjenci pediatryczni i osoby, które przeżyły chorobę nowotworową powinny ściśle współpracować z lekarzami, specjalistami ds. rehabilitacji i specjalistami ds. ćwiczeń w ośrodku leczenia raka w celu uzyskania zaleceń dotyczących aktywności fizycznej dostosowanych do konkretnych potrzeb dziecka w celu utrzymania odpowiednich kamieni milowych wzrostu i rozwoju.
- ✚ Co ważne, w wyżej wymienionych fazach należy uwzględnić rodzaj leczenia, indywidualne cechy dziecka, a także powikłania, które często ujawniają się z powodu samej choroby i/lub leczenia. Upośledzona sprawność fizyczna spowodowana chorobą i/lub leczeniem, ale także zmęczenie obecne w ukierunkowanych interwencjach mających na celu zmniejszenie tych skutków ubocznych leczenia raka.
- ✚ Aktywność fizyczna może być zatem konieczna od początku leczenia i przez wszystkie jego fazy, a także po jego zakończeniu, aby zmniejszyć pogorszenie stanu organizmu i utrzymać stały "zdrowy" stan fizyczny(23). **Multidyscyplinarna sieć ActiveOncoKids sugeruje 15 do 30 minut ćwiczeń co najmniej dwa razy, aby rozpocząć i zaprezentować pożądane efekty.**

### Poprawa jakości życia.

- ✚ Aby zapewnić, że aktywność fizyczna ma pozytywny wpływ na pacjentów, należy zezwolić na dostosowanie rodzaju ćwiczeń, czasu trwania i częstotliwości ćwiczeń w tygodniu. Aktywność fizyczna musi być przyjemna, aby mogła mieć również pozytywny wpływ na nastrój i ogólny stan zdrowia pacjentów. Elementy, którymi należy się zająć, aby zapewnić poprawę życia, to

postrzeganie siebie, unikanie niepożądanego stresu oraz zachęcanie do codziennych czynności i spotkań towarzyskich z rówieśnikami.

- ✚ Zaleca się, aby program ćwiczeń był zachowawczy i monitorowany przez specjalistę przez cały okres leczenia. W początkowej fazie zalecanych ćwiczeń głównym celem jest przejście od siedzącego trybu życia do jakiegokolwiek ruchu. Ćwiczenia te mogą obejmować nadzorowane chodzenie, trening siłowy z fizykoterapią lub ćwiczenia rehabilitacyjne po operacji. Czas trwania ćwiczeń powinien zostać wydłużony przed zwiększeniem intensywności ćwiczeń, a gdy możliwe jest co najmniej 30 minut ciągłej aktywności o niskiej intensywności, można zwiększyć intensywność ćwiczeń.
- ✚ Przed rozpoczęciem jakiegokolwiek formy ćwiczeń dziecko powinno być odpowiednio nawodnione i nakarmione, aby uniknąć możliwości wystąpienia hipoglikemii. Ćwiczeń należy również unikać, jeśli nie są spełnione warunki hematologiczne, mięśniowo-szkieletowe, żołądkowo-jelitowe, sercowo-oddechowe i neurologiczne (4). W związku z tym kluczowa jest również zgoda lekarza na udział w zorganizowanych zajęciach.
- ✚ **Faza I** ("u pacjentów" lub "we wczesnym stadium") obejmowała wszelkie ćwiczenia i/lub interwencje związane z aktywnością fizyczną od początku diagnozy raka i podczas leczenia raka. Faza ta zazwyczaj obejmuje mobilizację pacjentów poprzez rozpoczęcie lekkiej aktywności w warunkach szpitalnych. Głównym celem fazy I jest walka z siedzącym trybem życia dzieci podczas leczenia, głównie z powodu wyczerpania fizycznego i psychicznego. Rzeczywiście, dzieci i młodzież zgłosiły odpowiednio 74% i 91% zmniejszenie aktywności fizycznej podczas pobytu w szpitalu lub w domu. Rozsądne jest, że dzieci będą bardziej ospałe, a tym samym bardziej nieaktywne w dniu leczenia lub w kolejnych dniach. Jednak lekkie czynności, takie jak krótki spacer z personelem szpitala lub dekorowanie pokoju obrazami, mogą być nadal wykonalne i skuteczne w przerywaniu siedzącego trybu życia. Urządzenia do monitorowania aktywności okazały się obiecującą strategią zwiększania aktywności fizycznej u pacjentów pediatrycznych w okresach leczenia. Jeśli jest to wykonalne, dzieci mogą rozpocząć aktywność o większej intensywności. Rzeczywiście, w badaniach zastosowano bardziej intensywny trening fizyczny ~3 dni w tygodniu o umiarkowanej do wysokiej intensywności podczas leczenia raka, wykazując lepszą wytrzymałość i siłę mięśni u ćwiczących dzieci w porównaniu z grupą kontrolną, bez wpływu na ich wyniki kliniczne. Podsumowując, należy zachęcać do ćwiczeń i/lub aktywności fizycznej podczas trwającego leczenia, a głównym celem jest wyeliminowanie siedzącego trybu życia w jak największym stopniu.

## Faza II

- ✓ Nie musi być przeprowadzana w szpitalu, ale musi być nadzorowanym, ustrukturyzowanym treningiem wysiłkowym.
- ✓ W tej fazie dziecko będzie w stanie zwiększyć siłę mięśni, wytrzymałość, elastyczność i równowagę, aby osiągnąć kamienie milowe swojego rozwoju.
- ✓ Intensywność i czas trwania ćwiczeń należy zwiększać stopniowo, w zależności od możliwości fizycznych i stanu zdrowia dziecka.
- ✓ Trening oporowy, rozciąganie i ćwiczenia równowagi są wprowadzane i wykonywane poprzez zorganizowane lub nieustrukturyzowane zajęcia (np. gry). Korzystne jest również budowanie siły mięśni poprzez ćwiczenia, takie jak wspinanie się na sprzęt na placu zabaw i chodzenie jak niedźwiedź lub krab.

#### Trening oporowy

#### Wzmocnienie rdzenia

**Ćwiczenia z masą ciała, takie jak przysiady, brzuszki, pompki, trzepotanie wspinaczka, pompki lub gry z obciążoną nogami, unoszenie nóg i deski piłką lub taśmami oporowymi.**

**Gdy dziecko jest w stanie wytrzymać 60 minut sugerowane przez WHO, może przejść do fazy III.** Dzieci powinny pozostać w fazie II, dopóki nie osiągną odpowiedniego poziomu wszystkich parametrów sprawności fizycznej, takich jak wytrzymałość, wydolność beztlenowa, równowaga i elastyczność. Niektórym może to zająć więcej czasu niż innym.

### Faza III - "faza utrzymania"

- ✓ Przestrzeganie ogólnych zaleceń WHO dotyczących aktywności fizycznej, tak jak ich rówieśnicy.
- ✓ Osoby, które zgłosiły regularne ćwiczenia po diagnozie, miały znaczące zmniejszenie ryzyka śmiertelności z jakiegokolwiek przyczyny i nawrotu raka w porównaniu z osobami, które nie ćwiczyły regularnie po diagnozie..

### Jak uczyć dzieci zdrowego stylu życia



## Sarkopenia i rak u dzieci

Utrzymanie odpowiedniej masy szkieletowej zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym jest niezbędne do zachowania najlepszego stanu zdrowia przez całe życie. Termin sarkopenia charakteryzuje się zasadniczo zmniejszoną masą mięśniową, siłą i wydolnością fizyczną. W 1964 roku po raz pierwszy omówiono fenotyp u dzieci ze zmniejszoną masą mięśniową. Podobnie jak u dorosłych, zmniejszona masa mięśniowa i siła u dzieci mają negatywny wpływ na zdrowie.

Dzieci z chorobami przewlekłymi również wykazują zmiany w masie i sile mięśni, przy czym stopień utraty mięśni może wpływać zarówno na ciężkość choroby, jak i leczenie. Badania przeprowadzone na dzieciach z ostrą białaczką limfoblastyczną, bardzo powszechnym rodzajem nowotworu u dzieci, wykazały znaczne zmniejszenie beztłuszczowej masy mięśniowej po leczeniu. Wysokie dawki steroidów podczas terapii indukcyjnej powodują zanik miofibrili z powodu degradacji łańcucha ciężkiego miozyny i zmniejszonej syntezy miozyny. Niedobory masy mięśniowej wydają się utrzymywać po zakończeniu leczenia. Na przykład, długoterminowe badanie epidemiologiczne wykazało, że 50% osób w wieku <18 lat miało niską masę mięśniową nawet po dziesięciu latach od diagnozy.

## Programy interwencyjne i rak u dzieci: najlepsze praktyki

Według metaanalizy przeprowadzonej w 2016 r., która obejmowała 6 badań opartych na programach ćwiczeń wykonywanych w domu pod nadzorem specjalisty, mających na celu poprawę kondycji fizycznej dzieci. Całkowity czas ćwiczeń różnił się w zależności od badania i wynosił od 15 do 60 minut. Czas trwania interwencji ćwiczeń w poszczególnych badaniach wahał się od 10 tygodni do 2 lat. Jednakże, pomimo pozytywnego wpływu na skład ciała, elastyczność, siłę mięśni i ogólną jakość życia, potrzeba więcej dobrze zaprojektowanych badań (4, 6).

## Orientacyjne programy interwencyjne

### Odpowiedź WHO

W 2018 r. WHO uruchomiła, wraz z partnerami, Globalną Inicjatywę na rzecz Walki z Rakiem u Dzieci, aby zapewnić przywództwo i pomoc techniczną dla rządów w celu wspierania ich w tworzeniu i utrzymywaniu wysokiej jakości programów walki z rakiem u dzieci [4]. Celem jest osiągnięcie co najmniej 60% przeżywalności wszystkich dzieci chorych na raka i zmniejszenie cierpienia na całym świecie do 2030 roku. Oznacza to w przybliżeniu podwojenie obecnego wskaźnika wyleczeń i uratowanie dodatkowego miliona istnień ludzkich w ciągu następnej dekady. Celami inicjatywy są:

1. Zwiększenie zdolności krajów do dostarczania najlepszych praktyk w zakresie opieki nad dziećmi chorymi na raka; oraz
2. Zwiększenie priorytetyzacji raka u dzieci na poziomie globalnym, regionalnym i krajowym

Ramy **CureAll** i towarzyszący im pakiet techniczny zostały opracowane w celu wsparcia realizacji Inicjatywy. Pakiet ma na celu pomóc krajom w ocenie obecnych możliwości, ustaleniu priorytetów,



generowaniu przypadków inwestycyjnych, opracowywaniu opartych na dowodach standardów opieki i monitorowaniu postępów. Stworzono portal wymiany informacji, aby ułatwić wymianę wiedzy specjalistycznej między krajami i partnerami.

WHO i Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC) współpracują z Międzynarodową Agencją Energii Atomowej (MAEA) oraz innymi organizacjami i partnerami ONZ, aby:

- 1) Zwiększyć polityczne zaangażowania w diagnostykę i leczenie nowotworów u dzieci
  - 2) Wspierać rządy w rozwijaniu wysokiej jakości ośrodków onkologicznych i regionalnych satelitów w celu zapewnienia wczesnej i dokładnej diagnostyki oraz skutecznego leczenia dzieci chorych na raka.
  - 3) Opracowywać standardy i narzędzia służące planowaniu i wdrażaniu interwencji w zakresie wczesnej diagnostyki, leczenia oraz opieki paliatywnej i opieki nad pozostałymi przy życiu pacjentami, z uwzględnieniem specyfiki nowotworów wieku dziecięcego.
  - 4) Poprawić dostęp do przystępnych cenowo i podstawowych leków i technologii
- ✚ Wspieranie rządów w celu ochrony rodzin dzieci chorych na raka przed ruiną finansową i izolacją społeczną z powodu opieki onkologicznej.

Globalna inicjatywa na rzecz walki z rakiem u dzieci jest częścią odpowiedzi na rezolucję Światowego Zgromadzenia Zdrowia w sprawie zapobiegania i kontroli nowotworów poprzez zintegrowane podejście (WHA70.12), która wzywa rządy i WHO do przyspieszenia działań zmierzających do osiągnięcia celów określonych w Globalnym planie działania na rzecz zapobiegania i kontroli chorób niezakaźnych (NCD) oraz Agendzie ONZ na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030, w tym zmniejszenia przedwczesnej umieralności z powodu chorób niezakaźnych i osiągnięcia powszechnego ubezpieczenia zdrowotnego.

#### ✚ Pacjenci z nowotworami u dzieci angażujący się w ćwiczenia na rzecz powrotu do zdrowia (PEER)

Jest to program dla dzieci w wieku od 2 do 17 lat, u których zdiagnozowano dowolny rodzaj lub stadium raka, osób, które przeżyły raka i ich rodzeństwa. Program został uruchomiony w 2012 roku przez interdyscyplinarny zespół, a jego głównym celem jest poprawa jakości życia dzieci poprzez zachęcanie ich do aktywności fizycznej.

#### ✚ Yoga Thrive dla młodzieży (YTY)

Są to 12-tygodniowe programy sesji jogi dla dzieci, u których zdiagnozowano dowolny rodzaj lub stadium raka, osób, które przeżyły raka i ich rodzeństwa. Ich celem jest poprawa jakości życia

pacjentów poprzez zwiększenie ich dobrego samopoczucia fizycznego, pielęgnowanie ich pewności siebie oraz promowanie ich kreatywności i relaksu.

#### **Badanie VIE**

W badaniu oceniano wykonalność ćwiczeń w ramach wielowymiarowej interwencji u pacjentów onkologii dziecięcej. Zespół interwencyjny był monitorowany przez ponad 2 lata. Badanie podkreśla potrzebę oceny za pomocą testów psychologicznych i fizycznych w celu lepszego zrozumienia i ostatecznie dla pracowników służby zdrowia, aby zachęcić pacjentów i ich rodziny do udziału w takich programach.

#### **Badanie jakości życia w ruchu (QLIM)**

Jest to interwencja w dziedzinie ćwiczeń i psychologii, w której uczestniczyli pacjenci onkologiczni w wieku 8-18 lat, którzy przeszli chemioterapię i / lub radioterapię co najmniej 1 rok temu. Interwencja obejmowała 12 tygodni połączonego treningu oporowego i aerobowego (2 razy w tygodniu po 45 minut). Część psychologiczna obejmowała 6 sesji trwających 60 minut opartych na podejściu poznawczo-behawioralnym. Okazało się zatem, że uczestnictwo w programach aktywności fizycznej i poprawa jakości życia prawdopodobnie zostaną utrzymane lub wzmocnione.

## Zasady w Grecji

#### **Krajowy rejestr dzieci i młodzieży z chorobami nowotworowymi**

Zgodnie z zapowiedzią rządu, Krajowy Rejestr Dzieci i Młodzieży z Chorobami Nowotworowymi stał się rzeczywistością. Jego celem jest gromadzenie rzeczywistych danych, które zostaną wykorzystane do wyciągnięcia wniosków na temat: częstości występowania nowotworów, rozkładu według wieku, przebiegu choroby, monitorowania wyników, skuteczności i bezpieczeństwa stosowanych metod leczenia, oceny korzystania z usług zdrowotnych.

#### **Plan strategiczny SIOPE "Europejski plan walki z rakiem dla dzieci i młodzieży"**

Jest to europejski projekt zaprezentowany w 2015 roku i obejmuje potrzebę projektowania indywidualizowanych programów ćwiczeń w celu zaspokojenia potrzeb dzieci.

#### **Standardy opieki nad dziećmi z chorobą nowotworową**

W 2008 roku Europejska Wspólnota Onkologii Pediatricznej opublikowała europejskie standardy opieki nad dziećmi z chorobą nowotworową. Publikacja ta podkreśla potrzebę ćwiczeń jako środka rehabilitacji.

## Szpitala w Grecji

W Grecji istnieje 7 zorganizowanych oddziałów onkologii dziecięcej.

- ✦ Klinika Hematologii i Onkologii Dziecięcej Uniwersytetu Kreteńskiego (Uniwersytecki Szpital Ogólny w Heraklionie (PAGNI))
- ✦ 2. Uniwersytecka Klinika Pediatria AUTH (PGNTH AHEPA)
- ✦ Oddział Onkologii Dziecięcej (IPPOKRATIO GENERAL HOSPITAL OF THESSALONIKI)
- ✦ Oddział Hematologii i Onkologii Dziecięcej (TAO) ("AGIA SOFIA" DZIECIĘCY SZPITAL OGÓLNY Oddział Onkologii "Marianna V. Vardinogianni-Elpida")
- ✦ Oddział Immunologii i Histokompatybilności / Oddział Ubytków Krwotocznych (i Centrum Dziecięcej Hemofilii) / Oddział Przeszczepu Szpiku Kostnego (MMMO) / Pierwsza Klinika Pediatria Oddziału Hematologiczno-Onkologicznego Uniwersytetu w Atenach (SZPITAL OGÓLNY "I AGIA SOFIA")
- ✦ Oddział onkologiczny Aglaia Kyriakou (OTAK) (GENERAL HOSPITAL OF CHILDREN P & A KYRIAKOU)
- ✦ Poradnia onkologiczna dla dzieci i młodzieży (SZPITAL DZIECIĘCY "MITERA")

Wszystkie ośrodki w Grecji doskonale współpracują ze sobą pod auspicjami Greckiego Towarzystwa Hematologii i Onkologii Dziecięcej (EPAO), które jest wyłącznym organem naukowym dla lekarzy pracujących w tej dziedzinie. EPAO i greccy lekarze są aktywnie zaangażowani w działania i grupy robocze Europejskiego Towarzystwa Onkologii Dziecięcej (SIOPE). Pomocnikami działań i EPAO, ale także wszystkich jednostek są stowarzyszenia rodziców i wsparcia dzieci chorych na raka, takie jak: "Floga", "Elpida", "Pisti", "Lampsi", "Iliaxtida", "Karkinaki" itp.

## Zalecenia dla pracowników służby zdrowia i instruktorów wychowania fizycznego

Dzieci potrzebują minimalnego poziomu aktywności fizycznej dla normalnego i fizjologicznego rozwoju, niezależnie od ich stanu zdrowia. Ponieważ leczenie raka często zakłóca codzienne czynności pacjenta, zwłaszcza te związane z aktywnością fizyczną, idealnym rozwiązaniem dla lekarzy byłoby "przepisanie" aktywności fizycznej jako rutynowego leczenia. Dla młodych pacjentów można stworzyć spersonalizowane programy ćwiczeń, które zapewnią im bezpieczeństwo i zapobiegą dalszym szkodom związanym z połączeniem ćwiczeń i ich zdrowia. Sugerowanie udziału w codziennych czynnościach i wydarzeniach, które również obejmują aktywność fizyczną, może również pomóc, na przykład spacer, ogrodnictwo, gotowanie lub wypróbowanie jogi, która również poprawia elastyczność. Wszystkie te propozycje pomogą ograniczyć siedzący tryb życia prowadzony przez pacjentów.

Zakres aktywności fizycznej zależy od wieku, rodzaju nowotworu, stadium raka, nasilenia skutków ubocznych leczenia i ograniczeń spowodowanych samą chorobą lub powikłaniami leczenia. W przypadku dzieci, które są wyjątkowo słabe (osteopenia, immunosupresja, niska wydolność



krążeniowo-oddechowa), konieczne jest pewne dostosowanie (mniej czasu, mniejsza intensywność i częstotliwość oraz mniejsze obciążenie pracą). Dlatego częstotliwość, intensywność, czas i rodzaj ćwiczeń (FITT) stosowane przez WHO dla zdrowych dzieci mogą nie mieć zastosowania w tej populacji.

Objawy, które należy zaobserwować przed opracowaniem planu ćwiczeń, obejmują wydolność aerobową, brak siły, zmęczenie, zwłaszcza pod koniec leczenia, co prowadzi do zmniejszenia aktywności fizycznej i oczywiście otyłości, ze wszystkimi tego konsekwencjami w cyklach współzachorowalności. Najbardziej odpowiednim okresem na rozpoczęcie aktywności fizycznej jest faza szpitalna, kiedy można położyć podwaliny pod wyższą jakość i zdrowszy styl życia, ponieważ dzieci są bardziej skłonne do ćwiczeń w szpitalu.

Istnieją trzy fazy leczenia, w których zalecane są ćwiczenia, ale muszą być one zachowawcze i nadzorowane,

1. **Rozpoczęcie leczenia:** może obejmować nadzorowane chodzenie, trening siłowy z pomocą fizjoterapeuty. Czas trwania ćwiczeń aerobowych może rozpocząć się od 5-10 minut dziennie z umiarkowanym wzrostem w trakcie treningu.

**Leczenie w toku:** głównym celem jest przejście od siedzącego trybu życia do jakiegokolwiek ruchu. Na tym etapie należy również wziąć pod uwagę niepożądane skutki uboczne, których doświadcza pacjent. Skuteczne będzie również wykonywanie ćwiczeń w łóżku lub spacer po oddziale z pomocą pielęgniarki lub fizjoterapeuty. Dzieci powinny być zachęcane do trenowania na poziomie intensywności między 1 a 5 w Subiektywnej Skali Oczekiwanego Zmęczenia (RPE 10) i nieprzekraczania poziomu 6 podczas tej fazy, a przed każdą sesją treningową dziecko powinno być odpowiednio nawodnione i odpowiednio odżywione, aby uniknąć stanu hipoglikemii.

2. **Postępowanie po zabiegu: W zależności od stanu fizycznego dziecka/nastolatka, po operacji może być wymagana fizjoterapia** lub ćwiczenia rehabilitacyjne w celu odzyskania koordynacji, mobilności i sprawności ruchowej. Jeśli dziecko wróci do domu bez opieki hospicyjnej, rodzice powinni przejść szkolenie i poszukać specjalisty od ćwiczeń, który będzie regularnie odwiedzał dom

Czas trwania ćwiczeń powinien zostać wydłużony przed zwiększeniem intensywności ćwiczeń, przy jednoczesnym rozważeniu, w jaki sposób oceny mogą wiązać się z niskim ryzykiem (np. skład ciała) lub wyższym ryzykiem (np. maksymalny pobór tlenu) dla każdego indywidualnego pacjenta. Ocena dzieci we wszystkich trzech fazach obejmuje różnorodne pomiary, a także zalecenia dotyczące bezpiecznego wykonywania ćwiczeń, a tym samym uzyskanie informacji istotnych dla oceny przed wysiłkiem i będzie służyć jako pomost między koncepcjami profilaktycznych badań przesiewowych, oceny sprawności fizycznej i koncepcji klinicznych testów wysiłkowych. Podczas fazy szpitalnej za niezbędne uznaje się oceny antropometryczne, w tym pomiary wzrostu, masy ciała, BMI, obwodów i fałdów skórnych. Monitorowanie zmian wzrostu, masy ciała, BMI i rozkładu tkanki tłuszczowej dostarczy nam informacji na temat stanu odżywienia i prawidłowego wzrostu, w tym jako wskaźników zdrowia i rokowania. Otyłość regionalna, charakteryzująca się większą ilością tłuszczu na tułowie (tj. tłuszczu brzuszego), zwiększa ryzyko nadciśnienia, zespołu metabolicznego, cukrzycy typu 2, dyslipidemii, CVD i przedwczesnej śmierci, w porównaniu do osób z otyłością żeńską (tj. tłuszczem rozmieszczonym w biodrach i udach). Współczynnik talia-biodra (WHR) odnosi się do stosunku obwodu talii (powyżej

grzebienia biodrowego) podzielonego przez maksymalny obwód pośladków. Ryzyko dla zdrowia wzrasta wraz ze wzrostem WHR, a wzorce ryzyka różnią się w zależności od wieku i płci.

**BMI lub wskaźnik Queteleta** (kg/m<sup>2</sup>) = masa (kg) / wzrost (m)<sup>2</sup>

BMI	Klasa wagowa
Poniżej 18,5	Niedowaga
18.5-24.9	Normalny
25.0-29.9	Nadwaga
30.0 i więcej	Bardzo duża nadwaga

Analiza składu ciała przy użyciu oporu bioelektrycznego lub skanowania DEXA może dostarczyć bardziej szczegółowych informacji na temat ogólnego składu ciała. Przewodnictwo bioelektryczne mierzy oporność tkanek ciała na prąd elektryczny o niskim natężeniu. W ten sposób, w oparciu o opór tkanek na przepływ prądu i przy użyciu równań, urządzenia obliczają procent tkanki tłuszczowej.

Ocena ortopedyczna jest konieczna, aby wykluczyć wszelkie zespoły (kifoza, skolioza, lordoza, hiperplazja, zespoły posturalne: zespół górnego skrzyżowania czy zespół dolnego skrzyżowania), a obecność obrzęku, ewentualnych blizn skórnych i dysfunkcji podczas chodu powinna zostać zbadana. Funkcjonalność, testowanie na ergometrze podłogowym (bieżni) jest uważane za złoty standard, przy czym ergometr zawsze dostosowuje się do wymiarów i wielkości dziecka. Może dostarczyć informacji na temat wydolności tlenowej, odpowiedzi hemodynamicznej na wysiłek fizyczny i odpowiedzi metabolicznej. Mierzone zmienne obejmują elektrokardiogram, moc lub obciążenie (prędkość i nachylenie), tętno, nasycenie tlenem, ciśnienie krwi i subiektywną ocenę zmęczenia (RPE).

Rowery są dobre do testów submaksymalnych i są często używane do testów diagnostycznych. Są tańsze, przenośne i oferują większą łatwość wykonywania pomiarów ciśnienia tętniczego i EKG (w razie potrzeby). Test submaksymalny na cycloergometrze (rowerze) z określoną mocą, która wywoła tętno 150 uderzeń/min, zarejestruje moc dziecka. Wśród zmiennych, które można zmierzyć, są submaksymalny zakres mocy, częstość oddechów, częstość akcji serca i mogą wykryć możliwe utajone nadciśnienie, choroby płuc (np. astmę wstępującą), nieprawidłowe zmiany w EKG i zaburzenia sercowo-naczyniowe (np. niedokrwienie, arytmie, zastoinową niewydolność serca). Wszystkie powyższe testy powinny być wykonywane przez specjalistów w tej dziedzinie, którzy mają pełną wiedzę na temat fizjologicznych podstaw ocenianych funkcji, odpowiedniego zatwierdzonego sprzętu i odpowiednich protokołów.

Spirometria ocenia zintegrowaną funkcję mechaniczną płuc, ściany klatki piersiowej, mięśni oddechowych i dróg oddechowych poprzez pomiar całkowitej objętości wydychanego powietrza od pełnego płuca (całkowita pojemność płuc) do maksymalnego wydechu (objętość zalegająca). Ta objętość, wymuszona pojemność życiowa (FVC) i wymuszona objętość wydechu w pierwszej sekundzie wymuszonego wydechu (FEV1) może dostarczyć nam dowodów na restrykcyjną lub obturacyjną chorobę dróg oddechowych spowodowaną promieniowaniem i zwłóknieniem płuc oraz osłabieniem mięśni oddechowych.

Ocena ortosomatyczna może być również rejestrowana za pomocą wideografii, gdzie wyniki dziecka mogą być analizowane cyfrowo w celu oceny ilościowej. Nie ma standardów dotyczących analizy postawy i chodu u dzieci chorych na raka. Elastyczność to zdolność do poruszania stawem w pełnym zakresie ruchu (ROM). Utrzymanie elastyczności wszystkich stawów ułatwia ruch i może zapobiegać urazom. Testy laboratoryjne zazwyczaj określają elastyczność w stopniach lub centymetrach.



Elastyczność jest ważnym parametrem wydolności funkcjonalnej i ma zasadnicze znaczenie dla bezpiecznego i wydajnego ruchu. Zakres ruchu i stan anatomiczny stawu są ważne do oceny u dzieci z chorobą nowotworową. Metody oceny obrazowej, takie jak MRI, USG, CT i 3D-capture, wraz z wykorzystaniem konwencjonalnych metod, takich jak elektroniczny goniometr, Sit&Reach Test, Back Scratch Test itp. mogą dać nam obraz zakresu ruchu stawu.

Siła mięśni jest również ważnym czynnikiem w rozwoju dzieci i stanowi podstawę ruchu. Siła mięśni jest skorelowana z wiekiem, wzrostem i wagą w okresie przedpokwitaniowym, a wzrost siły mięśni jest liniowy zarówno u chłopców, jak i dziewcząt we wszystkich grupach wiekowych. Aby upewnić się, że pacjenci przestrzegają tych cech, niezbędna jest aktywność fizyczna o określonej intensywności i jakości. Pomiar siły rąk może być wykorzystany do oceny, która wymaga minimalnego sprzętu i zapewnia oszacowanie ogólnej siły. Koordynację nerwowo-mięśniową można również ocenić za pomocą testu wysiłkowego na czas (TUG) i 30-sekundowego testu na krześle.

Celem wszystkich tych badań jest pomoc w opóźnieniu słabości fizycznej i poprawie mobilności funkcjonalnej wśród dzieci z chorobą nowotworową. Jakość życia zależy w dużej mierze od umożliwienia dzieciom robienia tego, co miały robić jako dzieci, tego, co chcą robić, bez bólu, tak długo, jak to możliwe. Projektowanie skutecznych programów ćwiczeń, które mogą pomóc im w utrzymaniu lub poprawie mobilności i regularnej ocenie sprawności funkcjonalnej, jest niezbędnym elementem w projektowaniu skutecznych programów ćwiczeń. Rejestrowanie wysiłku za pomocą systemu telemetrycznego, który jest rejestrowany przez zmianę tętna, nasycenia tlenem i ewentualną duszność dziecka podczas ćwiczeń, to dane, które muszą być oceniane w czasie rzeczywistym pod kątem bezpieczeństwa i skuteczności wdrożonych programów ćwiczeń. Kwestionariusz jakości życia składa się z zestawu pytań, które określają ogólną jakość życia, ich środowisko fizyczne, zdrowie, sytuację życiową, społeczność i inne czynniki. Istnieje wiele czynników związanych z określaniem jakości życia, takich jak zdrowie fizyczne, dobre samopoczucie, relacje społeczne, role funkcjonalne i subiektywne poczucie satysfakcji ze stylu życia.

Ocena sprawności fizycznej dostarcza wielu informacji na temat zdrowia i stanu funkcjonalnego dziecka z chorobą nowotworową. Każdy element oceny może być przeprowadzony na kilka sposobów w zależności od dostępności sprzętu, udogodnień, przeszkolenia personelu i stanu zdrowia badanego dziecka. Przestrzeganie zaleceń dotyczących oceny pozwala na zindywidualizowane i bezpieczne podejście. Gdy wyniki każdego elementu oceny są dostępne, są one porównywane z odpowiednimi standardami.

Obecnie istnieją wystarczające dowody na to, że ćwiczenia fizyczne są bezpieczną terapią uzupełniającą w leczeniu nowotworów u dzieci, zarówno w trakcie leczenia, jak i w okresie rekonwalescencji, w przypadku wszystkich rodzajów nowotworów. Do tej pory, choć nie ma zaleceń dotyczących nadzoru nad proponowanym protokołem i miejscem jego stosowania (np. w domu, na siłowni lub w szpitalu), jasne jest, że zespół lekarzy prowadzących leczenie powinien koordynować wysiłek i wraz ze specjalistami ds. zdrowia i ćwiczeń fizycznych w harmonijnej współpracy współdecydować o poziomie intensywności, czasie trwania i rodzaju ćwiczeń oraz poziomie nadzoru medycznego wymaganego w poszczególnych przypadkach.

Wszystkie dowody sugerują, że ćwiczenia mają tendencję do opóźniania rozwoju raka w dowolnym momencie, a regularna aktywność fizyczna może zmniejszyć ryzyko zachorowania na raka płuc. Zasadniczo należy unikać braku aktywności fizycznej i zachęcać dzieci do jak najszybszego powrotu do normalnych codziennych czynności. Jeśli objawy pacjenta nasilą się wraz z aktywnością fizyczną, program ćwiczeń powinien zostać zrewidowany, a obecne objawy powinny być głównym wyznacznikiem zalecanych ćwiczeń podczas leczenia.

**Faza szpitalna** - na tym etapie za niezbędne uznaje się zajęcia kładące nacisk na równowagę, skoki, rzuty i zręczność. Programy treningu oporowego obejmują ćwiczenia z masą ciała, gry, bieganie po torze przeszkód w celu rozwijania zręczności i koordynacji oraz prostą gimnastykę, z naciskiem na ogólną świadomość ciała i proprioceptywne sprzężenie zwrotne. Wstępna rozgrzewka i regeneracja powinny być integralną częścią rutyny dzieci. Należy zachęcać do przestrzegania określonych zestawów i powtórzeń, podczas gdy zmęczenie i niewłaściwa pozycja ciała i postawa lub odchylenia biomechaniczne powinny służyć jako wskaźnik zakończenia określonej aktywności. Zaleca się, aby częstotliwość treningów w tygodniu wynosiła 2-5 razy, a czas trwania ćwiczeń aerobowych można rozpocząć od 5-10 minut dziennie w zależności od stanu zdrowia i postępować z umiarkowanym wzrostem czasu trwania sesji do 60 minut. Przerwywane ćwiczenia aerobowe to metoda, która może pomóc nam zwiększyć objętość naszego treningu. Intensywność ćwiczeń powinna wynosić 50-70% HRmax; w przypadkach, gdy nie można przeprowadzić oceny laboratoryjnej, intensywność powinna wynosić 40-60% HRR. Jeśli użyjemy Subiektywnej Skali Percepcji Zmęczenia Borga, powinniśmy zachęcać dzieci do trenowania na poziomie intensywności 1-5, a nie przekraczać 6, kładąc nacisk na podstawowe wzorce ruchu i zabawy.

**Faza przejściowa pod nadzorem rodziców - po** powrocie do domu, pod nadzorem i kontrolą rodziców, czas trwania treningu aerobowego powinien zostać wydłużony z 30 do 45 minut, a każda sesja powinna obejmować rozgrzewkę o niskiej intensywności i regenerację z wykorzystaniem technik rozciągania i rozluźniania mięśniowo-powięziowego. Tętno może osiągnąć 50-85% tętna maksymalnego lub poziom 1-7 w skali Borga (10-punktowy wskaźnik RPE).

Dzieci powinny być zachęcane do kontynuowania treningu siłowego (powrót do zdrowia po operacji ortopedycznej lub korygowanie nierównowagi mięśniowej), dodawania ćwiczeń gibkościowych i kontynuowania rozwoju umiejętności motorycznych. Podczas planowania programu treningowego należy położyć nacisk na zwiększenie wydolności tlenowej, umiejętności motorycznych podstawowych wzorców ruchowych i oczywiście na dobrą zabawę. Należy zwiększyć częstotliwość treningów tygodniowo do 3-5 razy, utrzymując taką samą intensywność jak w fazie szpitalnej, przy czym czas trwania ćwiczeń aerobowych powinien zostać wydłużony do 20-60 minut na sesję. Wszystkie inne parametry schematu ćwiczeń pozostają takie same jak w fazie szpitalnej.

**Faza przejściowa bez nadzoru rodziców - dzieci powinny być zachęcane do** udziału w regularnych zorganizowanych ćwiczeniach w celu utrzymania zdrowia, a nawet do udziału w zajęciach sportowych. W przypadkach, gdy dzieci chcą uczestniczyć w sporcie wyczynowym, powinny skonsultować się z zespołem medycznym, który je monitoruje. W takim przypadku wymagana będzie dodatkowa ocena mobilności, stabilności stawów i wzorców ruchowych oraz rozwoju siły przy użyciu podobnej metodologii, a następnie zwiększony trening siłowy. Aktywności takie jak pływanie i sporty zespołowe mogą być dodawane, a intensywność wysiłku może być zwiększana z czasem, co może przekroczyć 70-90% maksymalnego tętna lub poziom 1-8 w skali Borga (10-punktowy RPE).

We wszystkich trzech fazach rehabilitacji należy prowadzić dzienniczek ćwiczeń, aby rejestrować aktywność i być regularnie monitorowanym przez zespół medyczny. Ogólnie rzecz biorąc, ogólne wytyczne Syndykatu Ćwiczeń koncentrują się na 3 filarach aktywności. Ćwiczenia aerobowe, programy oporowe i programy elastyczności.

**FAZA WEWNĄTRZSZPITALNA**

FITT	ZALECENIA dotyczące ćwiczenia elastyczności
CZĘSTOTLIWOŚĆ	Co najmniej 3 razy w tygodniu - sugestia codziennie
INTENSYWNOŚĆ	Umiarkowany (RPE 9-11) do ciężkiego (RPE 12-13)
CZAS	>30 minut/sesja - Może być ciągła lub w 10-minutowych odstępach. 10-30 sekund rozciągania statycznego
RODZAJ ĆWICZEŃ	Przyjemna i odpowiednia dla rozwoju aerobowa aktywność fizyczna z masą ciała. Mogą to być swobodne spacer, szybki marsz, zabawy z piłką, joga, ćwiczenia na krześle, jazda na rowerze. Trening siłowy może również pomóc w budowaniu masy mięśniowej. Obejmuje to podnoszenie ciężarów, ćwiczenia z taśmami oporowymi itp. (nie zalecane dla pacjentów z przerzutami raka).(49)
POSTĘP	Ocena samopoczucia fizycznego podczas regularnych badań kontrolnych
SZACUNKI	Unikanie braku aktywności fizycznej, 30 minut można podzielić na kilka sesji, aktywność fizyczna powinna być przyjemna dla dziecka (granie w gry jest lepsze niż zwykły spacer).

**PRZEJŚCIE DO DOMU POD NADZOREM RODZICÓW**

FITT -VP	ZALECENIA DOTYCZĄCE TRENINGU AEROBOWEGO
CZĘSTOTLIWOŚĆ	Co najmniej 5 razy w tygodniu
INTENSYWNOŚĆ	Umiarkowany (RPE 12-13) do intensywnego (RPE 14-17) - Intensywny przez co najmniej jeden dzień w tygodniu. 40-60% HRR
CZAS	Więcej niż 20-60 minut dziennie
RODZAJ ĆWICZEŃ	Przyjemne i odpowiednie dla rozwoju aerobowe zajęcia fizyczne z masą ciała, takie jak bieganie, szybki marsz, taniec, kickboxing i różne sporty.
OBJĘTOŚĆ	1 250-1 600 MET/minutę/tydzień
POSTĘP	Tak długo, jak dziecko jest w stanie wytrzymać i jest to przyjemne. Jeśli dziecko osiągnie 10 minut ciągłych ćwiczeń, należy dodać kolejne 5 minut, począwszy od 2 <sup>n</sup> tygodnia adaptacji.
SZACUNKI	Aktywność fizyczną można podzielić na kilka sesji, jeśli to konieczne, pozostawić czas na odpoczynek i regenerację, zachęcać dziecko do uprawiania sportu w celu socjalizacji, aktywność fizyczna powinna być przyjemna dla dziecka (granie w gry jest lepsze niż zwykłe chodzenie).

**PRZEJŚCIE DO DOMU POD NADZOREM RODZICÓW**

FITT -VP	ZALECENIA DOTYCZĄCE TRENINGU OPOROWEGO (PROGRAM STRUKTURALNY)
----------	---



<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ</b>	2-3 razy w tygodniu
<b>INTENSYWNOŚĆ</b>	Średnia lub wysoka intensywność (RPE 12-17) 40-60% HRR
<b>CZAS</b>	10-15 powtórzeń, lekka lub średnia intensywność w 2-4 seriach lub 8-10 powtórzeń, średnia lub wysoka intensywność w 2-4 seriach
<b>RODZAJ ĆWICZEŃ</b>	Ćwiczenia z masą ciała, elastycznymi paskami i małymi ciężarkami
<b>REST</b>	2-3 minuty odpoczynku między seriami
<b>PROGRESYWNOŚĆ</b>	Stopniowo od 40-50% 1 RM - Opór lub powtórzenia należy zwiększać stopniowo, gdy dziecko z łatwością wykonuje 8-15 powtórzeń w każdym ćwiczeniu.
<b>SZACUNKI</b>	Ćwiczenia wielostawowe powinny być głównym celem naszych treningów, Daj 48 godzin odpoczynku po takim programie

#### PRZEJŚCIE DO DOMU POD NADZOREM RODZICÓW

FITT	ZALECENIA DOTYCZĄCE TRENINGU RÓWNOWAGI
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ</b>	Podczas każdej sesji treningowej, która ma miejsce
<b>INTENSYWNOŚĆ</b>	Lekka do średniej intensywności (RPE 9-13)
<b>CZAS</b>	10-15 powtórzeń w 2-4 zestawach
<b>RODZAJ ĆWICZEŃ</b>	Przyjemne i rozwojowo odpowiednie ćwiczenia wzmacniające równowagę nerwowo-mięśniową i rdzeń, w tym z wykorzystaniem piłki BOSU Ball, Physio Ball na jednej nodze
<b>SZACUNKI</b>	Aktywność fizyczna powinna sprawiać dziecku przyjemność, np: Granie w gry ćwiczące rdzeń i poprawiające równowagę

#### PRZEJŚCIE DO DOMU BEZ NADZORU RODZICÓW (FAZA UTRZYMANIA)



FITT	ZALECENIA DOTYCZĄCE TRENINGU AEROBOWEGO
CZĘSTOTLIWOŚĆ	Codziennie
INTENSYWNOŚĆ	Średnia lub wysoka intensywność (RPE 12-17) - co najmniej 3 razy w tygodniu wysoka intensywność.
CZAS	> Więcej niż 60 minut na sesję
RODZAJ ĆWICZEŃ	Przyjemne i odpowiednie dla rozwoju aerobowe aktywności fizyczne, takie jak bieganie, jazda na rowerze, szybki marsz, pływanie i taniec.
FITT	ZALECENIA DOTYCZĄCE TRENINGU OPOROWEGO
CZĘSTOTLIWOŚĆ	>Od 3 razy w tygodniu
CZAS	W ramach 60 minut ćwiczeń, które będą wykonywane codziennie
RODZAJ ĆWICZEŃ	Aktywności fizyczne wzmacniające mięśnie mogą być nieustrukturyzowane (np. zabawa na placu zabaw, wspinaczka na drzewo, przeciąganie liny) lub ustrukturyzowane (np. lekkie ciężary, ćwiczenia z masą ciała, TRX, elastyczne pasy).
FITT	ZALECENIA DOTYCZĄCE TRENINGU WZMACNIAJĄCEGO KOŚCI
CZĘSTOTLIWOŚĆ	> Więcej niż 3 razy w tygodniu
CZAS	W ramach 60 minut ćwiczeń, które będą wykonywane codziennie
RODZAJ ĆWICZENIA	Aktywności wzmacniające kości obejmują bieganie , chodzenie po linie , koszykówkę, tenis, trening oporowy i trening kulawizny.

### Pomysły na działania w fazie wewnątrzszpitalnej

1. Planowanie przyjęć dla dzieci, aby mogły doświadczyć normalności, pomoże to poprawić psychikę, ogólny nastrój i potencjalnie zmniejszyć depresję (np. urodziny, święta, imprezy integracyjne, pierwszy dzień wiosny lub lata itp.)
2. Dołącz zajęcia taneczne lub po prostu freestyle.
3. Naucz pantomimy, ponieważ obejmuje ona ruchy ciała.
4. Wykonywanie codziennych zadań i obowiązków w wyznaczonych pomieszczeniach oddziału pediatrycznego: Zbieranie zabawek i przechowywanie ich w oznaczonych miejscach, wycieranie tablic i stołów oraz prace ogrodnicze na terenie szpitala.
5. Spacer po oddziale pediatrycznym lub wyznaczonych obszarach (jeśli dotyczy).
6. Pomoc w dekorowaniu oddziału pediatrycznego.

7. Zabawa z psem terapeutycznym dla dzieci.
8. Graj w minigolfa, chowanego i inne gry.
9. Kopnij balon z lekarzami, pielęgniarkami i personelem kliniki.
10. Poszukaj ukrytych obiektów na podwórku.
11. Graj w gry z innymi pacjentami pediatrycznymi.
12. Odwiedź przyjaciół na oddziale pediatrycznym.
13. Naucz się nowej rutyny fitness lub nowych kroków w tańcu.

### **Działania podczas powrotu do domu - pod nadzorem rodziców**

1. Wykonywanie obowiązków domowych (noszenie małych toreb i odkładanie artykułów spożywczych, dopasowywanie skarpetek, pomoc w nakrywaniu i sprzątaniu stołu, zbieranie brudnych ubrań i umieszczanie ich w koszu, składanie czystych ubrań i odkładanie ich na miejsce, pomoc w pracach ogrodowych, wycieranie blatów i zlewów, odkurzanie/zamiatanie podłóg, wkładanie naczyń do pralki, odkurzanie mebli, nauka prania, zmywanie naczyń, pomoc w przygotowywaniu posiłków, mycie okien itp.)
2. Wprowadzenie do sportów z ćwiczeniami obejmującymi równowagę i siłę rdzenia, takich jak Tae Kwon Do i sport kalisteniki. Aktywności w tych sportach obejmują stanie na jednej nodze, chodzenie po równoważni itp.
3. Wprowadzenie do sportu koncentruje się na sile mięśni poprzez wspinanie się po linach, przeciąganie liny, skakanie na trampolinie - wszystkie te aktywności są częścią MMA. Tenis jest dodatkową opcją skupiającą się na sile mięśni.

### Aktywności według kategorii wiekowych

2-3 lata	4-5 lat	6-8 lat	9-11 lat	12-15 lat	16-18 lat
Chodzenie i bieganie	Bieganie	Bieganie	Bieganie	Sporty drużynowe	Sporty zespołowe (np. kajakerstwo)
Zabawa z balonem	Skoki	Ogrodnictwo	Ogrodnictwo	Deskorolka	Pływanie
Odgrywanie zwierząt (np. chodzenie jak pingwin, skakanie jak żaba)	Muzyczne statuetki i trening równowagi	Pływanie	Zabawa w berka/ chowanego	Pływanie	Sporty konkurencyjne i niekonkurencyjne (koszykówka, piłka nożna, tenis, siatkówka)
Taniec do dziecięcych rymowanek	Ćwiczenia zręcznościowe z wykorzystaniem krzeseł, pudełek i zabawek	Hopscotch	Taniec aerobowy	Taniec aerobowy	Taniec aerobowy
Skoki/trampolina	Balonowa gra w siatkówkę	Łapanie/rzucanie piłki	Poszukiwanie skarbów	Rozciąganie i ćwiczenia na macie do jogi	Joga
Hopping	Szybkie klaśnięcie (ile klaśnięć w ciągu 30 sekund, nad głową lub za plecami)	Gra w podania z piłką	Hula-hoop/ skakanka	Biwakowanie na podwórku/ Poszukiwanie skarbów	Turystyka piesza
Rzucanie piłką	Skakanka	Jazda na rowerze	Jazda na rowerze	Jazda na rowerze	Jazda na rowerze
Trening równowagi (równowaga na jednej nodze)	Cubing (puzzle)	Hula-hoop/ skakanka	Ćwiczenia oporowe z masą ciała (pompki, przysiady, deska itp.)	Podstawowe zasady treningu oporowego z ciężarami	Trening siłowy/oporowy pod nadzorem specjalisty fitness

### **Działania podczas powrotu do domu bez nadzoru rodziców (faza utrzymania)**

1. Umawianie dzieci na wspólne zabawy (koszykówka, siatkówka, piłka nożna itp.). Program obejmuje około 45 minut gry w piłkę nożną i 15 minut ćwiczeń wzmacniających mięśnie i poprawiających równowagę. Ćwiczenia te muszą być umiarkowane w zależności od stanu fizycznego pacjenta.
2. Zachęcamy dzieci i rodziców do wspólnej aktywności fizycznej w domu przez co najmniej 60 minut (np. taniec, sprzątanie, spacer, joga).

### **Orientacyjny plan ćwiczeń dla programu Resistance podczas fazy przejścia do domu dla dzieci w wieku 16-18 lat, bez nadzoru rodziców**

**ROZGRZEWKĄ** (8 statycznych ćwiczeń rozciągających + 2 ćwiczenia na równowagę)

**CZĘŚĆ GŁÓWNA** (łącznie 12 ćwiczeń - 4 z masą ciała + 2 ćwiczenia podstawowe + 6 z elastycznymi paskami)

**LECZENIE** (4 ćwiczenia statyczne)



# Referencje

1. Shanmugavadivel D, Liu JF, Ball-Gamble A, Polanco A, Vedhara K, Walker D, et al. The Childhood Cancer Diagnosis (CCD) Study: a UK observational study to describe referral pathways and quantify diagnostic intervals in children and young people with cancer. *BMJ Open*. 2022 Feb;12(2):e058744.
2. Światowa Organizacja Zdrowia. Cure All framework: WHO Global Initiative for Childhood Cancer. Zwiększanie dostępu, poprawa jakości, ratowanie życia [Internet]. [cytowany 2023 kwietnia 29]. Dostępne na stronie: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>
3. Smith MA, Seibel NL, Altekruise SF, Ries LAG, Melbert DL, O'Leary M, et al. Outcomes for Children and Adolescents With Cancer: Challenges for the Twenty-First Century. *JCO*. 2010 May 20;28(15):2625-34.
4. Siegel RL, Miller KD, Wagle NS, Jemal A. Statystyki dotyczące nowotworów, 2023. *CA A Cancer J Clinicians*. 2023 Jan;73(1):17-48.
5. Kellie SJ, Howard SC. Globalne priorytety w zakresie zdrowia dzieci: Jaka jest rola onkologów dziecięcych? *European Journal of Cancer*. 2008 Nov;44(16):2388-96.
6. JEMAL A, TORRE L, SOERJOMATARAM I, BRAY F, redaktorzy. Atlas nowotworów. Wydanie trzecie. Atlanta: American Cancer Society; 2019.
7. Loizou L, Demetriou A, Erdmann F, Borkhardt A, Brozou T, Sharp L, et al. Patterns and temporal trends in the incidence of childhood and adolescence cancer in Cyprus 1998-2017: Badanie populacyjne z Cypryjskiego Rejestru Onkologii Pediatricznej. *Cancer Epidemiology*. 2022 Oct;80:102239.
8. Zhang J, Walsh MF, Wu G, Edmonson MN, Gruber TA, Easton J, et al. Germline Mutations in Predisposition Genes in Pediatric Cancer. *N Engl J Med*. 2015 Dec 10;373(24):2336-46.
9. Steliarova-Foucher E, Colombet M, Ries LAG, Moreno F, Dolya A, Bray F, et al. International incidence of childhood cancer, 2001-10: a population-based registry study. *The Lancet Oncology*. 2017 Jun;18(6):719-31.
10. Van Den Boogaard WMC, Komninos DSJ, Vermeij WP. Skutki uboczne chemioterapii: Nie wszystkie uszkodzenia DNA są równe. *Cancers*. 2022 Jan 26;14(3):627.
11. Speyer E, Herbinet A, Vuillemin A, Briançon S, Chastagner P. Wpływ dostosowanych sesji aktywności fizycznej w szpitalu na jakość życia związaną ze zdrowiem u dzieci z chorobą nowotworową: Randomizowane badanie krzyżowe: Physical Activity in Children With Cancer. *Pediatr Blood Cancer*. 2010 Dec 1;55(6):1160-6.
12. San Juan A, Chamorro-Viña C, Moral S, Fernández Del Valle M, Madero L, Ramírez M, et al. Korzyści z wewnątrzszpitalnego treningu wysiłkowego po przeszczepie szpiku kostnego u dzieci. *Int J Sports Med*. 2008 Apr;29(5):439-46.
13. Gauß G, Beller R, Boos J, Däggelmann J, Stalf H, Wiskemann J, et al. Zdarzenia niepożądane podczas nadzorowanych interwencji wysiłkowych w onkologii dziecięcej - badanie ogólnokrajowe. *Front Pediatr*. 2021 sierpień 19; 9: 682496.

14. Braam KI, Van Der Torre P, Takken T, Veening MA, Van Dulmen-den Broeder E, Kaspers GJ. Interwencje w zakresie treningu fizycznego dla dzieci i młodych dorosłych w trakcie i po leczeniu nowotworów wieku dziecięcego. Cochrane Childhood Cancer Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2016 Mar 31 [cited 2023 Apr 30]; Available from: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008796.pub3>
15. Wurz A, Daeggelmann J, Albinati N, Kronlund L, Chamorro-Viña C, Culos-Reed SN. Programy aktywności fizycznej dla dzieci z rozpoznaniem raka: międzynarodowy przegląd środowiskowy. *Support Care Cancer*. 2019 Apr;27(4):1153-62.
16. West SL, Banks L, Schneiderman JE, Caterini JE, Stephens S, White G, et al. Aktywność fizyczna dzieci z chorobami przewlekłymi; przegląd narracji i praktyczne zastosowania. *BMC Pediatr*. 2019 Dec; 19 (1): 12.
17. Huang TT, Ness KK. Interwencje wysiłkowe u dzieci z chorobą nowotworową: A Review. *International Journal of Pediatrics*. 2011;2011:1-11.
18. Santos R, Mota J, Okely AD, Pratt M, Moreira C, Coelho-e-Silva MJ, et al. Niezależne powiązania siedzącego trybu życia i aktywności fizycznej z wydolnością sercowo-oddechową. *Br J Sports Med*. 2014 Oct;48(20):1508-12.
19. Rodriguez-Ayllon M, Cadenas-Sánchez C, Estévez-López F, Muñoz NE, Mora-Gonzalez J, Migueles JH, et al. Rola aktywności fizycznej i siedzącego trybu życia w zdrowiu psychicznym przedszkolaków, dzieci i młodzieży: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2019 Sep;49(9):1383-410.
20. Li S, Guo J, Zheng K, Shi M, Huang T. Is Sedentary Behavior Associated With Executive Function in Children and Adolescents? A Systematic Review. *Front Public Health*. 2022 Feb 2; 10: 832845.
21. Wu XY, Han LH, Zhang JH, Luo S, Hu JW, Sun K. Wpływ aktywności fizycznej, siedzącego trybu życia na jakość życia związaną ze zdrowiem wśród ogólnej populacji dzieci i młodzieży: Przegląd systematyczny. *Van Wouwe JP, redaktor. PLoS ONE*. 2017 Nov 9;12(11):e0187668.
22. Kowaluk A, Woźniewski M, Malicka I. Aktywność fizyczna a jakość życia dzieci zdrowych i pacjentów z nowotworami układu krwiotwórczego. *IJERPH*. 2019 Aug 3;16(15):2776.
23. Morales JS, Valenzuela PL, Rincón-Castanedo C, Takken T, Fiuza-Luces C, Santos-Lozano A, et al. Exercise training in childhood cancer: Przegląd systematyczny i metaanaliza randomizowanych badań kontrolowanych. *Cancer Treatment Reviews*. 2018 Nov;70:154-67.
24. Morales JS, Valenzuela PL, Velázquez-Díaz D, Castillo-García A, Jiménez-Pavón D, Lucia A, et al. Exercise and Childhood Cancer-A Historical Review. *Cancers*. 2021 Dec 24;14(1):82.
25. Cheung AT, Li WHC, Ho LLK, Ho KY, Chan GCF, Chung JOK. Aktywność fizyczna dzieci, które przeżyły chorobę nowotworową: systematyczny przegląd randomizowanych badań kontrolowanych. *J Cancer Surviv*. 2021 Dec; 15 (6): 876-89.
26. Kesting S, Weeber P, Schönfelder M, Renz BW, Wackerhage H, Von Luetlichau I. Exercise as a Potential Intervention to Modulate Cancer Outcomes in Children and Adults? *Front Oncol*. 2020 Feb 21;10:196.
27. Astruc E. Wytyczne dotyczące aktywności fizycznej dla dzieci w trakcie i po leczeniu raka.

28. Rütten A, Pfeifer K. Krajowe zalecenia dotyczące aktywności fizycznej i promocji aktywności fizycznej.
29. Götte M, Gauß G, Dirksen U, Driever PH, Basu O, Baumann FT, et al. Multidyscyplinarne wytyczne sieci ActiveOncoKids dotyczące zapewnienia ruchu i ćwiczeń w onkologii dziecięcej: Zalecenia oparte na konsensusie. *Pediatric Blood & Cancer* [Internet]. 2022 Nov [cytowany 2023 May 1]; 69(11). Dostępne na stronie: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pbc.29953>
30. Götte M, Kesting S, Winter C, Rosenbaum D, Boos J. Porównanie samodzielnie zgłaszanej aktywności fizycznej u dzieci i młodzieży przed i w trakcie leczenia raka: Physical Activity During Cancer Treatment. *Pediatr Blood Cancer*. 2014 Jun;61(6):1023-8.
31. Stössel S, Neu MA, Wingerter A, Bloch W, Zimmer P, Paret C, et al. Korzyści z treningu fizycznego dla dzieci i młodzieży poddawanych leczeniu raka: Wyniki randomizowanego kontrolowanego badania MUCKI. *Front Pediatr*. 2020 Jun 5; 8: 243.
32. Nielsen MKF, Christensen JF, Frandsen TL, Thorsteinsson T, Andersen LB, Christensen KB, et al. Effects of a physical activity program from diagnosis on cardiorespiratory fitness in children with cancer: a national non-randomized controlled trial. *BMC Med*. 2020 Dec;18(1):175.
33. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. Wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia 2020 dotyczące aktywności fizycznej i siedzącego trybu życia. *Br J Sports Med*. 2020 Dec;54(24):1451-62.
34. Scott JM, Li N, Liu Q, Yasui Y, Leisenring W, Nathan PC, et al. Association of Exercise With Mortality in Adult Survivors of Childhood Cancer. *JAMA Oncol*. 2018 Oct 1;4(10):1352.
35. Zucchetti G, Rossi F, Chamorro Vina C, Bertorello N, Fagioli F. Program ćwiczeń dla dzieci i młodzieży z białaczką i chłoniakiem podczas leczenia: A comprehensive review. *Pediatr Blood Cancer*. 2018 May;65(5):e26924.
36. Achamrah N, Colange G, Delay J, Rimbert A, Folope V, Petit A, et al. Porównanie oceny składu ciała za pomocą DXA i BIA w zależności od wskaźnika masy ciała: Badanie retrospektywne na 3655 pomiarach. *Handelsman DJ, redaktor. PLoS ONE*. 2018 Jul 12;13(7):e0200465.
37. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, Arena R, Balady GJ, Bittner VA, et al. Exercise Standards for Testing and Training: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2013 Aug 20;128(8):873-934.
38. Docherty D, Leger L. Measurement in Pediatric Exercise Science. 1996. 183-223 p.
39. Åstrand PO, Ryhming I. A Nomogram for Calculation of Aerobic Capacity (Physical Fitness) From Pulse Rate During Submaximal Work. *Journal of Applied Physiology*. 1954 Sep;7(2):218-21.
40. Zhang Y, Zhang J, Zhou J, Ernstsens L, Lavie CJ, Hooker SP, et al. Nonexercise Estimated Cardiorespiratory Fitness and Mortality Due to All Causes and Cardiovascular Disease. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*. 2017 Jul;1(1):16-25.
41. Myers J, Nead KT, Chang P, Abella J, Kokkinos P, Leeper NJ. Improved Reclassification of Mortality Risk by Assessment of Physical Activity in Patients Referred for Exercise Testing. *The American Journal of Medicine*. 2015 Apr;128(4):396-402.



42. Alhamad EH, Lynch JP, Martinez FJ. TESTY CZYNNOCIOWE PŁUC W ŚRÓDMIĄŻSZOWEJ CHOROBIĘ PŁUC. Clinics in Chest Medicine. 2001 Dec;22(4):715-50.
43. Ploegmakers JJW, Hepping AM, Geertzen JHB, Bulstra SK, Stevens M. Grip strength is strongly associated with height, weight and gender in childhood: a cross sectional study of 2241 children and adolescents providing reference values. Journal of Physiotherapy. 2013 Dec;59(4):255-61.
44. Wind AE, Takken T, Helder PJM, Engelbert RHH. Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? Eur J Pediatr. 2010 Mar;169(3):281-7.
45. Eiser C, Eiser JR, Stride CB. Jakość życia dzieci, u których niedawno zdiagnozowano chorobę nowotworową i ich matek. Health Qual Life Outcomes. 2005 Apr 28;3:29.
46. Lohman GT, Roche AF, Martorell R. Podręcznik referencyjny standaryzacji antropometrycznej. Human Kinetics Books, Champaign, IL, ©1988; 1998.
47. Woods JA, Davis JM. Ćwiczenia, funkcja monocytów/makroforagów i rak: Medicine & Science in Sports & Exercise. 1994 Feb;26(2):147-56.
48. Woods JA, Davis JM, Smith JA, Nieman DC. Ćwiczenia i komórkowa wrodzona funkcja odpornościowa: Medicine & Science in Sports & Exercise. 1999 Jan;31(1):57-66.
49. Stene GB, Helbostad JL, Balstad TR, Riphagen II, Kaasa S, Oldervoll LM. Wpływ ćwiczeń fizycznych na masę i siłę mięśni u pacjentów z chorobą nowotworową podczas leczenia - przegląd systematyczny. Critical Reviews in Oncology/Hematology. 2013 Dec;88(3):573-93.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



UNIVERSITY  
RESEARCH INSTITUTE  
OF MATERNAL  
AND CHILD HEALTH  
& PRECISION MEDICINE



**RED  
DEPORTE**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΚΟΗΘΩΝ  
ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ



WYŻSZA SZKOŁA  
Biznesu i Nauk o Zdrowiu w Łodzi



**Västerbotten**



**PARASPORT**  
/VÄSTERBOTTEN



**European  
University Cyprus**



•Ασκήση •Υγεία •Περιβάλλον