

## AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA W CHOROBY NOWOTWOROWEJ



KORZYŚCI WYNIKAJĄCE  
Z ĆWICZEŃ FIZYCZNYCH  
DLA ZDROWYCH LUDZI  
SĄ DOBRZE ZNANE



## WPŁYW AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA UKŁAD KRAŻENIA



PARAMETR	BEZCZYNNOŚĆ	AKTYWNOŚĆ
OBJĘTOŚĆ WYRZUTOWA SERCA	↓	↑
POJEMNOŚĆ MINUTOWA SERCA	↓	↑
CZĘSTOŚĆ AKCJI SERCA PODCZAS WYSIŁKU	↑	↓
PRZEPŁYW KRWI	↓	↑
PRZYSTOSOWANIE DO ZMIAN POZYCJI CIAŁA	↓	↑
CISNIENIE TĘTNICZE KRWI	↑	↓
KRAŻENIE WIEŃCOWE	↓	↑

## WPŁYW AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA UKŁAD ODDECHOWY



PARAMETR	BEZCZYNNOŚĆ	AKTYWNOŚĆ
OBJĘTOŚĆ PŁUC I POJEMNOŚĆ ŻYCIOWA	↓	↑
DYFUZJA GAZÓW ODDECHOWYCH	↓	↑
OBJĘTOŚĆ ZALEGAJĄCA	↑	↓
SPRAWNOŚĆ MIĘŚNI ODDECHOWYCH	↓	↑
MAKSYMALNA WENTYLACJA PŁUC	↓ O 30 L/MIN	↑

## WPŁYW AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA UKŁAD MIĘŚNIOWY



PARAMETR	BEZCZYNNOŚĆ	AKTYWNOŚĆ
LICZBA WŁÓKIEN MIĘŚNIOWYCH	↓	↑
MASA MIĘŚNI	↓	↑
SILA MIĘŚNI	↓	↑
DŁUGOŚĆ I ELASTYCZNOŚĆ MIĘŚNI	↓	↑
PRZEPŁYW KRWI W MIĘŚNIACH	↓	↑
METABOLIZM MIĘŚNI	↓	↑
CZYNNOŚĆ ENZYMATYCZNA MIĘŚNI	↓	↑

## WPŁYW AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA UKŁAD KOSTNY



PARAMETR	BEZCZYNNOŚĆ	AKTYWNOŚĆ
GĘSTOŚĆ KOŚCI	↓	↑
PRZEBUDOWA KOŚCI	↓	↑
WYTRZYMAŁOŚĆ KOŚCI	↓	↑
ZŁAMANIA PATOLOGICZNE	↑	↓

## WPŁYW AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA UKŁAD ODPORNOŚCIOWY

PARAMETR	BEZCZYNNOŚĆ	AKTYWNOŚĆ
LICZBA LIMFOCYTÓW T I B	↓	↑
AKTYWNOŚĆ LIMFOCYTÓW	↓	↑
LICZBA I CZYNNOŚĆ LIMFOCYTÓW NK	↓	↑
LICZBA MAKROFAGÓW	↓	↑
AKTYWNOŚĆ MONOCYTÓW	↓	↑
CZAS NEUTROPENII	↑	↓



## WPŁYW AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA UKŁAD NERWOWY I PSYCHIKĘ

PARAMETR	BEZCZYNNOŚĆ	AKTYWNOŚĆ
NAPIĘCIE NERWOWE	↑	↓
NIEPOKÓJ, DEPRESJA, LĘK	↑	↓
CZAS REAKCJI	↓	↑
POBUDZENIE OUN	↓	↑
KOORDYNACJA I RÓWNOWAGA	↓	↑
PAMIĘĆ RUCHOWA	↓	↑

## WPŁYW AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA ORGANIZM CZŁOWIEKA

PARAMETR	BEZCZYNNOŚĆ	AKTYWNOŚĆ
PRZEMIANA MATERII	↓ O 10%	↑
WYDOLNOŚĆ FIZYCZNA	↓	↑
SPRAWNOŚĆ FIZYCZNA	↓	↑
RYZIKO CHOROÓB CYWILIZACYJNYCH	↑	↓
RYZIKO CHOROÓB INFEKCYJNYCH	↑	↓

OBIŻNIENIE POZIOMU CUKRU WE KRWI

REGULACJA GOSPODARKI HORMONALNEJ

ZWOLNIENIE AKCJI SERCA

**KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z ĆWICZEŃ FIZYCZNYCH**

LEPSZA PRZEMIANA MATERII

LEPSZA CZYNNYNOŚĆ MIĘŚNI

WZMOCNIENIE STRUKTURY KOŚCI

OBIŻNIENIE CIŚNIENIA TĘTNICZEGO KRWI

WZROST ODPORNOŚCI

## WPŁYW AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA ZAPOBIEGANIE NIEKTÓRYM CHOROZOM

CHOROBA	KORZYŚCI
UKŁADU KRAŻENIA	REDUKCJA RYZYKA PRZEDWCZESNEJ ŚMIERCI O 20-35%
CUKRYCYA	REDUKCJA RYZYKA CHOROBY O 40-60%
<b>NOWOTWORY ZŁOŚLIWE</b>	<b>REDUKCJA RYZYKA CHOROBY O 30-50%</b>
OTYŁOŚĆ	ZMNIEJSZENIE O 38% MASY TŁUSZCZOWEJ ZWIĘKSZENIE O 10% CIAŁA SZCZUPŁEGO
OSTEOPOROZA	WZROST GĘSTOŚCI KOŚCI O 20% REDUKCJA PATOLOGICZNYCH ZŁAMAŃ KOŚCI

Darren et al., 2006



PRZEZ DŁUGI CZAS ODPOCZYNEK I BRAK AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ BYŁY ZALECANE LUDZIOM CHORYM



OBIŻNIENIE ODPORNOŚCI USZKODZENIE MIĘŚNIA SERCA



BÓL, NUDNOŚCI, WYMIOTY I ZMĘCZENIE

BRAK TOLERANCJI WYSIŁKU FIZYCZNEGO

**OBAWY DOTYCZĄCE STOSOWANIA ĆWICZEŃ FIZYCZNYCH W CHOROZIE NOWOTWOROWEJ**

SŁABA KONDYCJA FIZYCZNA I PSYCHICZNA

WZROST PŁUCNEGO CIŚNIENIA ŻYLNIEGO



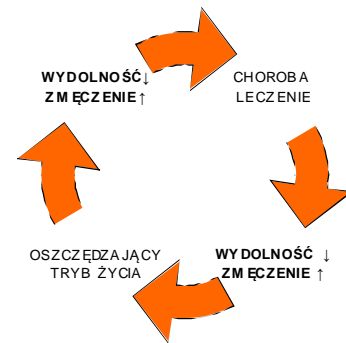
DUSZNOŚĆ



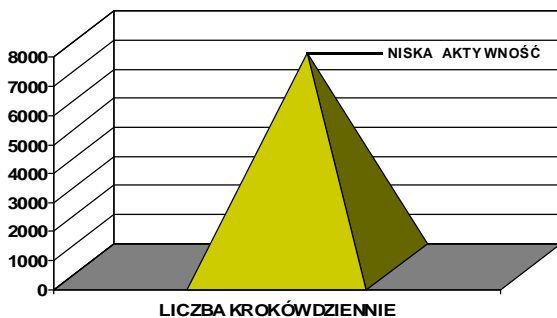
ZŁAMANIA PATOLOGICZNE KOŚCI

The Physician and Sports medicine 2000

## NASTĘPSTWA OGRANICZENIA AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ W CHOROZIE NOWOTWOROWEJ

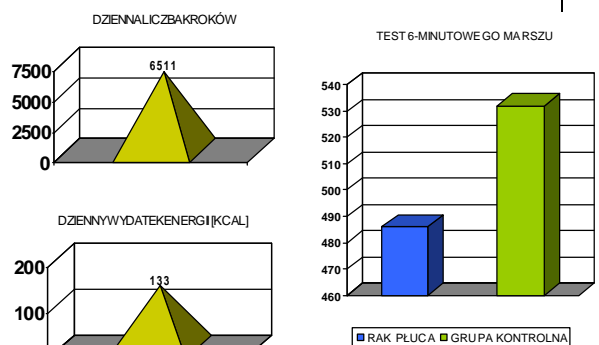


## TYGODNIOWA AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA PODCZAS CHEMIOTERAPII



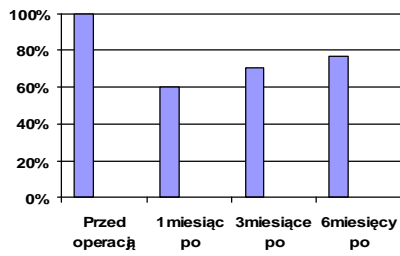
ONCOL NURS FORUM 2010

## AKTYWNOŚĆ I SPRAWNOŚĆ FIZYCZNA OSÓB PO LECZENIU RAKA PŁUCA

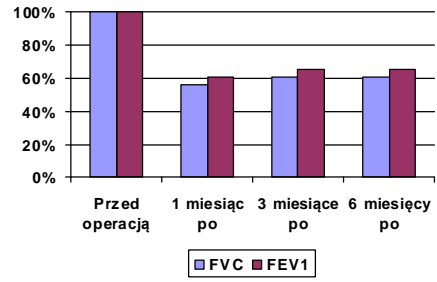


Łukuc 2011

## ZDOLNOŚĆ WYSIŁKOWA CHORYCH PO USUNIĘCIU PŁUCA



## CZYNNOŚĆ UKŁADU ODDECHOWEGO CHORYCH PO USUNIĘCIU PŁUCA

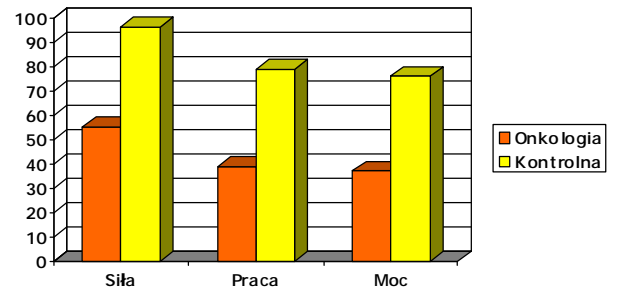


## HIPOTEZA MIĘŚNIOWA



Coats et al. 1994

## ZABURZENIE CZYNNOŚCI MIĘŚNI PO LECZENIU ONKOLOGICZNYM



MALICKA 1999

## ZWIĄZEK SPRAWNOŚCI MIĘŚNI Z WYDOLNOŚCIĄ FIZYCZNĄ

MASA MIĘŚNIOWA  
SIŁA MIĘŚNIOWA  
WYTRZYMAŁOŚĆ  
OBWÓD I POLE  
PRZEKROJU UDA



WIĘKSZOŚĆ CZYNNOŚCI CODZIENNYCH **NIE WYMAGA** DUŻEJ WYDOLNOŚCI FIZYCZNEJ ALE ZALEŻY OD SPRAWNOŚCI MIĘŚNI SZKIELETOWYCH



GARÁZKY s.r.o.  
REKONSTRUKCE STANÓW WYCHOWAWCZYCH

REDUKCJA SPRAWNOŚCI MIĘŚNI SZKIELETOWYCH PROWADZI DO OGRANICZENIA AKTYWNOŚCI I DALSZEJ ZALEŻNOŚCI



SPRAWNOŚĆ MIĘŚNI SZKIELETOWYCH WYDAJE SIĘ BYĆ SZCZEGÓLNIIE WAŻNA DLA ZDOLNOŚCI CZŁOWIEKA DO FUNKCJONALNEJ NIEZALEŻNOŚCI



**ZDOLNOŚĆ WYSIŁKOWA SŁABO  
KORELUJE Z WYDAJNOŚCIĄ  
SERCA I FRAKCJĄ WYRZUTOWĄ  
U CHORYCH  
Z NIEWYDOLNOŚCIĄ SERCA**



FIZJOLOGICZNY CHARAKTER  
STOSOWANYCH BODŹCÓW



DOBRA TOLERANCJA  
I DŁUGOTRWALÉ SKUTKI



**PODSTAWĄ REHABILITACJI MEDYCZNEJ JEST  
FIZJOTERAPIA**

BRAK SKUTKÓW UBOCZNYCH



ŁATWY DOSTĘP I NISKI KOSZT



RUCH JEST ŻYCIEM

CZYNNOŚCIOWY  
CHARAKTER ZABURZEŃ

**PODSTAWĄ FIZJOTERAPII JEST RUCH**



**RUCH MOŻE ZASTĄPIĆ WIELE LEKÓW,  
ALE ŻADEN LEK NIE ZASTĄPI RUCHU**



PRAWIDŁOWY ROZWÓJ



ZDROWIE



PRZYGOTOWANIE DO LECZENIA BEZPIECZNE PRZEPROWADZENIE  
PRZEZ LECZENIE



WSPOMAGANIE LECZENIA  
CHOROBY ZASADNICZEJ



**ZNACZENIE ĆWICZEŃ FIZYCZNYCH  
W CHOROBY NOWOTWOROWEJ**

POWRÓT DO ZDROWIA  
I AKTYWNOŚCI



NIEZALEŻNOŚĆ  
I SAMODZIELNOŚĆ



PREWENCJA WTÓRNA



**POZIOMY AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ**



INTENSYWNOŚĆ	REZERWA SERCA METs	CZAS TRWANIA	CZĘSTOTLIWOŚĆ	PRZYKŁAD
NISKA	20-39% 2-4 METs	60 MINUT	7/TYDZIEŃ	SPOKOJNY MARSZ
ŚREDNIA	40-59% 4-6 METs	20-60 MINUT	3-5/TYDZIEŃ	SZYBKI MARSZ, TANIEC
WYSOKA	60-84% 6-8 METs	20-60 MINUT	3-5/TYDZIEŃ	BIEG PŁYWANIE

1 MET=3,5 ml tlenu/kg<sup>1</sup> x min<sup>1</sup>

Darren et al. 2006

**POZIOM AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ  
ZALEŻNIE OD LICZBY KROKÓW**

POZIOM AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ	LICZBA KROKÓW DZIENNE
SIEDZĄCY TRYB ŻYCIA	< 5 000
NISKA AKTYWNOŚĆ	5 000 – 7 499
ŚREDNIA AKTYWNOŚĆ	7 500 – 9 999
AKTYWNY	10 000 – 12 499
WYSOKA AKTYWNOŚĆ	> 12 500

**MINIMALNA INTENSYWNOŚĆ TRENINGU  
ZALECANA CHORYM NA CHOROBY  
UKŁADU KRAŻENIA**

45% HR<sub>rez</sub>

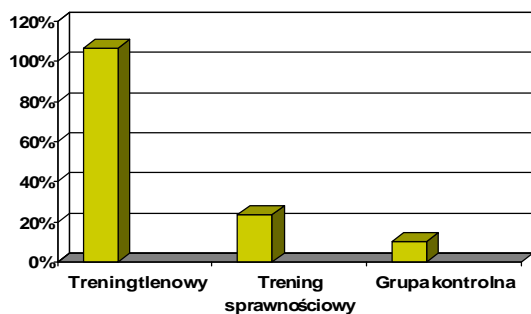
ALE

UZYSKIWANO POPRAWĘ WYDOLNOŚCI  
PRZY INTENSYWNOŚCI

30% HR<sub>rez</sub> !

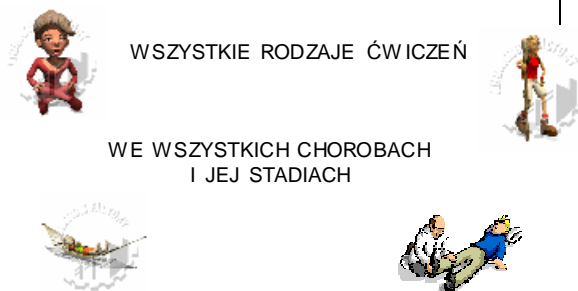
Franklin et al. 2003, Swain et al. 2002

## WYNIKI 6-TYGODNIOWEGO TRENINGU Kobiet po leczeniu raka piersi METS



PAWŁOWSKA 1999

## ĆWICZENIA FIZYCZNE W CHOROBIE NOWOTWOROWEJ



WSZYSTKIE RODZAJE ĆWICZEŃ

WE WSZYSTKICH CHOROBAH  
I JEJ STADIACH

WE WSZYSTKICH METODACH  
I ETAPACH LECZENIA

## ZASADY AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ W CHOROBIE NOWOTWOROWEJ



- NATURALNE FORMY RUCHU ANGAŻUJĄCE DUŻE GRUPY MIĘŚNIOWE (MARSZ, JAZDA NA CYKLOERGOMETRZE W POZYCJI SIEDZĄCEJ LUB LEŻĄCEJ)
- INTENSYWNOŚĆ UMIARKOWANA 50-75%  $VO_{2MAX}$  ( $HR_{REZ}$ ) LUB 60-80%  $HR_{MAX}$
- CZAS TRWANIA 30-60 MINUT
- CZĘSTOTLIWOŚĆ 3-5 RAZY W TYGODNIU
- TRENING CIĄGŁY LUB INTERWAŁOWY
- TRENING TLENOWY, OPOROWY LUB MIESZANY



## TRENING WYTRZYMAŁOŚCIOWY

### CIĄGŁY

- CIĄGŁE WYKONYWANIE PRACY PRZEZ OKREŚLONY CZAS
- OBciążENIE STAŁE LUB ZMIENNE
- UMOŻLIWIA WYKONANIE WIĘKSZEJ PRACY
- POPRAWIA CZYNNOSĆ SERCA W ZAKRESIE MNIEJSZYCH OBciążEN
- CHORZY O WIĘKSZEJ ZDOLNOŚCI W WYSIŁKOWEJ

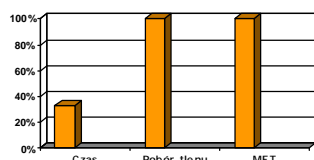
### INTERWAŁOWY

- NAPRZEMIENNE OKRESY OBciążANIA I PRZERWY
- RÓŻNE PROPORCJE PRACY I ODPOCZYNKU
- ODPOCZYNEK MOŻE BYĆ BEZ OBciążENIA LUB Z MAŁĄ INTENSYWNOŚCIĄ
- OKRES PRACY OD 10 SEK DO KILKU MINUT
- ODPOCZYNEK 1-2 MINUTY
- WIĘKSZE OBciążENIA, PACJENCI W WYSOKIEGO RYZYKA LUB Z MAŁĄ TOLERANCJĄ W WYSIŁKOWEJ
- SZYBSZE ZWIĘKSZENIE ZDOLNOŚCI W WYSIŁKOWEJ
- MNIEJSZE OBciążENIE UKŁADU KRAŻENIA PRZY WIĘKSZYM WZROŚCIE WYTRZYMAŁOŚCI SIŁOWEJ

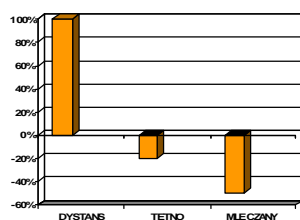
Bromboszcz Dylewicz 2005



## WYNIKI TRENINGU WYTRZYMAŁOŚCIOWEGO W ONKOLOGII



### ZDOLNOŚĆ WYSIŁKOWA



MED.SCI. SPORTS EXERC. 1998;FIZJOTERAPIA 1999



## TRENING OPOROWY

### IZOTONICZNY

- DOSTĘPNOŚĆ DLA ĆWICZĄCYCH,
- TANI SPRZĘT,
- WYKONYWANY W CAŁYM ZAKRESIE RUCHU,
- OBciążENIE W STOSUNKU DO NAJSŁABSZEGO PUNKTU ZAKRESU,
- RYZYKO URAZU MIĘŚNIA LUB STAWU,
- WYSTĘPOWANIE BÓLU,
- BRAK PRZYSTOSOWANIA DO BÓLU I ZMĘCZENIA.

### IZOKINETYCZNY

- PRZY STOSOWANIU OPORU DO ZMIAN MECHANICZNYCH I FIZJOLOGICZNYCH MIĘŚNI PODCZAS RUCHU
- DOSTOSOWANIE DO ZMĘCZENIA I BÓLU
- STOSOWANIE SZYBKOŚCI OD 0 DO 450°/SEK
- PODOBIEŃSTWO DO OPORU RĘCZNEGO
- RÓŻNE TRYBY PRACY I RODZAJE AKTYWNOŚCI MIĘŚNIOWEJ

## INTENSYWNOŚĆ WYSIŁKÓW SIŁOWYCH

INTENSYWNOŚĆ	% 1RM
<b>BARDZO MAŁA</b>	<b>&lt; 30</b>
<b>MAŁA</b>	<b>30 – 49</b>
<b>ŚREDNIA</b>	<b>50 – 69</b>
DUŻA	70 - 84
BARDZO DUŻA	> 84

1RM – ONE REPETITION MAXIMUM

Bromboszcz Dylewicz 2005



## ZALECENIA DOTYCZĄCE ĆWICZEŃ OPOROWYCH

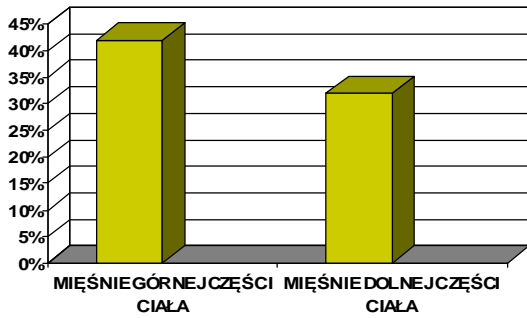
- 1 – 2 SERIE PO 8 – 12 POWTÓRZEŃ
- 12 – 15-KROTNE PODNIENIE CIĘŻARU (30-50% 1RM)
- 8 – 10 ĆWICZEŃ
- 1 – 3 POWTÓRZEŃ
- DUŻE GRUPY MIĘŚNIOWE
- OBciążENIE 11 -13 W SKALI BORG A
- UMIARKOWANA INTENSYWNOŚĆ
- ZWIĘKSZANIE OBciążENIA O 2,5 KG
- 2 – 4 RAZY W TYGODNIU
- ĆWICZENIA DUŻYCH GRUP MIĘŚNI
- 2 – 3 RAZY W TYGODNIU

Darren et al. 2006

Guidelines for Cardiac Rehabilitation Programs, 1991.



## WYNIKI 12-TYGODNIOWEGO IZOTONICZNEGO TRENINGU OPOROWEGO



J. CLIN. ONCOL. 2003



## TRENING IZOKINETYCZNY W REHABILITACJI ONKOLOGICZNEJ



## PRĘDKOŚĆ SKURCZU W ĆWICZENIACH IZOKINETYCZNYCH

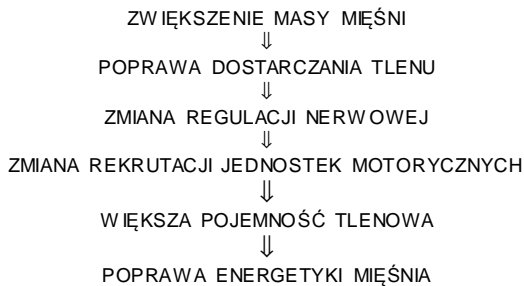
Rodzaj skurczu/ruchu	Zakres prędkości
Wolny	0 – 60 <sup>o</sup> /sekundę
Średni	60 – 180 <sup>o</sup> /sekundę
Szybki	180 – 300 <sup>o</sup> /sekundę
Czynnościowy	300 - 1000 <sup>o</sup> /sekundę

## ZALETY ĆWICZEŃ IZOKINETYCZNYCH

- przystosowanie oporu do zmian mechanicznych i fizjologicznych mięśni podczas ruchu
- dostosowanie do zmęczenia i bólu
- stosowanie szybkości od 0 do 450<sup>o</sup>/sek
- podobieństwo do oporu ręcznego
- różne tryby pracy i rodzaje aktywności mięśniowej



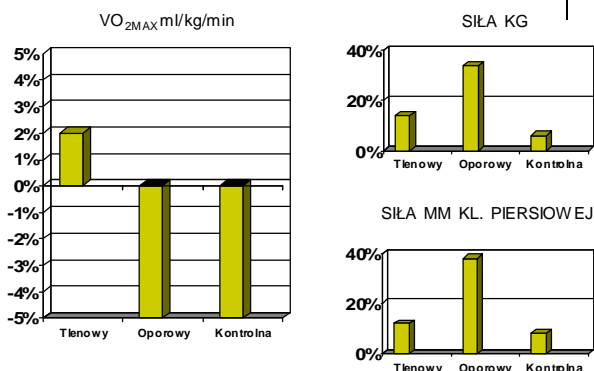
## MECHANIZM POPRAWY FUNKCJI MIĘŚNI



## PRZYKŁADY RÓŻNYCH TRENINGÓW FIZYCZNYCH W ONKOLOGII

Rodzaj nowotworu	Rodzaj treningu	Czas trwania	Intensywność	Obciążenie/ Powtórzenia
Guzy łe i ch łoniaki	Tlenowy Interwałowy Bieżnia ruchoma	6 tygodni	85% HRmax	5x3,4x5,3x8,3 x10,2x15, 1x30 min.
Guzy łe i ch łoniaki	Tlenowy Interwałowy Cykloergometr leżący	8 tygodni	50% H Rez	32 W 15x1min wysiłku +15x1 min. przerwy
Rak piersi	Tlenowy Ciągły Cykloergometr leżący	15 tygodni	70-75% VO2max	1x15 min. przez 3 tygodnie Wzrost o 5 min. do 35 min.
Rak prostaty	Oporowy	12 tygodni	60-70% max	2 serie x 8-12 powtórzeń Wzrost o 2,5 kg
Rak wątroby	Tlenowy	6 tygodni	Niska/średnia	2/tydzień

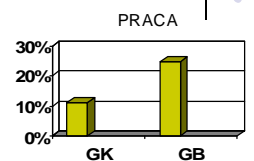
## SKUTECZNOŚĆ RÓŻNYCH RODZAJÓW TRENINGU FIZYCZNEGO PO LECZENIU RAKA PIERSI



J CLIN ONCOL 2007

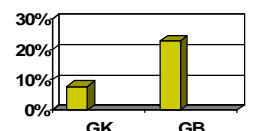
## WPŁYW RÓŻNYCH RODZAJÓW ĆWICZEŃ NA CZYNNOŚĆ MIĘŚNI TUŁOWIA

- 6-MIESIĘCZNY PROGRAM
- ĆWICZENIA W WODZIE (GB)



- ĆWICZENIA NA SALI GIMNASTYCZNEJ (GK)

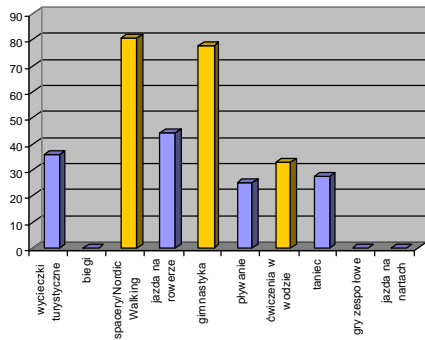
SZCZYTOWY MOMENT SIŁY



- 65-70% HRmax

FIZJOTERAPIA POLSKA 2008

## RODZAJE PODEJMOWANEJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ PO LECZENIU RAKA PIERSI



## GIMNASTYKA OGÓLNOUSPRAWNIAJĄCA



- 32 kobiety po leczeniu raka piersi
- szczytowy moment siły mięśni prostowników 151% kobiet zdrowych
- mięśni zginaczy 123%
- moc odpowiednio: 166%, 129%
- 30 kobiet po leczeniu z powodu raka piersi
- ćwiczenia oporowe przy użyciu taśmy, czas treningu: 8 tygodni, 2x w tyg. 45minut
- Redukcja obrzęku chłonnego o umiarkowanym stopniu, badanie 1: 17%, badanie 2: 10%,
- 30 kobiet po leczeniu raka piersi
- ćwiczenia ogólnie usprawniające
- Zwiększenie zakresu ruchomości w stawach kończyny górnej po stronie operowanej,

## ĆWICZENIA W WODZIE



- 19 kobiet po leczeniu z powodu raka piersi
- badania izokinetyczne
- szczytowy moment siły, całkowita praca i średnia moc zginaczy i prostowników tułowia -
- 15 kobiet po leczeniu raka piersi
- łańcuch zamknięty dla kończyny górnej
- siła, całkowita praca, średnia kończyny górnej po stronie operowanej -
- 16 kobiet po leczeniu z powodu raka piersi
- Wydolność fizyczna 18% -
- 15 kobiet po leczeniu z powodu raka piersi
- Obrzęk chłonny ↓

## WŁAŚCIWOŚCI WODY

- SIŁA WYPORU
- CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE
- OPÓR
- LEPKOŚĆ
- FALA
- TEMPERATURA WODY



## SIŁA WYPORU

- ODCIĄŻENIE STAWÓW
- PODWIESZENIE OSIOWE
- UTRUDNIENIE RUCHU
- UŁATWIENIE RUCHU



## ZALEŻNOŚĆ ODCIĄŻENIA OD GŁĘBOKOŚCI ZANURZENIA

% ZANURZENIA	POZIOM ZANURZENIA	CIĘŻAR MĘŻCZYZN W %	CIĘŻAR KOBIET W %
14	STAWY KOLANOWE	84	84
39	KRĘTARZ WIĘKSZY	63	56
48	KOLEC BIODROWY PG	54	47
68	WYROSTEK MIECZYKOWATY	35	26
88	OBOJCZYK	13-15	12
94	BRODA	8	8

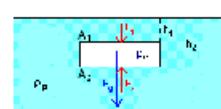
## OBCIĄŻENIE STAWÓW

45 MINUT ĆWICZEŃ W WODZIE  
=  
10 MINUT ĆWICZEŃ NA LĄDZIE



## CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE

- ROZMIESZCZENIE KRWI
- PRZEPIY PŁYNU TKANKOWEGO
- MECHANIKA ODDYCHANIA



## OPÓR



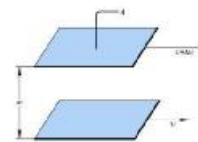
- ZMIENNY OPÓR
- ZWIĘKSZENIE SIŁY MIĘŚNI
- ZWIĘKSZENIE RUCHOMOŚCI W STAWACH
- WZROST STABILNOŚCI



## LEPKOŚĆ



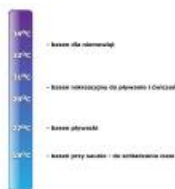
- CZUCIE PRĘDKOŚCI
- CZUCIE KIERUNKU
- CZUCIE AMPLITUDY RUCHÓW
- SPOWOLNIENIE RUCHU
- TRÓJPŁASZCZYZNOWY OPÓR



## TEMPERATURA WODY



- ROZLUŻNIENIE MIĘŚNI
- ZMNIEJSZENIE BÓLU
- WZROST NAPIĘCIA MIĘŚNI
- TERMOREGULACJA



## WSKAZANIA DO REHABILITACJI W WODZIE



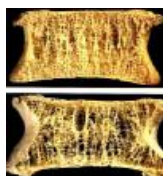
- OSTEOPOROZA
- ZAPALENIE STAWÓW
- CHOROBA ZWYRODNIENIOWA STAWÓW
- STANY POURAZOWE
- STANY PO OPERACJACH UKŁADU RUCHU



## OSTEOPOROZA



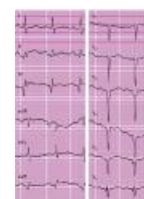
- OCHRONA OSŁABIONYCH KOŚCI
- MOŻLIWOŚĆ STOSOWANIA ĆWICZEŃ CZYNNYCH Z OPOREM
- ZMNIEJSZENIE RYZYKA UPADKÓW
- ZAPOBIEGANIE ZMIANOM SYLWETKI



## WSKAZANIA DO REHABILITACJI W WODZIE



- CHOROBA NIEDOKRWIENNA SERCA
- NIEWYDOLNOŚĆ SERCA
- PRZEWLEKŁA OBTURACYJNA CHOROBA PŁUC
- CHOROBY NOWOTWOROWE



## KORZYŚCI REHABILITACJI W WODZIE



- ZWIĘKSZENIE TOLERANCJI WYSIŁKOWEJ
- ZMNIEJSZENIE DUSZNOŚCI
- WZROST POJEMNOŚCI WYRZUTOWEJ SERCA
- ZMNIEJSZENIE CZĘSTOŚCI AKCJI SERCA
- ZMNIEJSZENIE CIŚNIENIA ROZKURCZOWEGO KRWI



## TRENING MARSZOWY O CHARAKTERZE NORDIC WALKING



- 21 kobiet po leczeniu z powodu raka piersi,
- Wydolność fizyczna 22% -

- 23 kobiety po leczeniu z powodu raka piersi
- Łańcuch zamknięty dla kończyny górnej
- Siła, całkowita praca, średnia moc mm kończyny górnej -
- Brak obrzęku chłonnego (8.3 vs 7.8, p=0.39)
- Objawy depresyjne ↓ (- 9.3 vs. 7.7, p<0.05)
- Istotna poprawa funkcji psychologicznych (WHOQOL- Bref 14.3 vs. 14.9, p<0.05)
- Istotna poprawa relacji społecznych 13.8 vs. 14.3, p<0.05).





## NORDIC WALKING



W porównaniu z marszem bez kijów charakteryzuje się:

- ! większym udziałem mięśni szkieletowych
- ! wyższym poziomem zużycia tlenu
- ! wyższym wydatkiem energetycznym
- ! niższy poziom subiektywnego odczuwania zmęczenia

Kocur P, Wilk M. Nordic Walking- nowa forma ćwiczeń w rehabilitacji. Rehabilitacja Medyczna 2006, 10(2): 9-14.



## NORDIC WALKING



Korzyści:

- ! Odciążenie stawów kończyn dolnych
- ! Zwiększenie koordynacji i równowagi
- ! Większa stabilność postawy ciała

## SPECYFIKA ĆWICZEŃ



OPOROWYCH W WODZIE:

- o Większa aktywacja układu mięśniowo – szkieletowego w odpowiedzi na stałą utratę równowagi w wodzie;
- o Większa aktywacja mięśni przykregostupowych w badaniu EMG podczas treningu marszowego z oporem w wodzie.

NORDIC WALKING:

- o Zwiększenie wydolności i koordynacji
- o Udział niemal 90% męśni człowieka
- o Zwiększenie sprawności mięśni, także górnej pody ciała
- o Korekcja postawy ciała

## PORÓWNANIE SKUTECZNOŚCI RÓŻNYCH TRENINGÓW FIZYCZNYCH

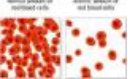







- ! 60 kobiet po leczeniu raka piersi
- ! 3 grupy: NW, G, W
- ! Istotnie większy przyrost siły, pracy i mocy w grupie NW i W w porównaniu z G przy prędkości 60 i 120 stopni
- ! Istotne różnice między grupami NW i W w mocy, (3), pracy (2) i sile (1)
- ! Istotne różnice między grupami NW i W w czynności zginaczy (4) i prostowników (2)



## OGRANICZENIA AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ W CHOROBY NOWOTWOROWEJ



PRZYCZYNA	OGRANICZENIE
ANEMIA <b>&lt; 8 G/100 ML</b> 	UNIKAĆ INTENSYWNYCH ĆWICZEŃ 
MAŁOPLYTKOWOŚĆ <b>&lt; 50X10<sup>9</sup>/mL</b> 	UNIKAĆ URAZOWYCH FORM RUCHU 
NEUTROPENIA <b>&lt; 0,5X10<sup>9</sup>/mL</b> 	UNIKAĆ WARUNKÓW SPRZYJAJĄCYCH INFEKCYI 

## OGRANICZENIA AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ W CHOROBY NOWOTWOROWEJ



PRZYCZYNA	OGRANICZENIE
CIĘŻKIE WYNIŚCZENIE >35% MASY CIAŁA	UNIKAĆ WYSOKIEJ INTENSYWNOŚCI
STAN ZAPALNY >38°C	ZALEŻNIE OD PRZYCZYNY
DUSZNOŚĆ, BÓLE KOŚCI, SILNE NUDNOŚCI, ZNACZNE OSŁABNIENIE MIĘŚNI, SKRAJNE ZMĘCZENIE	ZALEŻNIE OD PRZYCZYNY

## OGRANICZENIA AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ W CHOROBY NOWOTWOROWEJ



PRZYCZYNA	OGRANICZENIE
RAK ODBYTNIICY LUB PROSTATY 	UNIKAĆ POZYCJI SIEDZĄCEJ 
PRZETOKA NERKOWA	UNIKAĆ PŁYWANIA 
RYZYKO ZŁAMANIA KOŚCI 	UNIKAĆ DUŻYCH OBCIĄŻEŃ 
ZABURZENIA KOORDYNACJI	UNIKAĆ POZYCJI STOJĄCEJ

## KORZYŚCI Z AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ W CHOROBY



CHOROBA	PREWENCJA WTÓRNA
UKŁADU KRAŻENIA	REDUKCJA PRZEDW CZESNEJ ŚMIERCI OSŁABNIENIE LUB ODW RÓCENIE PROCESU CHOROBY ZATRZYMANIE PROGRESJI CHOROBY NIEDOKR W IENNEJ SERCA (1600 KCAL/TYDZIE Ń) REDUKCJA PŁYTEK ZAKRZEPY (2200 KCAL/TYDZIE Ń)
CUKRZYCA	REDUKCJA PRZEDW CZESNEJ ŚMIERCI O 39-54% POPRAWA HOMEOSTAZY GLUKOZY KONTROLA CUKRZYCY
<b>NOWOTWORY ZŁOŚLIWE</b>	<b>REDUKCJA O 26-40% RYZYKA PRZEDWCZESNEJ ŚMIERCI I NAWROTU RAKA PIERSI</b>

Franklin et al. 2003

## HIPOTETYCZNE MECHANIZMY PROTEKCYJNEGO ODDZIAŁYWANIA AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ

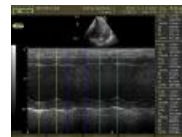
- I ZMIANA SKŁADU CIAŁA
- I POPRAWA PROFILU LIPIDOWEGO
- I POPRAWA HOMEOSTAZY GLUKOZY I WRAŻLIWOŚCI INSULINY
- I REDUKCJA PRZEWLEKŁEGO ZAPALENIA
- I POPRAWA CZYNNOŚCI ŚRÓDBŁONKA
- I INTENSYFIKACJA MECHANIZMÓW IMMUNOLOGICZNYCH
- I ZMIANA GOSPODARKI HORMONALNEJ

CMAJ 2006



## SKUTKI UBOCZNE ĆWICZEŃ FIZYCZNYCH PO LECZENIU ONKOLOGICZNYM

- I BRAK POWAŻNYCH POWIKŁAŃ LUB NIEPOŻĄDANYCH SKUTKÓW ZWIĄZANYCH Z TRENINGIEM FIZYCZNYM
- I BRAK ZMIAN PATOLOGICZNYCH W ULTRASONOGRAFICZNYM BADANIU SERCA ORAZ SPOCZYNKOWYM I WYSIŁKOWYM ELEKTROKARDIOGRAMIE
- I BRAK ROZWOJU OBJAWÓW KARDIOTOKSYCZNOŚCI



AKTYWNOŚĆ RUCHOWA↑

SPRAWNOŚĆ FIZYCZNA↑



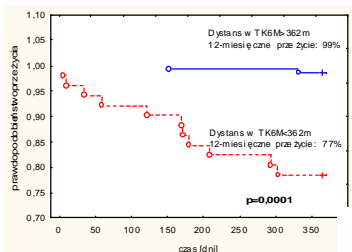
WIĘKSZOŚĆ ANALIZ NISKI POZIOM AKTYWNOŚCI WSKAZUJE NA 50% REDUKCJĘ RYZYKA PRZEDWCZESNEJ ŚMIERCI SPRAWNYCH LUDZI W PORÓWNANIU Z MAŁO SPRAWNYMI

FIZYCZNEJ JEST SILNYM, NIEZALEŻNYM CZYNNIKIEM PREDYKCYJNYM UMIERALNOŚCI OGÓLNEJ



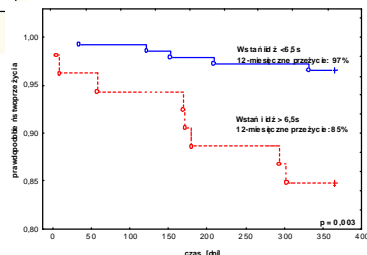
KUJALA ET AL. 2002, HU ET AL. 2004, LAUDERDALE 2005

## ANALIZA PRZEŻYCIA- KRZYWE KAPLANA MEIERA



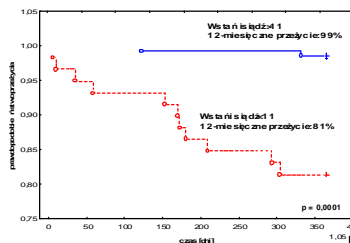
Test korytarzowy 6-minutowy  
Dystans <362m  
12-miesięczne przeżycie 77%

Wstań i idź  
Czas >6,5s  
12 miesięczne przeżycie 85%



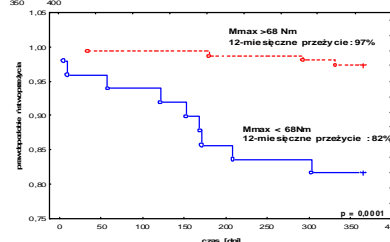
Węgrzynowska-TeodorczykK. 2008

## ANALIZA PRZEŻYCIA – KRZYWE KAPLANA MEIERA



Wstań i siądź  
Liczba powstań <11  
12-miesięczne przeżycie 81%

Mmax siły <68 Nm  
12-miesięczne przeżycie 82%



Węgrzynowska-TeodorczykK. 2008

## CZYNNIKI ROKOWNICZE U MĘŻCZYZN Z NS ANALIZY JEDNOCZYNNIKOWE

Czynniki ryzyka	Zgon z powodu progresji NS		
	HR	95%CI	p
NYHA (I-II vs. III-IV)	10,0	(2,3-50,0)	***
LVEF% (1%)	1,05	(0,99-1,1)	*
NT-proBNP (↑ 500pg/ml)	1,06	(1,04-1,08)	***
TK6M (≤ vs. ≥ 362 m)	16,7	(4,0-10,0)	***
Wstań-idź (≥ vs. ≤ 6,5 s)	4,8	(1,5-14,3)	**
Wstań-siądź (≤ vs. ≥ 11)	14,03	(3,1-50,0)	***
Podnoś ciężarek (≤ vs. ≥ 11)	14,3	(3,4-100,0)	***
Max moment siły (≤ vs. ≥ 68Nm)	7,7	(2,3-25,0)	***

HR-współczynnik ryzyka, 95% CI- przedział ufności, \* p<0,05, \*\* p<0,01, \*\*\*p>0,001

Węgrzynowska-TeodorczykK. 2008

JAKA JEST OPTIMALNA „OBJĘTOŚĆ” ĆWICZEŃ DLA KORZYŚCI ZDROWOTNYCH?

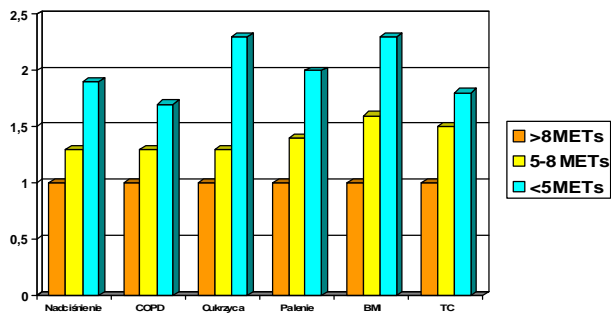




**RYZIKO PRZEDWCZESNEJ ŚMIERCI JEST ODWROTNIE PROPORCJONALNE DO INTENSYWNOŚCI AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ**



**RELATYWNE RYZYKO ŚMIERCI ZALEŻNE OD WYDOLNOŚCI FIZYCZNEJ**



Myers et al. 2002



**ŚREDNI WYDATEK ENERGII OKOŁO 1000 KCAL/TYDZIEŃ = 20-30% REDUKCJI RYZYKA PRZEDWCZESNEJ ŚMIERCI**



**CZY WYSTARCZY 500 KCAL/TYDZIEŃ ?**












**WYDATEK ENERGII (KCAL) 70 KG CZŁOWIEKA**



**CZAS [MIN] UZYSKANIA DZIENNEGO WYDATKU ENERGETYCZNEGO (150- 400 KCAL)**



AKTYWNOŚĆ METs	10 MINUT	30 MINUT	60 MINUT
MARSZ  2,5	29	88	175
BIEG  8,0	93	280	560
PLYWANIE  6,0	70	210	420
TENIS  7,0	82	245	490
TANIEC  6,5	76	228	455

AKTYWNOŚĆ METs	50 KG	60 KG	80 KG
MARSZ  2,5	72	60	45
BIEG  8,0	23	19	14
PLYWANIE  6,0	30	25	19
TENIS  7,0	26	21	16
TANIEC  6,5	28	23	17

**TWÓJ KOT WOLAŁBY JECHAĆ ROWEREM**



**22 WRZEŚNIA - DZIEŃ BEZ SAMOCHODU**

