

fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 5/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

A Comparative analysis of early results of surgical treatment of Achilles tendon injuries with the minimally invasive and classic methods – physiotherapy options

Analiza porównawcza wczesnych wyników leczenia operacyjnego uszkodzeń ścięgna Achillesa sposobem małoinwazyjnym oraz klasycznym – możliwości fizjoterapii

Physiotherapy following hip arthroplasty: treatment analysis

Fizjoterapia po endoprotezoplastyce stawu biodrowego – analiza postępowania

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



LEK Contractubex

Ekspert w skutecznym i bezpiecznym leczeniu blizn

LEK o skuteczności potwierdzonej w badaniach klinicznych

Potrójny efekt działania leku

- ◆ Zapobiega nadmiernemu bliznowaceniu
- ◆ Zmniejsza zaczerwienienie i świąd
- ◆ Polepsza elastyczność i miękkość tkanek



Na wyjątkowość leku wpływa jego unikalny skład

- ◆ **Ekstrakt z cebuli** – zapobiega stanom zapalnym i przerastaniu tkanki
- ◆ **Heparyna** – zmiękcza stwardniałe blizny i poprawia ich ukrwienie
- ◆ **Alantoina** – polepsza wchłanianie substancji czynnych, łagodzi podrażnienia, zmniejsza uczucie swędzenia

Przyjemny zapach leku, beztłuszczowa żelowa formuła na bazie wody powodują, że jest jednym z najczęściej wybieranych produktów specjalistycznych tego typu na świecie.

Lek od ponad 50 lat produkowany w Niemczech

Więcej informacji: www.contractubex.pl

Pacjentka lat 45, po zabiegu wszczepienia implantu z powodu martwicy i ubytku w obrębie kości skokowej lewej. Blizna leczona preparatem Contractubex. (Zdjęcia udostępnione przez pacjentkę).



Contractubex żel, 1 g żelu zawiera substancje czynne: 50 IU heparyny sodowej, 100 mg wyciągu płynnego z cebuli i 10 mg alantoiny.
Wskazania: Blizny ograniczające ruch, powiększone (przerostowe, obrzmiałe, o kształcie bliznowca), nieestetyczne blizny pooperacyjne, blizny po amputacjach, blizny pooparzeniowe i powypadkowe, przykurcze np. palców (przykurcz Dupuytren), przykurcze ścięgien spowodowane urazami oraz kurczeniem się blizny. **Przeciwwskazania:** Nie stosować Contractubex żel w przypadku uczulenia (nadwrażliwości) na substancje czynne lub którykolwiek z pozostałych składników tego leku. Przeciwwskazaniami do zastosowania żelu są: niewyleczone rany, blizny obejmujące duże obszary skóry, uszkodzona skóra, aplikacja na błony śluzowe. Przed użyciem zapoznaj się z treścią ulotki dołączonej do opakowania bądź skonsultuj się z lekarzem lub farmaceutą, gdyż każdy lek niewłaściwie stosowany zagraża Twojemu życiu lub zdrowiu.
Podmiot odpowiedzialny: Merz Pharmaceuticals GmbH, Niemcy.

TERAPIA TOKSYNĄ BOTULINOWĄ UŁATWIA REHABILITACJĘ

Współpraca pacjenta z fizjoterapeutą jest bardzo ważnym elementem w procesie leczenia spastyczności!

Spastyczność może prowadzić do:

- Zmniejszenia sprawności funkcjonalnej
- Problemów z mobilnością oraz higieną
- Pogorszenia jakości życia
- Bólu
- Przykurczy
- Odleżyn
- Utraty poczucia własnej wartości
- Depresji



Leczenie poudarowej spastyczności kończyny górnej
jest refundowane w ramach programu lekowego B.57

Wykaz placówek, w których wykonywane jest leczenie toksyną botulinową
znajduje się na stronie www.spastycznosc.info.pl

Skrócona informacja o leku

XEOMIN® - 100 jednostek, proszek do sporządzania roztworu do wstrzykiwań

Skład: Jedna fiolka zawiera 100 jednostek neurotoksyny *Clostridium botulinum* typu A (150 kD), wolnej od białek kompleksujących. **Wskazania:** Objawowe leczenie kurczu powiek i połowiczego kurczu twarzy, dystonii sztywną z przewagą komponenty rotacyjnej (kurczowy kręć szyi), spastyczności kończyny górnej i przewlekłego ślinotoku z powodu zaburzeń neurologicznych u dorosłych. **Dawkowanie:** Po rekonstytucji XEOMIN® jest przeznaczony do podawania domięśniowego lub do gruczołu ślinowego. Powinien zostać zużyty podczas jednej sesji podania i tylko dla jednego pacjenta. Optymalna dawka, częstotliwość podawania i liczba miejsc wstrzyknięcia powinny zostać określone przez lekarza indywidualnie dla każdego pacjenta. Dawkę należy zwiększać stopniowo. **Kurcz powiek i połowiczego kurczu twarzy:** Dawka początkowa: 1,25 do 2,5 j. na jedno miejsce wstrzyknięcia, max. 25 j. na jedno oko. Dawka całkowita: max. 50 j. na jedno oko co 12 tygodni. Odstępów czasowych pomiędzy zabiegami należy określić na podstawie rzeczywistych wskazań klinicznych dla danego pacjenta. Jeżeli dawka początkowa okaże się niewystarczająca, można ją zwiększyć maksymalnie dwukrotnie podczas kolejnego podania produktu. Wydaje się jednak, że wstrzykiwanie więcej niż 5 j. w jedno miejsce nie przynosi dodatkowych korzyści. Pacjentów z połowicznym kurczem twarzy powinno się leczyć w taki sam sposób, jak w przypadku jednostronnego kurczu powiek. **Kurczowy kręć szyi:** W pierwszym cyklu leczenia max. 200 j., z możliwością wprowadzenia zmian w kolejnych cyklach, na podstawie odpowiedzi na leczenie. W każdej sesji całkowita dawka max. 300 j. i nie więcej niż 50 j. w każde miejsce wstrzyknięcia. Nie należy wykonywać obustronnych wstrzyknięć do mięśnia mostkowo-obojętkowo-sutkowego, ponieważ wstrzykiwanie obustronne lub podawanie dawek ponad 100 j. do tego mięśnia niesie ze sobą zwiększone ryzyko działań niepożądanych, szczególnie zaburzeń połykania. Nie zaleca się powtarzania zabiegów częściej niż co 10 tygodni. **Spastyczność kończyny górnej:** Dawka całkowita: max. 500 j. podczas jednej sesji i max. 250 j. do mięśni ramienia. Zalecane dawki do podania do poszczególnych mięśni – patrz Charakterystyka Produktu Leczniczego. Nie należy wstrzykiwać kolejnych dawek częściej niż co 12 tygodni. **Przewlekły ślinotok:** Stosować roztwór o stężeniu 5 j./0,1 ml. Lek podaje się do ślinianek przysusnych (po 30 j. na każdą stronę) i do ślinianek podżuchowych (po 20 j. na każdą stronę). Łącznie podaje się max. 100 j. i nie należy przekraczać tej dawki. Nie należy wstrzykiwać kolejnych dawek częściej niż co 16 tygodni. **Przeciwwskazania:** Nadwrażliwość na substancję czynną lub na którąkolwiek substancję pomocniczą, uogólnione zaburzenia czynności mięśniowej (np. miastenia gravis, zespół Lamberta-Eaton), infekcja lub stan zapalny w miejscu planowanego wstrzyknięcia. **Przeciwwskazania względne:** Lek XEOMIN® należy stosować ostrożnie u pacjentów ze stwardnieniem zanikowym bocznym, chorobami wywołującymi zaburzenia czynności nerwowo-mięśniowej, wyraźnym osłabieniem lub zanikiem mięśni, z ryzykiem rozwoju jaskry z wąskim kątem przesączania. **Ostrzeżenia:** Należy zachować ostrożność, aby nie doszło do wstrzyknięcia leku XEOMIN® do naczyń krwionośnych. W leczeniu dystonii sztywną oraz spastyczności należy zachować ostrożność przy wstrzykiwaniu leku XEOMIN® w miejsca znajdujące się w pobliżu wrażliwych struktur, takich jak tętnica szyjna, szczyty płuc lub przełyk. Należy zachować szczególną ostrożność podczas stosowania leku XEOMIN® u pacjentów z zaburzeniami układu krzepnięcia lub przyjmujących produkty przeciwzakrzepowe lub substancje, które mogą mieć działanie przeciwzakrzepowe. Nie należy przekraczać zalecanej dawki jednorazowej leku XEOMIN®. Duże dawki mogą spowodować paraliż mięśni znacznej oddalonych od miejsca wstrzyknięcia produktu. Przypadki dysfagii odnotowano również w związku ze wstrzyknięciem produktu w miejscach innych niż mięśnie szyjne. Pacjenci z zaburzeniami połykania i zachłyśnięciami w wywiadzie powinni być traktowani ze szczególną ostrożnością. Odnotowywano przypadki wystąpienia reakcji nadwrażliwości na produkty zawierające neurotoksynę botulinową typu A. **Działania niepożądane:** **Niezależne od wskazań:** Mięśniowy ból, stan zapalny, parestezja, niedoczulica, tkliwość, opuchlizna, obrzęk, rumień, świąd, miejscowe zakażenie, krwiak, krwawienie i/lub siniak. Ból i/lub niepokój związany z ukłuciem może prowadzić do reakcji wazowagalnych, włącznie z przejściowym objawowym niedociśnieniem, nudnościami, szumem w uszach oraz omdleniem. Objawy związane z rozprężaniem się toksyny z miejsca podania - nadmierne osłabienie mięśni, zaburzenia połykania i zachłystowe zapalenie płuc ze skutkiem śmiertelnym w niektórych przypadkach. Reakcje nadwrażliwości - wstrząs anafilaktyczny, choroba posurowicza, pokrzywka, rumień, świąd, wysypka (lokalna i uogólniona), obrzęk tkanek miękkich (również w miejscach odległych od miejsca wstrzyknięcia) i duszność. Objawy grypopodobne. **Kurcz powiek i połowiczego kurczu twarzy:** Bardzo często: opadanie powieki. Często: zespół suchego oka, niewyraźne widzenie, zaburzenia widzenia, suchość w jamie ustnej, ból w miejscu wstrzyknięcia. **Niezbýt często:** wysypka, ból głowy, porażenie nerwu twarzowego, podwójne widzenie, nasilone łzawienie, zaburzenie połykania, osłabienie mięśni, zmęczenie. **Kurczowy kręć szyi:** Bardzo często: zaburzenia połykania (z ryzykiem zachłyśnięcia się). Często: ból głowy, stan przedmózgowy, zawroty głowy, suchość w jamie ustnej, nudności, nadmierne potliwość, ból szyi, osłabienie mięśni, ból mięśni, skurcze mięśni, sztywność mięśni i stawów, ból w miejscu wstrzyknięcia, astenia, infekcje górnych dróg oddechowych. **Niezbýt często:** zaburzenia mowy, duszność, wysypka. **Spastyczność kończyny górnej:** Często: suchość w jamie ustnej, zaburzenia połykania. **Niezbýt często:** ból głowy, zaburzenia czucia, niedoczulica, zaburzenia połykania, nudności, osłabienie mięśni, ból kończyn, ból mięśni, astenia. **Przewlekły ślinotok:** Często: parestezje, suchość w jamie ustnej, zaburzenia połykania. **Niezbýt często:** zaburzenia mowy, zęszczenie śliny, zaburzenia smaku. **Dostępne opakowania:** 1 fiolka zawierająca 100 jednostek neurotoksyny *Clostridium botulinum* typu A (150 kD). **Pozwolenie na dopuszczenie do obrotu:** Nr 14529, wydane przez Min. Zdrowia. **Kategoria dostępności:** Lek wydawany z przepisu lekarza (Rp.). Przed zastosowaniem leku XEOMIN® bezwzględnie należy zapoznać się z pełną treścią Charakterystyki Produktu Leczniczego.

Informacja na podstawie Charakterystyki Produktu Leczniczego z dnia 25.10.2019

Podmiot odpowiedzialny: Merz Pharmaceuticals GmbH, Frankfurt/Main, Niemcy
Informacja naukowa: 22 / 252 89 55

XM-126/2020/12

NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII

KOLOR DOPPLER - MAPY PRZEPŁYWÓW KRWI - CFM



DOFINANSOWANIE KURSU
- PROSIMY O KONTAKT

od 1993

ECHOSON

☎ 81 886 36 13

✉ info@echoson.pl

 www.echoson.pl



ROSETTA ESWT

jedyny aparat do fali uderzeniowej bez kosztów eksploatacji!

- ▶ efekty terapeutyczne nawet po pierwszym zabiegu
- ▶ terapia nieinwazyjna, w wielu przypadkach zapobiega interwencji chirurgicznej
- ▶ leczenie obejmuje zwykle 3-5 zabiegów w tygodniowych odstępach
- ▶ krótkie, kilkuminutowe sesje terapeutyczne

Wskazania do stosowania:

- ▶ ostroga piętowa
- ▶ kolano skoczka
- ▶ biodro trzaskające
- ▶ zespół bolesnego barku
- ▶ łokieć tenisisty
- ▶ punkty spustowe
- ▶ hallux - paluch koślawy

Dowiedz się więcej na stronie: www.rosetta-eswt.pl

Skontaktuj się z nami, by przetestować aparat za darmo w swoim gabinecie:

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

CHCESZ MIEĆ?

- szybką i trafną diagnozę narządu ruchu i skutecznie dobraną terapię
- sonofeedback w leczeniu schorzeń i rehabilitacji pod kontrolą USG,
- wyselekcjonowanie pacjentów już na pierwszej wizycie (rehabilitacja czy skierowanie do szpitala).

CHCESZ IŚĆ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE dla fizjoterapeutów kupując USG?

CHCESZ MIEĆ SUPER WARUNKI LEASINGU i uproszczoną procedurę przy zakupie USG?



Przy zakupie USG profesjonalne kilkudniowe szkolenie GRATIS!

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!

ULTRASONOGRAFIA W UROGINEKOLOGII !!!

CHCESZ?

- szybko diagnozować specyficzne i niespecyficzne bóle lędźwiowo-krzyżowe i zaburzenia uroGINEKologiczne,
- odczytywać, interpretować obrazy usg i leczyć podstawy pęcherza moczowego, mięśnie dna miednicy, mięśnie brzucha, rozejście kresy białej,
- poszerzyć zakres usług w swoim gabinecie i praktycznie wykorzystywać usg do terapii pacjentów w uroGINEKOLOGII.

KUP ULTRASONOGRAF HONDA 2200 I IDŹ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE !!!

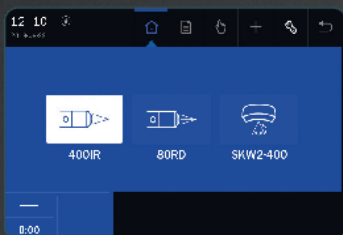
My zapłacimy za kurs, damy najlepszy leasing, dostarczymy aparat, przeszkolimy!
I otoczmy opieką gwarancyjną i pogwarancyjną!

Małgorzata Rapacz kom. 695 980 190

 **polrentgen**®

www.polrentgen.pl

PhysioGo.Lite Laser



ergonomiczny aparat do laseroterapii biostymulacyjnej

- wbudowana ilustrowana encyklopedia zabiegowa
- 175 programów dla popularnych jednostek chorobowych
- równoczesne podpięcie trzech akcesoriów
- dotykowy panel sterowania
- praca w trybach: manualnym i programowym
- pełne statystyki zabiegowe
- możliwość zasilania akumulatorowego

wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com



ASTAR.

ul. Świt 33
43-382 Bielsko-Biała
tel. +48 33 829 24 40

producent nowoczesnej
aparatury fizykoterapeutycznej

www.astar.pl



MATIO sp. z o.o.

to sprawdzony od 7 lat dystrybutor
urządzeń do drenażu dróg oddechowych
amerykańskiej firmy Hillrom

Hill-Rom.

The
Vest
Airway Clearance System

model 205



MetaNeb™



do drenażu i nebulizacji dla pacjentów w warunkach szpitalnych
– ze sprzętu w Polsce korzysta wiele oddziałów szpitalnych

MATIO sp. z o.o., ul. Celna 6, 30-507 Kraków, tel./fax (+4812) 296 41 47,
tel. kom. 511 832 040, e-mail: matio_med@mukowiscydoza.pl, www.matio-med.pl



Zawód Fizjoterapeuty dobrze chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów
— **NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC**
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najskuteczniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

► Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.

Al. Jerozolimskie 142 B

02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter
UBEZPIECZENIA



MATIO sp. z o.o.

to sprawdzony od 7 lat dystrybutor
urządzeń do drenażu dróg oddechowych
amerykańskiej firmy Hillrom

Hill-Rom.

The
Vest
Airway Clearance System

model 105



do drenażu dla pacjentów w warunkach domowych
– wykorzystywany przez wielu chorych na mukowiscydozę

PRENUMERATA 2021

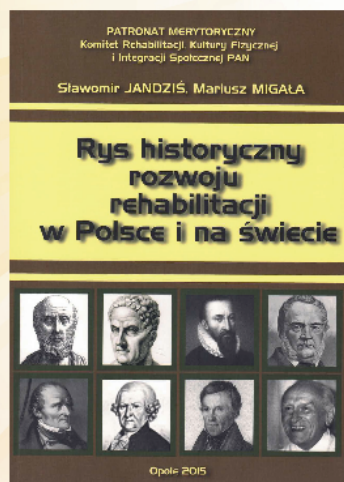
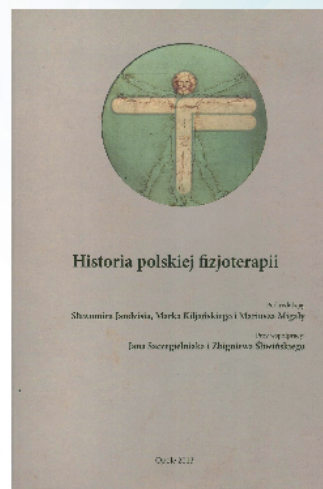
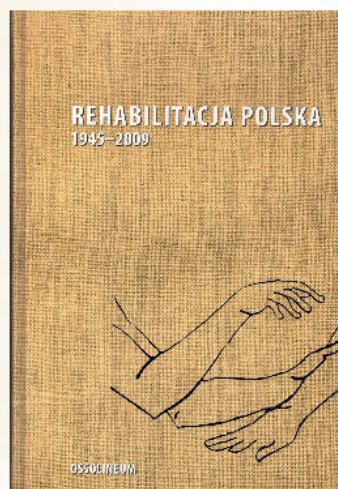
fizjoterapia 
polska

Zamówienia przyjmowane pod adresem e-mail:
prenumerata@fizjoterapiapolska.pl

oraz w sklepie internetowym:
www.djstudio.shop.pl

w sklepie dostępne także:

- archiwalne numery *Fizjoterapii Polskiej* w wersji papierowej
- artykuły w wersji elektronicznej
- książki poświęcone fizjoterapii



OKIEM PROFESJONALISTY

Przewodnik po ubezpieczeniach OC dla fizjoterapeutów

Drodzy Fizjoterapeuci,

z dniem 1 czerwca 2019 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Finansów z 29 kwietnia 2019 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Zgodnie z jego przepisami, każdy fizjoterapeuta, który prowadzi działalność w formie praktyki zawodowej lub podmiotu leczniczego, musi posiadać obowiązkowe ubezpieczenie OC.

NA KOGO PRZEPISY PRAWNE NARZUCAJĄ OBOWIĄZEK POSIADANIA UBEZPIECZENIA OC FIZJOTERAPEUTY?

Każdy fizjoterapeuta, który prowadzi lub chce prowadzić własną działalność gospodarczą w formie praktyki zawodowej lub podmiotu leczniczego, musi posiadać ubezpieczenie OC zgodnie z rozporządzeniem Ministra Finansów z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Jak wskazuje przepis §3 ust. 1 pkt. 7 rozporządzenia, praktyka fizjoterapeutyczna musi posiadać obowiązkowe ubezpieczenie OC z minimalnymi sumami gwarancyjnymi wynoszącymi 30.000 Euro na jedno i 150.000 Euro na wszystkie zdarzenia. W przypadku podmiotu leczniczego sumy gwarancyjne są ponad dwukrotnie wyższe i wynoszą odpowiednio 75.000 Euro i 350 000 Euro na jedno i wszystkie zdarzenia w okresie ubezpieczenia (§3 ust. 1 pkt. 2).

Ważne: Obowiązkowe ubezpieczenie OC fizjoterapeuty, muszą posiadać wyłącznie fizjoterapeuci, którzy prowadzą działalność w formie praktyki zawodowej lub podmiotu leczniczego.

WYKONUJĘ ZAWÓD FIZJOTERAPEUTY WYŁĄCZNIE W OPARCIU O UMOWĘ O PRACĘ LUB UMOWĘ CYWILNOPRAWNĄ BEZ PROWADZENIA DZIAŁALNOŚCI. CZY MUSZĘ POSIADAĆ OBOWIĄZKOWE UBEZPIECZENIE OC FIZJOTERAPEUTY?

Jeżeli udzielasz świadczeń fizjoterapeutycznych w oparciu o umowę o pracę lub umowę cywilnoprawną bez prowadzenia działalności, przepisy prawne nie nakładają na Ciebie obowiązku posiadania ubezpieczenia OC. Możesz jednak zabezpieczyć się dobrowolnym ubezpieczeniem OC fizjoterapeuty, które chroni



Twój majątek w sytuacji, gdy podczas udzielania świadczeń fizjoterapeutycznych dojdzie do błędu i konieczności wypłaty odszkodowania, zadośćuczynienia lub nawet renty.

W przypadku wykonywania zawodu w oparciu o umowę o pracę, zobowiązanym do wypłaty świadczenia na rzecz poszkodowanego będzie podmiot zatrudniający. W określonych sytuacjach może on jednak zwrócić się do pracownika o pokrycie wyrządzonej szkody do trzech wysokości miesięcznego wynagrodzenia, a w przypadku winy umyślnej – do pełnej wysokości zasądanego odszkodowania, zadośćuczynienia czy renty.

Ważne: Jako pracownik etatowy również ponosisz odpowiedzialność za szkody wyrządzone pracodawcy do wysokości 3 Twoich wynagrodzeń w przypadku szkody nieumyślnej.

Odmienna sytuacja ma miejsce w przypadku osób wykonujących zawód fizjoterapeuty w oparciu o umowę zlecenie, umowę o dzieło lub inną umowę cywilnoprawną. Zatrudniony (działający) na takiej podstawie fizjoterapeuta nie jest chroniony przepisami prawa pracy. W efekcie odpowiada on za wyrządzone pacjentowi szkody solidarnie z podmiotem leczniczym, dla którego pracuje. Oznacza to, że każdy z podmiotów odpowiedzialnych solidarnie będzie ponosić odpowiedzialność stosownie do stopnia winy (nawet do pełnej wartości szkody).

Ważne: Pracując na zlecenie – ponosisz odpowiedzialność do pełnej wysokości szkody!

PROWADZĘ PRAKTYKĘ FIZJOTERAPEUTYCZNĄ I DODATKOWO PRACUJĘ NA ETACIE W SZPITALU. CZY SAMO OBOWIĄZKOWE UBEZPIECZENIE OC FIZJOTERAPEUTY WYSTARCZY?

Przy jednoczesnym prowadzeniu działalności w formie praktyki fizjoterapeutycznej lub podmiotu leczniczego oraz wykonywania zawodu w oparciu o umowę o pracę lub umowę zlecenie, samo obowiązkowe ubezpieczenie OC nie wystarczy. W powyższym przypadku zachęcamy do posiadania zarówno obowiązkowego, jak i dobrowolnego ubezpieczenia OC. Wynika to faktu, że obowiązkowe OC nie obejmuje szkód wyrządzonych podczas wykonywania zawodu w oparciu o umowę o pracę lub umowę zlecenie bez prowadzenia działalności.

***Ważne:** Obowiązkowe OC fizjoterapeuty nie obejmuje szkód wyrządzonych podczas wykonywania zawodu w oparciu o umowę o pracę lub umowę zlecenie bez prowadzenia działalności.*

DOBROWOLNE UBEZPIECZENIE OC ODPOWIEDZIĄ NA ROZTERKI FIZJOTERAPEUTÓW

W każdym przypadku fizjoterapeuta może zawrzeć dobrowolne ubezpieczenie OC niezależnie od formy wykonywania zawodu i nałożonego na niego zobowiązania do posiadania obowiązkowego ubezpieczenia OC.

W przypadku fizjoterapeutów nieprowadzących działalności, a wykonujących zawód na podstawie umowy zlecenia czy umowy o pracę, posiadanie dobrowolnego ubezpieczenia OC wydaje się być uzasadnione i wskazane. Stanowić ono będzie zabezpieczenie interesu majątkowego fizjoterapeuty, gdy dojdzie do konieczności pokrycia wyrządzonej pacjentowi szkody.

Poza obowiązkowym ubezpieczeniem OC fizjoterapeuty, fizjoterapeuta prowadzący własną działalność może również zawrzeć dobrowolne ubezpieczenie OC, które zadziała jako ubezpieczenie nadwyżkowe względem obowiązkowego. Co to oznacza? W przypadku, gdy wartość szkody przekroczy wskazaną w obowiązkowym OC sumę gwarancyjną na jedno zdarzenie ubezpieczeniowe, wówczas dobrowolne OC zadziała jako dodatkowe zabezpieczenie sytuacji finansowej fizjoterapeuty, pokrywając szkody ponad sumę gwarancyjną określoną w ramach obowiązkowego OC. Dobrowolne ubezpieczenie OC fizjoterapeuty zapewnia także szerszy zakres ochrony niż ubezpieczenie obowiązkowe określone przepisami prawa.

***Ważne:** Suma gwarancyjna to określona w umowie ubezpieczenia kwota stanowiąca górną granicę odpowiedzialności zakładu ubezpieczeń z tytułu umowy ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej*

4 rzeczy, które musisz wiedzieć:



Fizjoterapeuta zatrudniony na podstawie umowy o pracę również może zostać pociągnięty do odpowiedzialności za szkody wyrządzone podczas udzielania świadczeń zdrowotnych w podmiocie leczniczym.



Fizjoterapeuta nieprowadzący działalności powinien zawrzeć dobrowolne ubezpieczenie OC fizjoterapeuty w celu zabezpieczenia swojej sytuacji finansowej.



Odpowiedzialność fizjoterapeuty zatrudnionego na podstawie umowy cywilnoprawnej jest o wiele wyższa niż w przypadku osoby pracującej na podstawie umowy o pracę.



Obowiązkowe ubezpieczenie OC fizjoterapeuty nie zapewnia kompleksowej ochrony. Warto więc rozważyć zawarcie umowy dobrowolnego OC celem podwyższenia sumy gwarancyjnej i rozszerzenia zakresu ubezpieczenia



Mamy nadzieję, że wyjaśniliśmy, jak ważne jest posiadanie ubezpieczenia OC fizjoterapeuty bez względu na formę wykonywania zawodu oraz jak ważną rolę pełni dobrowolne ubezpieczenie OC fizjoterapeutów.

Wszystkim fizjoterapeutom przypominamy, że podstawowym celem ubezpieczenia OC jest ochrona interesu majątkowego ubezpieczonego. Pozwala to przerzucić na ubezpieczyciela zobowiązanie do wypłaty odszkodowania, zadośćuczynienia czy też renty i tym samym uniknąć pokrycia z własnej kieszeni ewentualnego roszczenia pacjenta.

PROGRAM UBEZPIECZEŃ UKIERUNKOWANY WYŁĄCZNIE NA ZAWÓD FIZJOTERAPEUTY

Na zlecenie Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii wynegocjowany został przez czołowego brokera ubezpieczeniowego Mentor S.A. dedykowany program ubezpieczeń który jest odpowiedzią na aktualne oraz przyszłe wymagania ubezpieczeniowe stawiane fizjoterapeutom. Stanowi on wyjątkową ofertę na rynku ubezpieczeń ze względu na szeroki zakres ubezpieczenia ukierunkowany wyłącznie na zawód fizjoterapeuty.

Program obejmuje:

Obowiązkowe ubezpieczenie OC fizjoterapeuty, które adresowane jest do Fizjoterapeutów prowadzących działalność w formie praktyki zawodowej lub podmiotu leczniczego.

Dobrowolne ubezpieczenie OC, które dedykowane jest zarówno fizjoterapeutom prowadzącym działalność gospodarczą, jak i zatrudnionym na podstawie umowy o pracę, umowy zlecenie lub innej umowy cywilno-prawnej.

Ubezpieczenie OC z tytułu prowadzenia działalności gospodarczej lub użytkowania mienia obejmujące odpowiedzialność cywilną ubezpieczonego za szkody osobowe i rzeczowe wyrządzone osobom trzecim w związku z prowadzeniem działalności i wykorzystywanym do tego mieniem.

Ubezpieczenie Następstw Nieszczęśliwych Wypadków stanowi finansowe wsparcie dla fizjoterapeutów w przypadku doznania trwałego uszczerbku na zdrowiu, śmierci w wyniku nieszczęśliwego wypadku lub zawodowej ekspozycji Ubezpieczonego na ryzyko HIV lub WZW.

PROGRAM UBEZPIECZEŃ DLA FIZJOTERAPEUTÓW POD PATRONATEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

Obowiązkowe
Ubezpieczenie OC
Fizjoterapeuty



Dobrowolne
Ubezpieczenie OC



Ubezpieczenie OC
z tytułu prowadzenia
działalności gospodarczej
lub użytkowania mienia



Ubezpieczenie
Następstw Nieszczęśliwych
Wypadków + HIV/WZW



Rekomendowany program ubezpieczeń przez Polskie Towarzystwo Fizjoterapii obejmuje w ramach dobrowolnego ubezpieczenia OC Fizjoterapeuty m.in.:

- zabiegi igłoterapii, akupunktury, akupresury, leczenie osteopatyczne
- manipulacje, mobilizacje (w tym per rectum oraz per vaginam)
- czynności ujęte w Międzynarodowej Klasyfikacji Procedur Medycznych ICD-9-CM
- naruszenie praw pacjenta
- szkody powstałe w wyniku przeniesienia chorób zakaźnych, w tym HIV i WZW
- szkody w mieniu osobistego użytku stanowiącego własność pacjentów
- szkody w mieniu i na osobie wyrządzone w trakcie wykonywania świadczeń medycznych w związku z użytkowaniem urządzeń związanych z fizjoterapią

Masz pytania dotyczące
ubezpieczeń dla fizjoterapeutów?

Nasi specjaliści są do Twojej dyspozycji:

+48 56 669 32 78

+48 56 669 33 07

kontakt@ptdubezpieczenia.pl



/PTFubezpieczenia

Szczegółowe informacje dotyczące ochrony ubezpieczeniowej, w tym Ogólne Warunki Ubezpieczeń, postanowienia dodatkowe oraz szczegółowe wyłączenia ochrony, jak również możliwość przystąpienia do programu ubezpieczeń online dostępne są pod adresem:

www.PTFubezpieczenia.pl

**Dołącz do najstarszego polskiego
towarzystwa naukowego
zrzeszającego fizjoterapeutów.**

Polskie Towarzystwo Fizjoterapii

od 1962 roku jako sekcja PTWzK

od 1987 roku jako samodzielne stowarzyszenie



- członek WCPT 1967-2019
- członek ER-WCPT 1998-2019
- projektodawca ustawy o zawodzie fizjoterapeuty (lipiec 2014)

Pracujemy w:

- 15 oddziałach wojewódzkich
- 10 sekcjach tematycznych

Odwiedź nas na stronie:

www.fizjoterapia.org.pl

i rozwijaj z nami polską fizjoterapię

Deklaracja członkowska dostępna jest w zakładce w menu strony

Exergaming versus Aerobic Training Exercise on Natural Killer Cells in Normal Weight and Obese Children

Wpływ Exergamingu i treningu aerobowego na limfocyty NK u dzieci z prawidłową masą ciała i dzieci otyłych

**Sahar Mahmoud Mohamed El Sayed^{1(A,B,C,D,E,F)}, Mohsen Mohamed ElSayyad^{2(A,C,D,E,F)},
Omaima M Kattabei^{3(A,B,D,E,F)}, Soheir Shehata Rezkallah^{2(A,C,D,E,F)},
Zainab Ali El-Saadany^{4(A,B,D,E,F)}**

¹Basic Science for Physical Therapy Department, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Egypt

²Basic Science Department, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Egypt

³Basic Science Department, Deraya University, Egypt

⁴Clinical Pathology, Kasr Alainy, Cairo University, Egypt

Abstract

Objectives. To compare the effect of exergaming versus aerobic exercise on natural killer (NK) cells in normal weight and obese children. **Methods.** Sixty children of both sexes were divided into four equal groups: exergaming normal weight group (A), exergaming obese group (B), aerobic normal weight group (C), and aerobic obese group (D). Both (A) & (B) groups played exergaming on Nintendo Wii. (C) & (D) groups performed moderate aerobic exercise. All groups practiced 3 sessions per week, for 4 weeks. The NK cell count and its subsets (CD56^{dim} and CD56^{bright}) in blood were evaluated pre- and post-exergame and aerobic exercise practice. **Results.** Wilcoxon test and Kruskal-Wallis test revealed that the NK cell count and CD56^{dim} showed significant reductions within group (B) ($p < 0.05$), while they showed significant increases within group (D) post-treatment compared to pre-treatment ($p < 0.05$). However, CD56^{bright} showed significant reductions within the four groups post-treatment compared to pre-treatment ($p < 0.05$). Between group comparison, pre- and post-treatment, revealed non-significant differences in NK cell count and its subsets (CD56^{dim} and CD56^{bright}) ($p > 0.05$). **Conclusions.** Exergaming has a significant suppressive effect in obese and not in normal weight children, while aerobic exercise has a significant boosting effect in obese and not in normal weight children. However, there were no significant differences between exergaming and aerobic exercise in NK cell count in normal weight and obese children. Exergaming may be considered a novel tool for a more active and healthy lifestyle, but it may not exert the same as more as traditional physical activity.

Key words:

Exergaming, aerobic exercise, natural killer cells, CD56^{dim}, CD56^{bright}

Streszczenie

Cele. Porównanie wpływu exergamingu i ćwiczeń aerobowych na limfocyty NK u dzieci z prawidłową masą ciała i dzieci otyłych. **Metody.** Sześćdziesiąt dzieci obu płci podzielono na cztery równe grupy: grupa exergamingu z prawidłową masą ciała (A), grupa exergamingu z otyłością (B), grupa aerobowa z prawidłową masą ciała (C) i grupa aerobowa z otyłością (D). Obie grupy (A) i (B) grały na Nintendo Wii. Grupy (C) i (D) wykonywały umiarkowane ćwiczenia aerobowe. Wszystkie grupy ćwiczyły 3 razy w tygodniu przez 4 tygodnie. Liczbę limfocytów NK i ich podzbiory (CD56^{dim} i CD56^{bright}) we krwi oceniano przed i po realizacji programu ćwiczeń. **Wyniki.** Test Wilcoxona i test Kruskala-Wallisa ujawniły, że liczba limfocytów NK i CD56^{dim} znacząco zmniejszyła się w grupie (B) ($p < 0,05$), natomiast znacząco wzrosła w grupie (D) po leczeniu w porównaniu z wynikami uzyskanymi przed leczeniem ($p < 0,05$). Jednak liczba CD56^{bright} znacząco zmniejszyła się w czterech grupach po leczeniu w porównaniu z wynikami przed leczeniem ($p < 0,05$). **Porównanie grup, przed i po leczeniu,** wykazało nieistotne różnice w liczbie limfocytów NK i ich podzbiorach (CD56^{dim} i CD56^{bright}) ($p > 0,05$). **Wnioski.** Exergaming ma znaczący efekt tłumiący u dzieci otyłych, w przeciwieństwie do dzieci z prawidłową masą ciała; ćwiczenia aerobowe mają znaczący efekt wzmacniający u dzieci otyłych, w przeciwieństwie do dzieci z prawidłową masą ciała. Nie zaobserwowano jednak istotnych różnic między dziećmi grającymi na Nintendo Wii a dziećmi wykonującymi ćwiczenia aerobowe w zakresie liczby limfocytów NK u dzieci z prawidłową masą ciała i otyłych. Exergaming może być uważany za nowe narzędzie do bardziej aktywnego i zdrowego stylu życia, ale może nie mieć takiego samego wpływu jak tradycyjna aktywność fizyczna.

Słowa kluczowe:

Exergaming, ćwiczenia aerobowe, limfocyty NK, CD56^{dim}, CD56^{bright}

Introduction

Childhood obesity represents a considerable health challenge in the twenty-first century. Since 1975, it has increased by about 10 times all over the world [1]. (Obesity predisposes children to remain obese during their adulthood and to develop cardiovascular diseases and other comorbidities [2, 3]. Moreover, it negatively impacts the immune system through elevated levels of cytokines linked to obesity [4].

Natural killer (NK) cells, an important subset of lymphocytes involved in the innate immune system, have high cytotoxic capability and produce cytokines and lytic molecules providing defense actions against viral and tumor cells [5-7]. In addition to their role in host protection, NK cells play an important part in the maintenance of tissues including adipose tissues; NK cells lose this ability and also alter their regulation of adipose tissue [4]. Obese children had a reduced NK cell frequency, in addition, NK cells of obese children were highly activated and metabolically stressed but had significantly lower capabilities for target cell lyses and cytokine secretion compared to NK cells of normal-weight children [8].

Regarding the effect of exercise on NK cells, a single bout of exercise rapidly mobilizes NK cells with a more preferable effect on CD56^{dim} subset than on CD56^{bright} subtype [9]. Both exercise intensity and duration influence the NK cell cytotoxic capacity. Mild to moderate exercise for short duration increases NK cell cytotoxic capacity, while vigorous exercise for prolonged duration reduces it, increasing infection risk [9, 10]. Additionally, there are chronic effects of exercise that arise from repeated acute bouts of exercise. For example, high volume exercise training has been linked to increased count, as well as activation and cytotoxicity of NK cells [11].

Exergaming is quite recent type of entertainment that combines video gaming with physical exercise, aiming to guard against childhood obesity through enhancing physical activity, reducing food consumption and increasing energy expenditure [12]. Many researches have focused on the effect of exergaming on energy expenditure and activity time [13, 14], but few studies have been conducted to investigate the effect of exergaming on immune function. Therefore, the current study was conducted to investigate the effect of exergaming versus aerobic exercises on treadmill on innate immunity (NK cells) in school children of normal weight and obese.

Materials and methods

Study Design

The study was designed as a quasi-experimental design. Ethical approval was obtained from the institutional review board at Faculty of Physical Therapy, Cairo University. The study was conducted between June 2016 and August 2019.

Participants

Sixty school-aged children of both sexes were recruited from different primary schools in Giza, Egypt. Healthy, sedentary children participated in the study. Their age ranged from 7 to 10 years. They were divided into 4 groups, group (A) and (C) were children of normal weight (5th percentile to less than 85th percentile) while group (B) and (D) were obese children (more than 95th percentile) [15]. The participants were excluded if they had mental or physical dis-

bility [16], or a family history of epileptic seizures [17]. All participants did not follow dieting program for weight reduction, or receive analgesics or any medications which affect the levels of leukocytes and other immune markers [18]. A written informed consent was obtained from children's parents following the detailed explanation of the study. The privacy of all received data and the right to refuse or leave at any moment were also provided to all participants.

Interventions

Group (A) included 15 normal weight children, they played exergaming (Nintendo Wii) for 4 weeks; group (B) included 15 obese children, they played exergaming (Nintendo Wii) for 4 weeks; group (C) included 15 normal weight children, they received aerobic exercise for 4 weeks; group (D) included 15 obese children, they received aerobic exercise for 4 weeks.

Exergaming

All children in groups (A & B) were offered a selection of one active exergaming boxing/tennis training of Nintendo Wii at the beginning of week 1 and another at beginning of week 3. They performed 3 sessions per week, for 4 weeks. Each session included one bout of exergaming that lasted 30 minutes. Heart rate (HR) was recorded at the start and end of each session. Nintendo Wii is controlled by motion of a wireless handheld controller, (Wii mote) in the right hand of every child and connected to a screen. Wii Sports tennis was promoted as moderately intense joining the same category as boxing. Overall, they were grouped as moderate intensity and can therefore contribute to daily physical activity recommendations [19].

Aerobic exercise

All children in groups (C & D) performed moderate aerobic exercise, 30 minutes per session, 3 sessions per week, for 4 weeks. Resting heart rate (RHR) was measured 5 minutes before walking on the treadmill. Each session included 5 minutes of warming-up, 20 minutes of active phase and 5 minutes of cooling-down. The warming-up phase consisted of slow gradually increased walking on a treadmill (Enraf Nonius, Holland, Manufactured by Bontes BV, P.O. Box 281, Zwolle Holland, NR: 1475.801, Serial NR: 02-326). The active phase involved training at moderate intensity of 60-75% of maximum heart rate (HR_{max}), which was calculated by subtracting age from 220. The target heart rate (THR) was calculated by using the equation: $THR = (HR_{max} - RHR) \times \%Intensity + RHR$ [20]. The exercise intensity was 60% of HR_{max} at the first week of training, and then it was increased by 5% every week until reaching 75% of HR_{max} at the fourth week of training [21]. Finally, each session was ended by cooling-down phase with gradual reduction of intensity until reaching the resting heart rate [22].

Outcome measures

Natural killer cells assessment

Blood samples were collected from each child in the four groups to measure the NK cell count, its phenotypes (CD3⁺/CD16⁺/CD56⁺) and its subsets (CD56^{dim} and CD56^{bright}), after 10 hours of overnight fasting, before starting the exercise program and at least 48 hours after completing the last session. Samples were collected at the same time early in the morning to avoid diurnal

variations, then transferred to tubes containing EDTA and immediately centrifuged at 4°C, 400 g, for 10 minutes [23]. Analysis of NK cell count and its subsets (CD56^{dim} and CD56^{bright}) was done by Coulter Epics Elite flow cytometer (Beckman coulter, Miami, FL, USA).

Statistical Analysis

Results were expressed as mean $\pm$ standard deviation for demographic data (age, weight, height and BMI), while they were expressed as median (range) for NK cell count and its subsets (CD56^{dim} and CD56^{bright}). Data were screened for normality assumption, homogeneity of variance, and presence of extreme scores. Shapiro-Wilk test for normality showed that the measured variables were not normally distributed. Therefore, Wilcoxon test was used for within-subjects' comparison, Kruskal-Wallis test for between groups' comparison and Mann-Whitney as post hoc test. Statistical analysis was conducted using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) computer program for windows, version 20 (SPSS, Inc., Chicago, IL). The P-value of less than or equal to 0.05 was considered significant.

Results

The four groups were matched at baseline ($P > 0.05$) regarding age, NK cell count and its subsets (CD56^{dim} and CD56^{bright}) (Tables 1-2).

The NK cell count showed no statistically significant differences within groups (A & C) ($p > 0.05$). However, it showed a statistically significant reduction within group (B) ($p < 0.05$), and a statistically significant increase within group (D) ($p < 0.05$). Comparing the four groups pre- and post-treatment revealed no statistically significant differences in NK cell count ($p > 0.05$).

The CD56^{dim} subset showed no statistically significant differences within groups (A & C) ($p > 0.05$). However, it showed a statistically significant reduction within group (B) ($p < 0.05$), and a statistically significant increase within group (D) ($p < 0.05$). Comparing the four groups pre- and post-treatment revealed no statistically significant differences in CD56^{dim} subset ($p > 0.05$).

The CD56^{bright} subset showed significant reductions within the four groups (A, B, C, & D) ($p < 0.05$). Comparing the four groups pre- and post-treatment revealed no statistically significant differences in CD56^{bright} subset ($p > 0.05$).

Table 1. Demographic data of the four groups

	Group (A) (n = 15)	Group (B) (n = 15)	Group (C) (n = 15)	Group (D) (n = 15)	P value
Age [years]	8 $\pm$ 1	8.53 $\pm$ 1.18	8.6 $\pm$ 1.05	8.46 $\pm$ 1.12	0.420 ^{NS}
Weight [kg]	24.66 $\pm$ 3.8	53.5 $\pm$ 4	32.33 $\pm$ 3.4	57.3 $\pm$ 4.9	0.000 ^S
Height [cm]	129.66 $\pm$ 4.5	130.7 $\pm$ 6.4	135 $\pm$ 3	132.7 $\pm$ 5.1	0.001 ^S
BMI [kg/m ²]	14.5 $\pm$ 1.5	31.3 $\pm$ 1.6	17.7 $\pm$ 1.5	31.26 $\pm$ 2.6	0.001 ^S

Data were expressed as mean $\pm$ standard deviation, NS $P > 0.05$ = non-significant, P = Probability

Table 2. Vitamin D and balance indices for both groups

		Group (A) (n = 15)	Group (B) (n = 15)	Group (C) (n = 15)	Group (D) (n = 15)	P value
NK cell count	Pre-program	341 (163-455)	312 (239-412)	293 (203-304)	211 (168-268)	0.060 ^{NS}
	Post-program	251 (156-465)	212 (182-292)	305 (243-428)	280 (180-489)	0.344 ^{NS}
	P value**	0.280 ^{NS}	0.001 ^S	0.110 ^{NS}	0.009 ^S	
CD56 ^{dim}	Pre-program	352 (174-489)	324 (245-430)	321 (261-375)	273 (119-350)	0.320 ^{NS}
	Post-program	283(191-544)	305 (234-360)	357 (279-488)	384 (279-519)	0.332 ^{NS}
	P value**	0.909 ^{NS}	0.010 ^S	0.069 ^{NS}	0.001 ^S	
CD56 ^{bright}	Pre-program	20 (17-27)	16 (10-20)	14 (10-22)	14 (8-19)	0.063 ^{NS}
	Post-program	17 (10-20)	10 (7-15)	9 (4-20)	7 (3-15)	0.094 ^{NS}
	P value**	0.004 S	0.002 S	0.001S	0.010S	

Data were expressed as median (range),

* Inter-group comparison, ** intra-group comparison of the results pre- and post-treatment.

NS $P > 0.05$ = non-significant, S $P < 0.05$ = significant, P = Probability.

Discussion

The primary purpose of this study was to compare between the effects of exergaming by playing on Nintendo Wii and aerobic training exercise by walking on a treadmill with moderate intensity 60-75% of HRmax on NK cell count of normal weight and obese school children.

Regarding NK cell count, the results of the current study showed non-significant differences in pre and post NK cell count between the four groups. In normal weight children, neither exergaming nor aerobic exercise had significant effect on NK cell count. Nevertheless, in obese children, exergaming produced a significant reduction in NK cell count, while aerobic exercise produced a significant increase in NK cell count.

As walking on treadmill and playing on Nintendo Wii are two different types of exercises, some of the results agreed with walking on the treadmill as physical exercise and at the same time disagreed with playing on Nintendo Wii as exergaming. Moro-Garcia et al. [11] found that athletic subjects (running, rowing and resistance training) have more NK cell count and a higher NKCA than non-athletic subjects. Also, Pedersen et al. [24] reported that highly trained racing cyclists had higher NK cell activity than sedentary individuals. Woods et al. [25] and McFarlin et al. [26] showed that elderly had increased NK cell activity after six months of moderate aerobic training and ten weeks of resistance exercises, respectively. The previous studies go in line with positive effect of training exercise also many other studies used aerobic acute exercise, such as Millard et al. [27], Nieman et al. [28], Ogawa et al. [29] & Shek et al. [30] demonstrated its efficacy in enhancing immediate increase of NK cell count following cessation of exercise. Some studies had inconsistent results, Nieman et al. [31] reported elevated NKCA in marathon runners in comparison to sedentary controls, but no differences in NK cell counts, in addition, Nieman et al. [32] revealed elevated NK cell count after 6 weeks of moderate exercise training in the form of supervised walking training, but not after 15 weeks of training, when compared to sedentary controls. Moreover, Nieman et al. [33] reported that good physically conditioned old-aged women had higher NK cell activity than sedentary controls. However, there was no increase in NK cell activity of sedentary controls following twelve weeks of training.

Strasner et al. [34] studied the impact of different exercise intensities on NK cell count and found increased NK cell count following vigorous exercise but not following moderate one. Also, Ogawa et al. [29] reported an increased NK cell count with no difference in NK cell activity following exercise in untrained elderly persons. In contrast to our finding, Roberts et al. [35] revealed no alteration in NK cell count, and activity. Also, Lee et al. [36] found no alterations in NK-cell count induced by exercise. Additionally, Woods et al. [37] indicated no differences in response to exercise.

Although some studies reported that exercise is positively correlated to count and activity of NK cell, others revealed that heavy exercising produces reduction in per cell NK cytotoxicity. Hence, the exercise impact on function of NK cell and later on changed immune-competence needs to be clarified [27]. The controversy among studies might be attributed to methodological inconsistencies and the variations in exercise regi-

mens (type, intensity and duration), performed by participants [38]. More specifically, the increased number of NK cells and NK cytotoxicity seen in healthy participants were reported after acute exercise [39], while the studies in cancer patients have only examined these cells after chronic exercise interventions.

Regarding CD56^{dim} and CD56^{bright} subtypes counts, the results of the current study showed non-significant differences in pre and post CD56^{dim} & CD56^{bright} counts between the four groups. In normal weight children, both exergaming and aerobic exercise did not have significant effects on CD56^{dim} count, but have significant reducing effects on CD56^{bright} count. In obese children, exergaming produced significant reductions in CD56^{dim} and CD56^{bright} counts, while aerobic exercise produced a significant increase in CD56^{dim} count and a significant reduction in CD56^{bright} count. Consequently, the significant increase in CD56^{dim} count reported in obese children performing aerobic exercise indicated an increase in NK cell cytotoxic activity.

These findings are consistent with the results of the study on adults of Wang and Weng [40] who reported that hypoxic relative exercise (50% maximal heart rate reserve under 15% O₂) and hypoxic absolute exercise (50% maximal work rate under 15% O₂) for 30 minutes per session, five sessions per week, for 4 weeks, produced an increase in CD56^{dim} NK count and a decrease in CD56^{bright} NK count. The CD56^{dim} and CD56^{bright} represent two important subtypes of NK cells in human. CD56^{bright} cells are mainly immune regulatory cells that produce increased cytokine levels in response to monokine stimulation, while CD56^{dim} cells are principally cytotoxic cells rich in protein granules. Also, Millard et al. [27] demonstrated elevated CD56^{dim} levels along with lowered CD56^{bright} levels in response to brief exercise. The inconsistent results as, Suzui et al. [41] found that 5 minutes of cycling at each of 4 increasing intensities (50, 90, 120, and 140% of their individual ventilator threshold) resulted in increased CD56^{dim} levels in blood with no change in CD56^{bright}. In a follow up study, Suzui et al. [42] found that cycling at 120% of the individual ventilator threshold for half hour produced an increase of CD56^{dim} count but not the count of CD56^{bright} NK cells. Further examination into NK cells morphology reveals that the CD56^{dim} cells are the principal NK cell type of and this was not changed in response to chronic training [43], this study is not consistent with our results due to different type of exercise and different age group as it involved moderate resistance training by old-aged women. In contrast to our finding Suzui et al. [44] found no changes in CD56^{dim} NK cell count along with an increase in CD56^{bright} NK cell count during and after one month of high-intensity competitive training.

Research in healthy subjects suggests that the NK subtype, predominantly arranged by exercise, involves mature NK subtype with high cytotoxicity when compared with less mature NK subtype with that produce cytokines. In accordance with CD56 surface expression, CD56^{dim}/CD16⁺ NK cells are more mobilized than CD56^{bright}/CD16⁻ cells [39].

Since CD56^{dim} and CD56^{bright} NK cells reside in different body parts, their different response to exercise could potentially reveal a selective engagement of different storage beds. The primary storage parts of CD56^{dim} subset are the spleen and vascular bed, which engaged throughout exercising [45]. Additionally, the selective mobilization of NK cell in response to exercise might be

attributed, partially, to greater expression of $\beta 1$ and $\beta 2$ -adrenergic receptors on CD56^{dim} cells, indicating their higher sensitivity to epinephrine increase during exercise than CD56^{bright} cells. Furthermore, CD56^{bright} might be matured into CD56^{dim} under the influence of exercise, as studies assessing mobilization of NK cells by exercise have based their analyses on the number of peripheral blood CD56^{dim} cells [46].

The main finding observed in our study was that obese children who performed aerobic exercise had increased NK cell count and CD56^{dim} count more than those of normal weight. Generally, it was reported that obesity has an adverse effect on NK cells [4, 47]. Chronic exercise directly reverses the negative consequences of obesity through adjusting body composition [48], reducing chronic low grade inflammation [49], and enhancing immune function [50]. Additionally, exercise could have an indirect effect on NK cells through inducing weight loss, which could reduce leptin levels and reverse lowered NK cells function [51].

These results may be explained as O'Leary et al. [52] concluded, even though that exercise intensity in the aerobic exercise and exergaming conditions was titrated, cognitive changes were not observed following exergaming, also the exercise intensity in the aerobic exercise (training on treadmill) and exergaming conditions was titrated, the same immune effect was not observed following exergaming which may differ to be as a traditional exercise. Graves et al. [53] found that exergames intensity, although higher than sedentary video games, may not be great enough to accomplish benefits in children.

Also, Pell [54] found that regular exergaming on the Nintendo Wii is not effective in improving immune-surveillance. It negatively affects low conditioned persons because of the transient elevation in stress hormone levels when first starting a structured exercise program.

The current study has some limitations, which include non-randomization, small sample size although Willems and Bond [55] identified a small sample size ($n = 10$) as a limitation in their study and the sample size ($n = 15$) applied here, was adequately powered to identify significant effects. However, the results can't be generalized to wider population because of low sample size. Additionally, the study duration may not have been adequate enough to significantly alter NK cell count. Accordingly, longitudinal studies are needed to explore the long-term effect of exergaming versus aerobic exercise on NK cells in normal weight and obese children.

Conclusion

Aerobic training may have a positive effect on immune system while playing on Nintendo Wii may have a negative effect on immune system in obese children. Exergaming may be considered a novel tool for a more active and healthy lifestyle, but it may not exert the same as more as traditional physical activity.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Sahar Mahmoud Mohamed El Sayed

E-mail: hamous2008@hotmail.com

Piśmiennictwo/ References

1. NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017; 390 (10113): 2627–2642.
2. Valerio G, Maffei C, Saggese G, Ambruzzi MA and et al. Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. *Ital J Pediatr*. 2018; 44(1):88.
3. Ward ZJ, Long MW, Resch SC, Giles CM and et al. Simulation of growth trajectories of childhood obesity into adulthood. *N Engl J Med*. 2017; 377:2145–2153.
4. O'Shea D, Hogan AE. Dysregulation of natural killer cells in obesity. *Cancers* 2019; 11(4):573.
5. Zhang C, Tian Z. NK cell subsets in autoimmune diseases. *J Autoimmun*. 2017; 83: 22–30.
6. Morvan MG, Lanier LL. NK cells and cancer: you can teach innate cells new tricks. *Nat Rev Cancer*. 2016; 16(1): 7–19.
7. Artis D, Spits H. The biology of innate lymphoid cells. *Nature*. 2015; 517: 293–301.
8. Tobin LM, Mavinkurve M, Carolan E, Kinlen D and et al. NK cells in childhood obesity are activated, metabolically stressed, and functionally deficient. *JCI Insight* 2017; 2: 94939.
9. Walsh NP, Gleeson M, Shephard RJ, Gleeson M and et al. Position statement. Part one: Immune function and exercise. *Exerc Immunol Rev*. 2011; 17: 6–63.
10. Kruger K, Mooren FC, Pilat C. The Immunomodulatory Effects of Physical Activity. *Curr Pharm Des*. 2016; 22: 3730–3748.
11. Moro-Garcia MA, Fernandez-Garcia B, Echeverria A, Rodriguez-Alonso M and et al. Frequent participation in high volume exercise throughout life is associated with a more differentiated adaptive immune response. *Brain, Behavior, and Immunity* 2014; 39: 61–74.
12. Lyons EJ, Tate DF, Komoski SE, Carr PM and et al. Novel approaches to obesity prevention: effects of game enjoyment and game type on energy expenditure in active video games. *J Diabetes Sci Technol*. 2012; 6(4):839–848.
13. Barkley JE, Penko A. Physiologic Responses, Perceived Exertion, and Hedonics of Playing a Physical Interactive Video Game Relative to a Sedentary Alternative and Treadmill Walking in Adults. *Journal of Exercise Physiology*. 2009; 12: 12– 32.
14. Daley, A.J. Can exergaming contribute to improving physical activity levels and health outcomes in children? *Pediatrics* 2009; 124: 763–771.
15. Hadhood SESA, Ali RAE, Mohamed MM, Mohammed ES. Prevalence and Correlates of Overweight and Obesity among School Children in Sohag, Egypt. *Open Journal of Gastroenterology* 2017; 7(2):75–88.
16. Gao Z, Zeng N, Pope ZC, Wang R and et al. Effects of exergaming on motor skill competence, perceived competence, and physical activity in preschool children. *J Sport Health Sci*. 2019; 8(2): 106–113.
17. Fisher RS, Harding G, Erba G, Barkley GL and et al. Epilepsy Foundation of America Working Group. Photoc- and pattern-induced seizures: a review for the Epilepsy Foundation of America Working Group. *Epilepsia*. 2005; 46(9):1426–1441.
18. Gough L, Penfold RS, Godfrey RJ, Castell L. The immune response to short-duration exercise in trained, eumenorrhoeic women. *J Sports Sci*. 2015; 33(13): 1396–1402.
19. Miyachi M, Yamamoto K, Ohkawara K, Tanaka S. METs in adults while playing active video games: a metabolic chamber study. *Med Sci Sports Exerc*. 2010; 42(6): 1149–1153.

20. Nishime EO, Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ and et al. Heart rate recovery and treadmill exercise score as predictors of mortality in patients referred for exercise ECG. *JAMA*. 2000; 284(11):1392-1398.
21. Miller P. Predicting max HR. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1993; 25(9): 1077-1081.
22. Leonard J. Exercise: How to Properly Warm up &Cool Down. 2000; Pp235.
23. Momesso dos Santos CM, Sato FT, Cury-Boaventura MF, Guirado-Rodrigues SH and et al. Effect of regular circus physical exercises on lymphocytes in overweight children. *PLoS One*. 2015; 10(3):e0120262.
24. Pedersen BK, Tvede N, Christensen LD, Klarlund K and et al. Natural killer cell activity in peripheral blood of highly trained and untrained persons. *International journal of sports medicine*.1989; 10: 129–131.
25. Woods JA, Ceddia MA, Wolters BW, Evans JK and et al. Effects of 6 months of moderate aerobic exercise training on immune function in the elderly. *Mechanisms of ageing and development*.1999; 109: 1–19.
26. McFarlin BK, Flynn MG, Phillips MD, Stewart LK and et al. Chronic resistance exercise training improves natural killer cell activity in older women. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*.2005; 60: 1315–1318.
27. Millard AL, Valli PV, Stussi G, Mueller NJ and et al. Brief Exercise Increases Peripheral Blood NK Cell Counts without Immediate Functional Changes, but Impairs their Responses to ex vivo Stimulation. *Front Immunol*. 2013;4:125.
28. Nieman D, Henson D, Gojanovich G, Davis JM and et al. Immune changes: 2 h of continuous vs. intermittent cycling. *Int J Sports Med*. 2007;28(7):625-630.
29. Ogawa K, Oka J, Yamakawa J, Higuchi M. A single bout of exercise influences natural killer cells in elderly women, especially those who are habitually active. *J Strength Cond Res*. 2005;19(1):45-50.
30. Shek PN, Sabiston BH, Buguet A, Radomski MW. Strenuous exercise and immunological changes: A multiple-time-point analysis of leukocyte subsets, CD4/CD8 ratio, immunoglobulin production and NK cell response. *International journal of sports medicine*.1995; 16: 466–474.
31. Nieman DC, Buckley KS, Henson DA, Warren BJ and et al. Immune function in marathon runners versus sedentary controls. *Med Sci Sports Exerc*. 1995; 27(7): 986-992.
32. Nieman DC, Nehlsen-Cannarella SL, Markoff PA, Balk-Lamberton AJ and et al. The effects of moderate exercise training on natural killer cells and acute upper respiratory tract infections. *Int J Sports Med*. 1990;11(6):467-473.
33. Nieman DC, Henson DA, Gusewitch G, Warren BJ and et al. Physical activity and immune function in elderly women. *Medicine and science in sports and exercise*.1993; 25: 823–831.
34. Strasner A, Davis JM, Kohut ML, Pate RR and et al. Effects of exercise intensity on natural killer cell activity in women. *International journal of sports medicine*.1997; 18(1): 56– 61.
35. Roberts C, Pyne DB, Horn PL. CD94 expression and natural killer cell activity after acute exercise. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*.2004; 7: 237–247.
36. Lee M, Kang CW, Ryu H. Acute effect of qi-training on natural killer cell subsets and cytotoxic activity. *Int J Neurosci*. 2005;115(2):285-297.
37. Woods JA, Evans JK, Wolters BW, Ceddia MA and et al. Effects of maximal exercise on natural killer (NK) cell cytotoxicity and responsiveness to interferon-alpha in the young and old. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998;53(6):B430-7.
38. Zimmer P, Schenk A, Kieven M, Holthaus M and et al. Exercise induced alterations in NK-cell cytotoxicity - methodological issues and future perspectives. *Exerc Immunol Rev*. 2017;23:66-81.
39. Timmons BW, Cieslak T. Human natural killer cell subsets and acute exercise: A brief review. *Exerc Immunol Rev*. 2008;14:8-23.
40. Wang JS, Weng TP. Hypoxic exercise training promotes antitumor cytotoxicity of natural killer cells in young men. *Clin Sci (Lond)*. 2011;121(8):343-353.
41. Suzui M, Takeda K, Yagita H, Okumura K and et al. Changes in the proportion of CD56dim and CD56bright natural killer cells during incremental exercise. *Med Sci Sports Exerc*.2005; 37: S373.
42. Suzui M, Takeda K, Yagita H, Okumura K and et al. Changes in the proportions of CD56dim and CD56bright natural killer cells during and after acute exercise. *Med Sci Sports Exerc*.2006; 38: S413.
43. Raso V, Benard G, DA Silva Duarte AJ, Natale VM. Effect of resistance training on immunological parameters of healthy elderly women. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(12):2152-2159.
44. Suzui M, Kawai T, Kimura H, Takeda K and et al. Natural killer cell lytic activity and CD56(dim) and CD56(bright) cell distributions during and after intensive training. *J Appl Physiol (1985)*. 2004;96(6):2167-2173.
45. Nielsen HB, Secher NH, Christensen NJ, Pedersen BK. Lymphocytes and NK cell activity during repeated bouts of maximal exercise. *Am J Physiol*. 1996;271(1 Pt 2): R222–R227.
46. Bigley AB, Lowder TW, Spielmann G, Rector JL and et al. NK-cells have an impaired response to acute exercise and a lower expression of the inhibitory receptors KLRG1 and CD158a in humans with latent cytomegalovirus infection. *Brain Behav Immun*. 2012; 26(1):177–186.
47. Michelet X, Dyck L, Hogan A, Loftus RM and et al. Metabolic reprogramming of natural killer cells in obesity limits antitumor responses. *Nat Immunol*. 2018;19(12):1330-1340.
48. Dengel DR, Pratley RE, Hagberg JM, Rogus EM and et al. Distinct effects of aerobic exercise training and weight loss on glucose homeostasis in obese sedentary men. *J Appl Physiol (1985)*. 1996;81(1):318-325.
49. Ryan AS, Ge S, Blumenthal JB, Serra MC, Prior SJ and et al. Aerobic exercise and weight loss reduce vascular markers of inflammation and improve insulin sensitivity in obese women. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(4):607-614.
50. Pascoe AR, Fiatarone Singh MA, Edwards KM. The effects of exercise on vaccination responses: A review of chronic and acute exercise interventions in humans. *Brain Behav Immun*. 2014;39:33-41.
51. Jahn J, Spielau M, Brandsch C, Stangl GI and et al. Decreased NK cell functions in obesity can be reactivated by fat mass reduction. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23(11):2233-2241.
52. O'Leary KC, Pontifex MB, Scudder MR, Brown ML and et al. The effects of single bouts of aerobic exercise, exergaming, and videogame play on cognitive control. *Clin Neurophysiol*. 2011;122(8):1518-1525.
53. Graves L, Stratton G, Ridgers ND, Cable NT. Energy expenditure in adolescents playing new generation computer games. *Br J Sports Med*.2010; 42: 592-594.
54. Pell F. Immune responses to next generation computer gaming. Master thesis, University of Central Lancashire, 2011.
55. Willems MET, Bond TS. Comparison of Physiological and Metabolic Responses to Playing Nintendo Wii Sports and Brisk Treadmill Walking. *Journal of Human Kinetics* 2009; 22: 43-49.