

fizjoterapia polska



POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2021 (21) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

Evaluation of the effectiveness of the dynamic taping method in the treatment of injuries in volleyball players

Ocena skuteczności metody plastrowania dynamicznego, w leczeniu urazów u siatkarzy

Physiotherapy tactics after hip joint resurfacing

Taktyka postępowania fizjoterapeutycznego po endoprotezoplastyce powierzchniowej stawu biodrowego

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



mindray

healthcare within reach

ULTRASONOGRAFIA W FIZJOTERAPII



Mindray Medical Poland Sp. z o. o.
ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa

+48 22 463 80 80
info-pl@mindray.com

MindrayPoland
mindray.com/pl

XEOMIN® – PIERWSZA I JEDYNA TOKSYNA BOTULINOWA ZAREJESTROWANA W LECZENIU PRZEWLEKŁEGO ŚLINOTOKU

Czy wiesz, że nieleczony ślinotok może być powodem:

- Dławienia się
- Maceracji i bólu skóry wokół ust
- Zaburzeń mowy
- Odwodnienia
- Zapalenia płuc

Do najczęstszych przyczyn nadmiernego ślinienia należą:

- Choroba Parkinsona
- Urazy mózgu
- Stwardnienie zanikowe boczne
- Porażenie mózgowe
- Udar

 **XEOMIN®**
Botulinum neurotoxin type A
POMAGA PACJENTOM W OSIĄGANIU CELÓW



**Teraz dzięki łatwym i szybkim
iniekcjom toksyny botulinowej możliwe jest
skuteczne leczenie ślinotoku !**



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

TOKSYNA BOTULINOWA TYPU A XEOMIN® W PROGRAMACH LEKOWYCH

LEK XEOMIN® MOŻE BYĆ STOSOWANY
W RAMACH PROGRAMÓW LEKOWYCH
W NASTĘPUJĄCYCH WSKAZANIACH:

- Poudarowa spastyczność kończyny górnej
- Kręcz karku
- Połowiczny kurcz twarzy
- Kurcz powiek
- Dystonie zadaniowe
(np. kurcz pisarski i kurcze zawodowe)



Leczenie poudarowej spastyczności kończyny górnej
oraz dystonii ogniskowych i połowiczego kurczu twarzy
jest refundowane w ramach programów lekowych B.57. oraz B.28.

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 szynnej z przewagą komponenty rotacyjnej (kurczowy kręcz 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 połowiczny kurcz 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. Odstęp czasowy 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 kręcz 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-obojędkowo-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 przyusznych (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 naczynia krwionośnego. W leczeniu dystonii szynnej 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 znacznie oddalonych od miejsca wstrzyknięcia produktu. Przypadki dysfagii odnotowano również w związku ze wstrzyknięciem produktu w miejscach innych niż mięśnie szynne. 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:** Miejscowy ból, stan zapalny, parestezja, niedoczulica, tkliwość, opuchlizna, obrzęk, rumień, świąd, miejscowe zakażenie, krwaki, 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 rozprzestrzenieniem 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 połowiczny kurcz twarzy:** Bardzo często: opadanie powieki. Często: zespół suchego oka, niewyraźne widzenie, zaburzenia widzenia, suchość w jamie ustnej, ból w miejscu wstrzyknięcia. **Niezbyt często:** wysypka, ból głowy, porażenie nerwu twarzonego, podwójne widzenie, nasilone łzawienie, zaburzenie połykania, osłabienie mięśni, zmęczenie. **Kurczowy kręcz szyi:** Bardzo często: zaburzenia połykania (z ryzykiem zachłyśnięcia się). Często: ból głowy, stan przedomdleniowy, 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. **Niezbyt często:** zaburzenia mowy, dysfonia, duszność, wysypka. **Spastyczność kończyny górnej:** Często: suchość w jamie ustnej. **Niezbyt 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. **Niezbyt często:** zaburzenia mowy, zagęszczenie 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-129/2021/2

Moc wiedzy dla fizjoterapeutów

Rabaty do 35%

Promocja tylko do 25.04



Ciągle poszerzanie wiedzy jest na stałe wpisane w zawód fizjoterapeuty. Wychodząc naprzeciw potrzebom poszukujących aktualnej, sprawdzonej i kompleksowej wiedzy PZWL Wydawnictwo Lekarskie oferuje ponad 140 tytułów z tej dziedziny. Książki budujące podstawy teorii, jak i rozwijające umiejętności praktyczne towarzyszą fizjoterapeutom na wszystkich etapach rozwoju zawodowego.



**Uzupełnij bibliotekę fizjoterapeuty
O BRAKUJĄCE TYTUŁY I NOWOŚCI!**

Sprawdź na pzwl.pl/podreczniki-fizjoterapia

SKUTECZNE METODY LECZENIA W DOBIE PANDEMII

Pandemia spowodowana COVID-19 to ogromne wyzwanie dla systemu ochrony zdrowia. Obecnie nie tylko w Polsce, ale i w wielu miejscach na świecie, mierzymy się z kryzysem zdrowotnym. Jest to czas, w którym należy szukać skutecznych rozwiązań. Wiele międzynarodowych firm angażuje się przede wszystkim w poszukiwaniu oraz udostępnianie pacjentom innowacyjnych terapii, odpowiadających na istotne wyzwania zdrowotne. Na polskim ryn-

ku również możemy wskazać firmy, które aktywnie poszukują rozwiązań bieżącego kryzysu zdrowotnego. Jedną z nich jest działająca od wielu lat marka RehMedica. Jedną z niewielu, która szybko zareagowała na potrzeby polskiego pacjenta w dobie kryzysu. Nie pozostała obojętna na wyzwania, z jakimi w czasie pandemii mierzy się system ochrony zdrowia i polskie społeczeństwo. Poza podstawową ofertą czyli Programem Rehabilitacja+ i skutecznym produktem, którym jest materac rehabilitacyjny MagneSilver, z którego skorzystało tysiące osób, na co dzień zmagających się z wieloma dolegliwościami, RehMedica zaangażowała się w nowy projekt edukacyjny zwany Program Odporność+. Jako podmiot medyczny, firma czuła się w obowiązku, aby być jeszcze bliżej swoich pacjentów i pomóc w sytuacji bezpośredniego zagrożenia. Jako jedni z nielicznych na rynku RehMedica zaczęła edukować w kwestii naturalnego podniesienia odporności i propagować założenia Programu Odporność+. Wyrobiona dzięki programowi odporność – jest najlepszym gwarantem zdrowia, dobrego samopoczucia, kondycji, uśmiechu, dobrych relacji. To nie przesada, że brak odporności sprzyja rodzeniu się depresji i prowadzi do dysfunkcji społecznych. Jednostki słabiej radzą sobie bez wsparcia. Dlatego Program Odporność+ stawia na rozwinięcie mechanizmów obronnych. Jego holistyczne podejście ma ogromny wpływ w budowaniu naturalnej odporności. Prawidłowe funkcjonowanie układu immunologicznego jest bardzo istotne, ponieważ chroni przed chorobami, a jeśli już zachorujemy, to możemy mieć gwarancję, że nasz organizm szybciej sobie poradzi z infekcją. Program Odporność+ jest bogaty i merytoryczny, gdyż specjaliści RehMedica patrzą na odporność pod wieloma aspektami. Podstawą programu jest systematyczne korzystanie z leczniczego pola magnetycznego, które jak udowodniono w wielu publikacjach naukowych, ma pozytywne działanie w budowaniu odporności. Pandemia spowodowana COVID-19 nasiliła występowanie chorób, które wcześniej nie były spotykane na taką skalę. Dlatego RehMedica w ramach swojego programu współpracuje z poradnią dietetyczną, psychologiczną i fizjoterapeutyczną. Na co dzień wspiera swoimi działaniami uczestników programu.

Zadajemy sobie pytanie – czy pomiędzy zdrowiem, a tym co spożywamy istnieje zależność? Odpowiedź brzmi: oczywiście, że tak. Odpowiednia dieta wzmacnia odporność organizmu i zdecydowanie poprawia samopoczucie. Równocześnie uświadamiamy Państwu, jaki negatywny wpływ na odporność mają tak zwane złe nawyki, np. mała ilość snu, alkohol czy inne używki, a także brak ruchu. Mając świadomość, że wysoka odporność może ułatwić lub nawet uchronić przed infekcjami, dietetyk współpracujący z Programem Odporność+ przygotował odpowiednio wyselekcjonowany pakiet suplementów diety. Każdy uczestnik Programu Odporność+ otrzymuje zestaw takich suplementów z odpowiednimi zaleceniami i indywidualnie opracowaną dietą uwzględniającą inne jednostki chorobowe, z którymi boryka się dany pacjent. Zależność pomiędzy odpornością a psychiką – to drugi ważny czynnik. W ramach Programu Odporność+, RehMedica rozpoczęła współpracę z psychologiem, który na co dzień wspiera swoimi działaniami. Podczas, gdy obecnie na



ku również możemy wskazać firmy, które aktywnie poszukują rozwiązań bieżącego kryzysu zdrowotnego. Jedną z nich jest działająca od wielu lat marka RehMedica. Jedną z niewielu, która szybko zareagowała na potrzeby polskiego pacjenta w dobie kryzysu. Nie pozostała obojętna na wyzwania, z jakimi w czasie pandemii mierzy się system ochrony zdrowia i polskie społeczeństwo. Poza podstawową ofertą czyli Programem Rehabilitacja+ i skutecznym produktem, którym jest materac rehabilitacyjny MagneSilver, z którego skorzystało tysiące osób, na co dzień zmagających się z wieloma dolegliwościami, RehMedica zaangażowała się w nowy projekt edukacyjny zwany Program Odporność+. Jako podmiot medyczny, firma czuła się w obowiązku, aby być jeszcze bliżej swoich pacjentów i pomóc w sytuacji bezpośredniego zagrożenia. Jako jedni z nielicznych na rynku RehMedica zaczęła edukować w kwestii naturalnego podniesienia odporności i propagować założenia Programu Odporność+. Wyrobiona dzięki programowi odporność – jest najlepszym gwarantem zdrowia, dobrego samopoczucia,

wizytę do psychologa (nawet prywatną) czeka się nawet do kilku miesięcy takie wsparcie jest nieocenione. Dobrostan psychiczny pacjenta pozwala również na uzyskanie szybszych efektów w leczeniu różnych chorób.

Program Odporność+ stawia równocześnie na aktywność fizyczną. Badania wskazują na poprawę odporności u osób prowadzących aktywny tryb życia, w porównaniu do osób spędzających większość czasu w pozycji siedzącej. Regularna i umiarkowana aktywność fizyczna zmniejsza ryzyko infekcji, a także zapobiega rozwojowi chorób przewlekłych. Fizjoterapeuta, który jest do dyspozycji uczestników Programu Odporność+ stawia na nowoczesne narzędzia, ćwiczenia na materacu rehabilitacyjnym MagneSilver. Efekty są znacznie szybsze, niż w przypadku ćwiczenia na zwykłej macie lub kocu. Osoby systematycznie ćwiczące na materacu rehabilitacyjnym MagneSilver czują satysfakcję, poprawę samopoczucia i zmniejszenie uciążliwych dolegliwości. Dlatego warto ćwiczyć codziennie i wybierać ogólnie mówiąc zdrowy styl życia.

Materac MagneSilver poprawia jakość snu. Jak wiadomo sen jest kluczowym czynnikiem mającym wpływ na nasze zdrowie. Brak snu lub jego zła jakość, w dłuższej perspektywie, prowadzi do przemęczenia, stresu, a w konsekwencji do wielu chorób (m.in. otyłości, cukrzycy typu 2, nadciśnienia tętniczego).

Własna odporność, którą można wzmacniać – to nasza pierwsza linia obrony, tak wskazują lekarze współpracujący w ramach programu.

Programy RehMedica to również profesjonalny turnus rehabilitacyjny. Ośrodek Rehabilitacji Leczniczej w Łęczkach odnosi sukcesy w przywracaniu pacjentom zdrowia, dlatego że mocno stawia na odpowiednie warunki rehabilitacyjne i stałe wsparcie fachowej kadry. Pacjenci odzyskują wiarę we własne możliwości, widzą, jak poprawia się ich kondycja, jak wracają siły i zdrowie. Turnusy rehabilitacyjne odbywają się w profesjonalnym Ośrodku Rehabilitacji Leczniczej RehMedica przy Hotelu Łęczeczki. To tu każdy pacjent czuje, że jest najważniejszy i odbywa konkretną terapię. Pacjenci otrzymują plany i indywidualny dobór ćwiczeń. Czują, że nie są pozostawieni samym sobie. Z własną wiarą, popartą pierwszymi efektami rehabilitacji, faktycznie odzyskują zdrowie! Efektowna terapia prowadzi w takich warunkach do regeneracji uszkodzonych struktur.

Podczas intensywnego turnusu rehabilitacyjnego, pacjent oprócz oczywistych zabiegów fizjoterapeutycznych (np. masaże, krioterapia, sollux, elektrostymulacja, ultradźwięki, terapia TR, fala uderzeniowa) otrzymuje również ogromną dawkę wiedzy. RehMedica stawia na edukację, dlatego każdego dnia podczas turnusu odbywają się panele dydaktyczne na ważne tematy zdrowotne m.in. „Witamina D kluczem do zdrowia” czy „Odporność bierze się z jelit”.

PROFESJONALNY TURNUS REHABILITACYJNY. OŚRODEK REHABILITACJI LECZNICZEJ PRZY HOTELU ŁĘŻECZKI.



Program Odporność+ jest zdecydowanie dla osób świadomych, które cenią sobie holistyczne podejście do zdrowia. Nasz program zakłada, że zdrowie wynika z harmonijnej pracy organizmu dzięki czynnikom takim jak: odżywcza dieta, codzienny ruch, regenerujący sen, radzenie sobie ze stresem, dobre relacje z innymi i samym sobą oraz życie w zgodzie z naturą. Podstawą do działania jest samozaparcie pacjenta, jego pewność, że chce zmienić swoje życie. My pomagamy i wspieramy wielopłaszczyznowo.

Jeżeli myślicie tak samo, to ten program jest dla Państwa.

 **REHMEDICA**

 **PROGRAM REHABILITACJA+**

 **PROGRAM Odporność+**

Startuj z najlepszymi

Aparatura dla:

- Medycyny sportowej
- Fizjoterapii
- Rehabilitacji



METRUM CRYOFLEX wspiera kondycję Narodowej Kadry Skoczków Narciarskich

dostarczając sprzęt do fizjoterapii.



Partner PZN

Dzień 9 lipca 2020 roku był dla METRUM CRYOFLEX wyjątkowy, ponieważ właśnie w tym dniu firma została partnerem Polskiego Związku Narciarskiego. Dla polskiej marki, od ponad 29 lat produkującej nowoczesny sprzęt do rehabilitacji i fizjoterapii, była to duża nobilitacja, ale też dodatkowa motywacja do dalszego rozwoju.

Cała załoga METRUM CRYOFLEX od zawsze trzymała kciuki za Narodową Kadrę Skoczków Narciarskich, a od lipca 2020 roku może wspierać ich również sprzętowo.

Skoczkowie polskiej kadry są pod doskonałą opieką profesjonalnego sztabu, który codziennie dba o ich dobrą kondycję i zdrowie. METRUM CRYOFLEX poprzez podpisaną umowę stało się częścią tego medalowego zespołu, a dostarczony przez nich sprzęt pomaga w regeneracji skoczków po obciążających treningach i zawodach, umożliwiając szybki powrót do formy.

Fizjoterapia jest nieodzownym składnikiem sukcesu we współczesnym sporcie, ponieważ przed sportowcami stawia się coraz wyższe wymagania. Muszą oni walczyć nie tylko z rywalami, ale także z wydajnością własnego organizmu. Z pomocą przychodzą nowoczesne urządzenia do fizjoterapii i rehabilitacji, które dają wytchnienie zmęczonym mięśniom, przyspieszając ich regenerację i likwidując bóle.

Oferta METRUM CRYOFLEX obejmuje aparaty do fizjoterapii i rehabilitacji, m.in.:

- aparaty do terapii skojarzonej (elektroterapia + ultradźwięki),
- aparaty do kriostymulacji miejscowej,
- aparaty do presoterapii (drenaż limfatyczny),
- aparaty do terapii ultradźwiękami,
- aparaty do elektroterapii,
- aparaty do laseroterapii,
- aparaty do terapii falą uderzeniową,
- aparaty do terapii wibracyjnej.



Pełna oferta:



ULTRASONOGRAFIA

W FIZJOTERAPII



Mindray Medical Poland Sp. z o. o.
ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa

+48 22 463 80 80
info-pl@mindray.com

MindrayPoland
mindray.com/pl

Effect of whole-body vibration on craniovertebral angle and balance control in forward head posture: Single-Blinded randomized controlled trial

Wpływ wibracji całego ciała na kąt czaszkowo-kręgowy i kontrolę równowagi w pozycji z głową wysuniętą do przodu: randomizowane badanie kontrolowane z pojedynczą ślepą próbą

Asmaa Hossam^(A,B,C,D,E,F), Fatma S Amin^(A,E,F), Enas E Abutaleb^(A,B,C,D,E,F)

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

Abstract

Back ground. A forward head posture disturbs the body balance. Forward head posture (FHP) is one of common faulty postures seen among university students. Whole Body Vibration (WBV) is a quick method of neuromuscular training used to increase muscle strength, improve dynamic balance control and eventually correct posture.

Purpose. A randomized controlled trial was designed to investigate the effect of WBV training on craniovertebral angle and dynamic balance control in subjects with forward head posture.

Methods. Forty-five participants (11 males and 34 females, 18-23 years old) were randomly allocated into 3 equal groups: group (A) received traditional treatment (stretching and strengthening exercises) + postural advices, group (B) received whole body vibration training + postural advices, group (C) received traditional treatment + whole body vibration training + postural advices, 3 sessions / week for 4 weeks. Outcome measures included craniovertebral angle (CVA), overall stability index (OSI), anteroposterior stability index (APSI) and mediolateral stability index (MLSI) that were assessed at baseline and 4 weeks post-intervention.

Results. Comparing all groups post training revealed that there were statistically significant increases ($p < 0.05$) in all measured variables (CVA, OSI, APSI and MLSI) in favour of group (C), while there were statistically non-significant differences between group A & B ($p > 0.05$).

Conclusion. The conjugation of WBV training with traditional treatment of FHP improved craniovertebral angle and dynamic balance control in subjects with forward head posture.

Key words:

whole body vibration, forward head posture, craniovertebral angle, balance

Streszczenie

Informacje podstawowe. Wadliwa pozycja głowy może zaburzyć równowagę ciała. Wysłunięcie głowy do przodu (FHP) jest jedną z częstych wad postawy u studentów. Wibracja Całego Ciała (WBV) to szybka metoda treningu nerwowo-mięśniowego, stosowana w celu zwiększenia siły mięśni, poprawy kontroli równowagi dynamicznej i ostatecznie korekcji postawy.

Cel. Zaprojektowano randomizowaną, kontrolowaną próbę, aby zbadać wpływ treningu WBV na kąt czaszkowo-kręgowy i kontrolę równowagi dynamicznej u osób z głową wysuniętą do przodu.

Metody. Czterdziestu pięciu uczestników (11 mężczyzn i 34 kobiety w wieku 18-23 lat) zostało losowo przydzielonych do 3 równych grup: grupa (A) była poddawana tradycyjnemu leczeniu (ćwiczenia rozciągające i wzmacniające) + otrzymała porady dotyczące postawy; grupa (B) była poddawana wibracjom całego ciała + otrzymała porady dotyczące postawy; grupa (C) była poddawana leczeniu tradycyjnemu + treningowi wibracyjnemu całego ciała + otrzymała porady dotyczące postawy; we wszystkich grupach przeprowadzono 3 sesje tygodniowo przez 4 tygodnie. Pomiarów wyników obejmowały kąt czaszkowo-kręgowy (CVA), ogólny wskaźnik stabilności (OSI), wskaźnik stabilności przednio-tylnej (APSI) i wskaźnik stabilności środkowo-bocznej (MLSI), które oceniano na początku badania i 4 tygodnie po zastosowanym leczeniu.

Wyniki. Porównanie wszystkich grup po badaniu ujawniło statystycznie istotny wzrost ($p < 0,05$) wszystkich mierzonych zmiennych (CVA, OSI, APSI i MLSI) na korzyść grupy (C), podczas gdy między grupami A i B nie zaobserwowano różnic istotnych statystycznie ($p > 0,05$).

Wniosek. Połączenie treningu WBV z tradycyjnym leczeniem FHP poprawiło kąt czaszkowo-kręgowy i kontrolę dynamicznej równowagi u osób z głową wysuniętą do przodu.

Słowa kluczowe

wibracje całego ciała, głowa wysunięta do przodu, kąt czaszkowo-kręgowy, równowaga

Introduction

Posture could be seen as an essential but always missed part of overall health. The structural integrity and ideal alignment of each part of the kinetic chain is maintained by normal posture [1]. As the head is an essential component of this biokinetic chain, so the sense of body posture and balance can be disrupted by faulty posture of the head [2]. Clinically, Forward head posture (FHP) is one of common faulty postures seen, which affects 66% of the population [3], with high incidence among university students due to prolonged use of computers, smartphones, and incorrect posture during lectures with an unawareness of proper posture among them [4]. FHP is associated with increased flexion of the lower cervical, the upper thoracic vertebrae, and increased extension of the atlanto-occipital joint and the upper cervical vertebrae, which leads to elongation and weakening of the anterior cervical muscles and shortening of the posterior cervical muscles. Eventually, this imbalance in the cervical muscles, creates an extra joint and muscle load, causing a mechanical deformation of the joints, vertebrae and muscles involved in balance control [5]. Also, shifting of head beyond the base of the support in FHP, affects the balance control by altering the function of the mechanoreceptors, the sensitivity of the spindle muscles involved in proprioception, leading to reduction in the joint position sensing [6], and eventually decreases the body balance which is a common challenge in FHP subjects, enhancing the fear of falling and musculoskeletal injuries when performing activities and if left undiagnosed and treated properly causes further complications and more injuries [7]. Also, previous studies stated the importance of dynamic posture stability evaluation and proper treatment programs to enhance dynamic balance, quality of life and productivity in FHP subjects [8].

The primary treatment of FHP is to lengthen the shortened muscles and strengthen the weak muscles [9]. During the last decade, several studies showed that WBV has a great musculoskeletal benefit as improvements of muscle strength, muscle power, prevention of falls, and body balance among athletes [10], sedentary populations [11], elderly and neurological patients [12]. All the reviewed literature showed that there were scarce randomized controlled trials (RCTs) examining the effect of WBV training on FHP and to date, we haven't been able to find any study comparing the effects of WBV training alone with effects of traditional treatment of FHP as in our study. Furthermore, no study investigated the effects of both approaches on FHP in the published studies. Therefore, the purpose of this study was to investigate the effects of whole-body vibration (WBV) training, FH correction exercises and combination of both approaches on craniocervical angle (CVA) and dynamic balance control in subjects with FHP.

Subjects and methods

Design

The study was designed as a randomized, controlled trial. It was carried out between November 2018 to August 2020. It followed the Guidelines of Declaration of Helsinki on the conduct of human research. The sample size was calculated using G*Power (version 3.1.9.2). Calculation was based on F-

test, type I error rate was set at 5%, and effect size 0.52 of main outcome variable (CVA) obtained from pilot study performed on 3 subjects at each group. Type II error rate was at 90% power. Considering a 15% drop out rate, the appropriate minimum sample size for this study was 39 subjects. With putting number of drop out in consideration, so our sample size was 45 with the CVA less than 49°.

Participants

Forty-five asymptomatic forward head posture students with CVA less than 49° [13], recruited from Faculty of Physical Therapy, Cairo University, Egypt. The participants' age was 18-23 years. The participants were excluded if they had history of whiplash injury, current acute pain, cervical spondylosis, Cervical radiculopathy or myelopathy, tumors, previous surgery or fracture in cervical region, balance problem, history of head trauma or accidents, vision problem or having undergone physical therapy within the past 3 months before the study.

Randomization

Forty-five subjects (11 males and 34 females, aged between 18-23 years old) out of sixty, were randomly allocated into groups by sealed envelopes where each participant chose one of 3 similar closed envelopes containing a card with the group name (A, B or C) printed on it. Participants gave the closed envelope to the researcher who reported the group's name in the patients' files keeping the participants blind of their group.

Outcome measures

Craniovertebral angle (CVA)

FHP was assessed by measuring CVA using markers on the tragus of the right ear and C7 spinous process to determine the angle formed between the line passing through those 2 marked points and the horizontal [14]. A 16-mega pixel camera mounted on a tripod stand was used to capture sideview photos of participants [15] and Surgimap software (<http://www.surgimapspine.com>) to determine the CVA [16].

Dynamic Balance assessment

The Biodex stability system (with software version 3.1, Biodex Medical Systems) has high reliability in assessing dynamic balance for testing postural control [17]. It tests the deviation from the body's centre of gravity by establishing 3 numeric indexes of stability: overall stability index (OSI), anterior-posterior stability index (API), and medial-lateral stability index (MLI). The API and MLI represented the sagittal and frontal plane, respectively, while the OSI indicated the overall score in all directions. The lesser the score, the greater the stability [18]. Participants instructed to stand on the platform with both feet in a relaxed position with approximately 15 knee flexions. The foot positions documented in the first session would be used at all following tests. Each patient maintained the static position with the platform gradually declined in stability at level 4 for one minute, testing procedures were performed with the eyes open with a total of three test trials and a 10-second rest in between. A printout report was obtained by the printer. This report included information concerning OSI, APSI and MLSI [19].

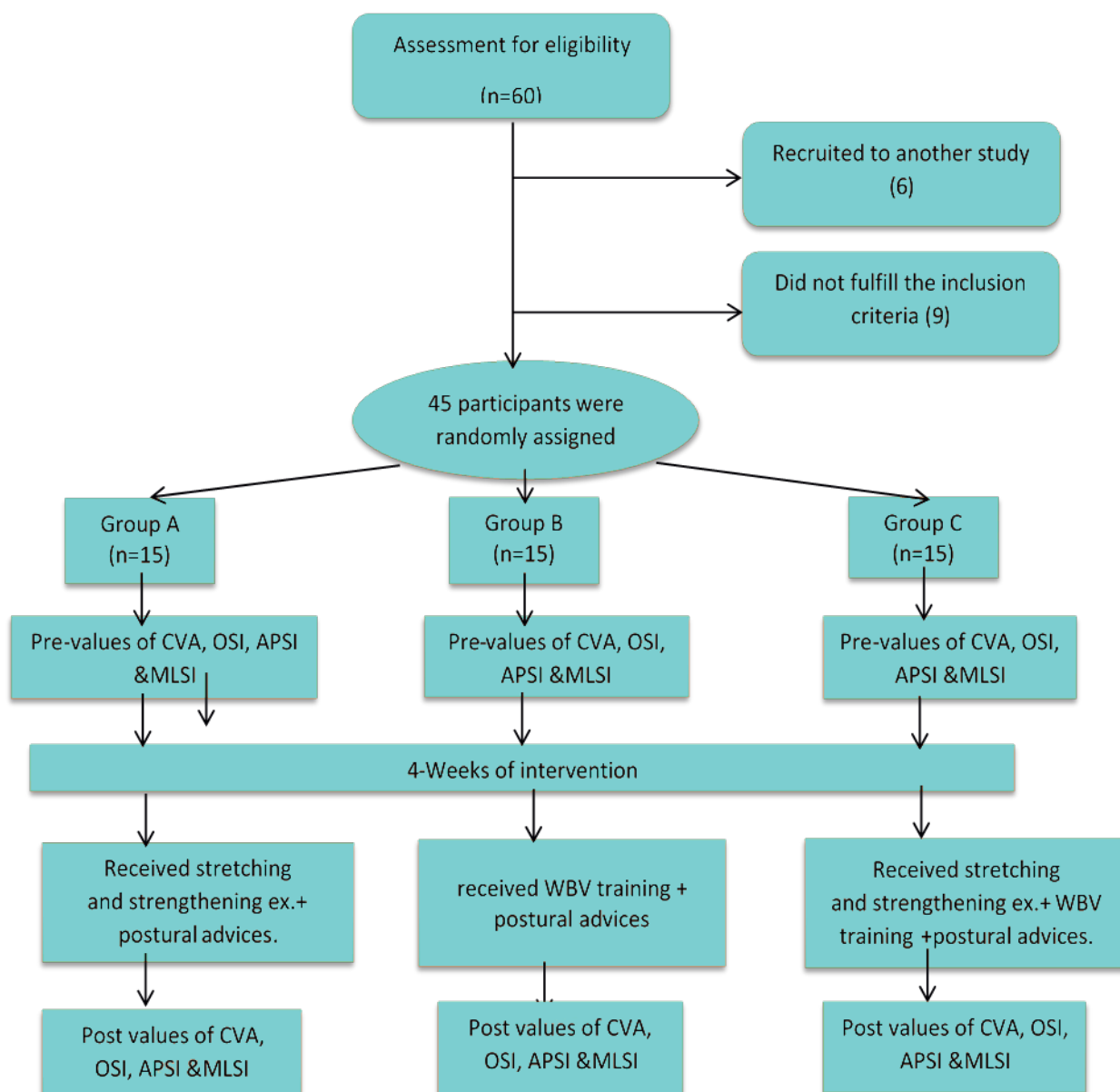


Figure 1. Flow chart of the study

Intervention

Participants were randomized into 3 equal groups with 15 participants in each one.

In group (A) each participant was received traditional treatment of FHP (stretching and strengthening exercises) + postural advices, while in group (B) the participants were received whole body vibration training + postural advices and in group (C) they were received traditional treatment + whole body vibration training + postural advices, 3 sessions weekly for 4 weeks. then post-treatment evaluation was done. At the end of treatment protocol, participants of all groups were advised to maintain proper posture and postural advices as a routine.

Traditional treatment of forward head posture

Stretching and strengthening exercises included stretching for upper trapezius, levator scapulae, scalene, sternocleidomastoid and pectoralis major muscles, 3-5 repetition for each mus-

cle for 30 second and rest for 30 second and strengthening exercises of deep cervical flexors and scapular retractor muscles 3 sets of 12 repetitions with 6 seconds hold in each repetition with rest 1-2 min between sets [20]. Each participant instructed to stand on the vibration platform (Power Plate International, Irvine, California, USA) bare footed and distributed their weight evenly on both feet. Next, they were asked to do a head and neck retraction while looking forward with their knees at 30 degrees of flexion. In order to prevent fatigue in the subject's cervical area due to holding their head and neck in retraction, they were asked to hold this position for 15 seconds then rest for 5 seconds. Since each set lasted 60 seconds, this allowed the subjects to do 3 retractions in each set. In total each subject performed 15 retractions during the training. The vibration group experienced vertical vibration at a frequency and amplitude of 30 Hz and 4 mm during the sets [21].

Postural advices

All participants in the 3 groups instructed with postural advices to be involved in the daily routine [22]. They were advised that they should use a chair with proper back support and an arm rest of an appropriate height to provide elbow support while working at a keyboard and computer; should avoid leaning forward toward the screen of a computer or on a desk while writing for a prolonged period; and should avoid prolonged conversation on a telephone while holding the receiver by tilting the neck. Furthermore, the participants were advised to relieve muscle tension after every 20–30 minutes of work by getting up; stretching the arm, shoulder, neck, and back muscles; and walking to turn off the buzzer and reset the timer [23].

Statistical analysis

The data have been analysed by Shapiro-Wilk to examine the normality of the results. All measured variables were normally distributed so parametric measures were used (SPSS version 25) (IBM SPSS, Chicago, IL, USA). Participants' physical characteristics were assessed with descriptive statistics (mean and standard deviation). A 2×3 mixed design analysis of va-

riance (2×3 ANOVA) was used to assess FHP (CVA), overall stability index (OSI), anteroposterior stability index (APSI) and mediolateral stability index (MLSI). Bonferroni correction test was used to compare within and among group differences. The level of significance was set at $P < 0.05$.

Ethical approval

The study has been approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Physical Therapy, University of Cairo (P.T.REC/012/001898). Also the research protocol was registered at Pan African Clinical Trial with registry number (PACTR202006668606204).

Informed consent

Informed consent has been obtained from all study participants.

Results

Subject characteristics

Table 1. showed the subject characteristics of the group A, B and C. There was no significant difference between groups in age, weight and height ($p > 0.05$).

Table 1. Basic characteristics of participants

Clinical data	Group A	Group B	Group C	p-value
Age, mean $\pm$ (SD) [years]	18.46 $\pm$ 0.5	18.67 $\pm$ 0.7	18.73 $\pm$ 0.7	0.51
Weight, mean $\pm$ (SD) [kg]	64.03 $\pm$ 8.23	63.7 $\pm$ 8.8	66.66 $\pm$ 8.41	0.58
Height, mean $\pm$ (SD) [cm]	162.6 $\pm$ 6.48	162.63 $\pm$ 6.34	165.8 $\pm$ 7.02	0.32

SD – standard deviation; p-value – level of significance

Effect of treatment on CVA, OSI, APSI and MLSI

A 2x3 Mixed ANOVA revealed a statistically significant difference of treatment and time ($p = 0.001$). Table 2 showed descriptive statistics of CVA, OSI, APSI and MLSI and the significant level of comparison between groups as well as significant level of comparison between before and after treatment in each group.

Within group comparison

Within-group comparison revealed a statistically significant increase in CVA and significant decrease in OSI, APSI and MLSI in the three groups post treatment compared with that pretreatment ($p < 0.001$). (table 2).

Between group comparison

Between group comparison pretreatment revealed no significant difference between groups ($p > 0.05$). Comparison between groups post treatment revealed a statistically significant difference between group A& c and B&C ($p < 0.001$). while between group A & B there were statistically no significant difference ($P > 0.05$). However, there was a greater improvement in group C compared with that of group A ($p < 0.001$) and group B ($p < 0.001$) in all parameters (table 2).

Table 2. Mean CVA, OSI, APSI and MLSI pre- and post-treatment of group A, B and C

	Group A mean $\pm$ SD	Group B mean $\pm$ SD	Group C mean $\pm$ SD	A vs B	P-value A vs C	B vs C
CVA (degrees)						
Before treatment	43.67 $\pm$ 1.98	43.46 $\pm$ 2.41	42.39 $\pm$ 1.48	0.78	0.32	0.46
After treatment	51.46 $\pm$ 1.99	52.26 $\pm$ 3.12	57.60 $\pm$ 1.18	0.33	0.0001	0.0001
	<i>p = 0.0001</i>	<i>p = 0.0001</i>	<i>p = 0.0001</i>			

OSI

Before treatment	4.23 ± 0.62	4.18 ± 0.70	4.30 ± 0.70	0.85	0.76	0.63
After treatment	2.31 ± 0.34	2.18 ± 0.44	1.30 ± 0.37	0.35	0.0001	0.0001
	<i>p</i> = 0.0001	<i>p</i> = 0.0001	<i>p</i> = 0.0001			

APSI

Before treatment	3.42 ± 0.55	3.64 ± 0.76	3.46 ± 0.69	0.37	0.87	0.47
After treatment	2.14 ± 0.25	2.06 ± 0.29	1.21 ± 0.24	0.45	0.0001	0.0001
	<i>p</i> = 0.0001	<i>p</i> = 0.0001	<i>p</i> = 0.0001			

MLSI

Before treatment	3.65 ± 0.58	3.86 ± 0.31	3.70 ± 0.68	0.29	0.81	0.41
After treatment	2.05 ± 0.47	1.91 ± 0.32	1.42 ± 0.19	0.28	0.0001	0.0001
	<i>p</i> = 0.0001	<i>p</i> = 0.0001	<i>p</i> = 0.0001			

SD – standard deviation; *p*-value – level of significance

Discussion

The current study was conducted to investigate the effect of WBV training on CVA and dynamic balance control in FHP subjects. According to findings of current study, CVA and dynamic balance indices [overall stability index (OSI), antero-posterior stability index (APSI) and mediolateral stability index (MLSI)] were improved in all groups post treatment with the best significant improvement in group C (traditional treatment of FHP + WBV training + postural advices) compared to group B (WBV training+ postural advices) and group A (traditional treatment of FHP + postural advices).

Regarding FHP, our results revealed that all groups significantly improved, as the CVA post treatment improvement in group A (managed with traditional treatment of FHP + postural advices), was in line with study that reported significant rise in the CVA angle after the cervical exercise program including strengthening (deep cervical flexors and shoulder retractors) and stretching (cervical extensors and pectoral muscles) that improve muscular imbalance [24]. It has been indicated that stabilization exercises for the scapula by improving and normalizing muscular activities can improve posture in patient's FHP and consequently, the quality of life [25]. FHP is a common result of poor posture, which causes muscle imbalance by shortening of overactive muscles and restricting stretched muscles [26]. The purpose of our treatment would be to correct this poor posture by stretching the shortened muscles and strengthening the weakened ones [9], which is a gold standard in correcting postural deformities [27,28]. Also, some studies supporting our results have suggested that postural correction interventions showed statistically significant improvement in cervical angle, as exercise interventions aimed at strengthening weak muscles and stretching tight ones could improve FHP [29, 30, 31].

Regarding CVA significant post treatment improvement by the WBV managed subjects in this study, either alone as in (group B) or in combination with traditional treatment of FHP

as in (group C), the study of Salami et al, agreed with our study. They assessed the effect of traditional exercise protocol versus combined traditional exercise and WBV and showed FHP improvement in both study groups [21]. In the same context, Kim and Lee, concluded that vibration exercise is recommended as an effective exercise for patients who have FHP to improve their functional disorder, and muscle activity [32]. Whole body vibration (WBV) as an efficient neuromuscular training method for athletes and patients has become popular over the last decades. Increased bone density, muscle strength, power, flexibility, motor performance and balance are among the effects of WBV on different orthopedic aspects [33]. Many studies clarified the improving effects of WBV therapy on balance, that may be linked to the following. (i) WBV improves heart rate and oxygen uptake, which could develop on long run into greater cardiorespiratory efficiency. (ii) WBV can affect the neuromuscular system and improve the response of reflexes due to the ability of vibration to (a) stimulate subcutaneous proprioceptors, (b) stimulate muscle spindles, (b) stimulate subcutaneous proprioceptors making muscle contraction and (c) activate golgi tendon organs, improving the tonic and antagonist vibration reflexes. WBV may also stimulate adaptation of cutaneous sensors in the sole of the foot. (iii) WBV may reduce the perception of pain because vibration affects the afferent discharge of nociceptors [34,35,36]. In this study group C subjects showed the best improvement in CVA When compared with group A and group B. Although WBV combined with resistance training is becoming increasingly popular in various training recommendations, there is still an ongoing debate in literature, whether there are additional effects of WBV on muscle fitness and muscle performance in comparison to conventional exercise [37].

On the other hand, there are some studies, proved no evident WBV-induced performance improvements [38, 39], and some authors ask if there are any additional effects of WBV if the exercise training protocols with and without exposure to WBV are matched [40].

Regarding to balance indices measures post treatment in this study, significant improvement in the balance indices was found after treatment in the three groups. The improvement seen may be due to the effect of the treatment regimens in the strengthening of the cervical muscles and improving the specific sensorineural control mechanism needed to maintain the balance. Among the few studies investigated the effect of FHP on balance, little studies assessing the effect of traditional postural treatment on the improvement of balance. But, Sim et al., examined the effect of proprioceptive balance exercise on turtleneck syndrome targeting information technology employees with turtleneck. They reported improvements in the height balance between the shoulder and pelvis after the exercise, as well as significant positive changes in the angle and distance of the neck with turtleneck syndrome [41]. The recent study of Son also showed the positive effect of FHP correction on balance., which concluded that the greater movements induced by the virtual reality games, not by the simple posture correction exercise program, should have positive effects on the balance of people with FHP [42]. Also, Kim et al examined the effects of a chiropractic and the retainment exercise program on the balancing ability in turtleneck syndrome and reported significant positive effects not only on neck bone misalignment correction but also on the dynamic and static balances [43]. In two studies, vibration training has been shown to improve balance [43, 44]. The effective mechanisms underlying the improvements in balance control are hardly understood. However, it is well documented that side-alternating WBV training causes rapid vertical and horizontal displacement with particularly high levels of acceleration, classified as perturbations. Hence, you could expect that vibration, as a stimulus that interferes with postural control, leads to an immediate deterioration of balance [37]. In general, perturbations are known to be an appropriate training stimulus regarding balance control. After perturbation training, postural control was improved to a similar extend as in response to balance training. Moreover, WBV is associated with a strong inhibition of spinal reflexes and Ia afferent transmission was highly diminished during and after WBV [45].

Controversial result was documented by Marin et al., where no improvement in balance was found [46]. Our results also contradict with Carmeli et al. [47] who showed that there was a lack of improvement noted in both postural and balance control in those subjects as a result of 6 months of intervention, Also, Zahov and Medzhidieva stated that WBV could

have side effects as low back pain (LBP), altered peripheral nervous system function, visual and vestibular disturbances (e.g., motion sickness, giddiness and disturbed balance), as well as prostate and gastrointestinal problems [48]. Additionally, Mani et al., revealed that, three out of five studies demonstrated a decrease in standing balance post exposure to WBV, while two simulated laboratory studies reported no changes in standing balance. These questionable observations can be attributed to the divergence in WBV training protocols concerning experimental protocols and the WBV parameters, which believed to be the main cause of inhomogeneous results of these intervention studies [49]. Finally, there is lack of scientific evidence about the optimal parameters and duration of WBV exposure. Usually, WBV training protocols are characterized by a short duration of 1–5 min of intermittent or continuous WBV application, particularly when a high demand on the neuromuscular system accompanied by metabolic stress is required also exhausting protocols have been taken into account [44]. This study may be limited to errors of Photographic analysis due to Displacement of markers which may occur during measurement.

Conclusion

The conjugation of whole-body vibration (WBV) training with traditional treatment and postural advices were of great effect on correction of forward head posture and improvement of the body balance.

Recommendation

The short training time and the encouraging results seen in this study, support the need for further future studies to evaluate the impact of WBV on other types of postural abnormalities.

Clinical relevance for physiotherapy practice

WBV is a quick neuromuscular tool that shouldn't be missed by the physiotherapist as an important element in the rehabilitation program to treat patients with FHP which improves the CVA and dynamic balance control.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Asmaa Hossam

E-mail: husien1986@yahoo.com

Acknowledgement

The authors offer their genuine thanks to every one of the students who generously took an interest in the study.

Piśmiennictwo/ References

1. Taha, S., Moustafa, I., Effect of forward head posture on sensorimotor integration. International Journal of Physiotherapy. 2017; 4. 118-125.
2. Szczygiel, E., Fudacz, N., Golec, J., et al. The impact of the position of the head on the functioning of the human body: a systematic review. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health. 2020; 33(5):559-568.
3. Mosaad, D. M., Abdel-aziem, A. A., Mohamed, G. I., et al. Effect of forward head and rounded shoulder posture on hand grip strength in asymptomatic young adults: a cross-sectional study. Bulletin of Faculty of Physical Therapy. 2020; 25(1):1-8.
4. Ramalingam, V. and Subramaniam, A. Posture among University Students. Indian Journal of Public Health. 2019;10(7).
5. Lee, K.J., Han, H.Y., Cheon, S.H., et al. The effect of forward head posture on muscle activity during neck protraction and retraction. Journal of Physical Therapy Science. 2015;27(3):977-9.
6. Yong, M.S., Lee, H.Y. and Lee, M.Y. Correlation between head posture and proprioceptive in the cervical region. J Phys Ther Sci. 2016;28(3):857–60.

7. Son, H. H. The effects of virtual reality games in posture correction exercise on the posture and balance of patients with forward head posture. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*. 2020; 15: 10-21.
8. Ahmadipoor, A. R., Khademi-Kalantari, K., Rezasoltani, A., et al. Effect of Forward Head Posture on Dynamic Balance Based on the Biodex Balance System. *Journal of Biomedical Physics and Engineering*. 2020.
9. Lee, S.M., Lee, C.H., O'Sull, D., et al. Clinical effectiveness of a pilates treatment for forward head posture. *J Phys Ther Sci*. 2016; 28: 2009-2013.
10. Fort, A., Romero, D., Bagur, C., et al. Effects of whole-body vibration training on explosive strength and postural control in young female athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2012; 26(4): 926-936.
11. Gojanovic, B., Feihl, F., Gremion, G., et al. Physiological response to whole-body vibration in athletes and sedentary subjects. *Physiological research*. 2014; 63. (6).
12. Bagheri, Javad. Application of Whole-body Vibration: Technical and clinical studies in healthy persons and people with a neurological disorder. 2013.
13. Nemmers, T.M., Williams, M.J. and Hartman, M.D. Variability of the Forward Head Posture in Healthy Community-dwelling Older Women. *J Geriatr Phys Ther*. 2009; 32: 10-14.
14. Omran, N.G., Yousef, A.M., Hamada, H.A., et al. Effect of forward head posture on temporomandibular joint proprioception in post-pubertal females: An observational study. *Fizjoterapia Polska* 2019; 19(2): 142-146.
15. Mohankumar P and Yie L. Head and neck posture in young adults with chronic neck pain. *international Journal of Recent Advances in Multidisciplinary Research*. 2017; 4 (11): 2946-2951.
16. Wu, W., Liang, J., Du, Y., et al. Reliability and reproducibility analysis of the Cobb angle and assessing sagittal plane by computer-assisted and manual measurement tools. *BMC Musculo-skelet Disord*. 2014; 15(1):33.
17. Othman, E. M., El-Sayed, A. F. and Mohamady, H. M. Whole-body vibration versus Tai Chi exercise for controlling balance in lower-limb ulcers: a pilot, randomized, controlled trial. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 2018; 23(2): 43.
18. Abdelrhman, I., Elkablawy, M.A., Gharib, S.E., et al. Relationship between head postural changes and dynamic balance in asymptomatic forward head posture student. *International Journal Pharma Research & review*. 2016; 9(7): 93-8.
19. Fu, C. L. A., Yung, S. H. P., Law, K. Y. B., et al. The effect of early whole-body vibration therapy on neuromuscular control after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*. 2013; 41(4): 804-814.
20. Kisner, C. and Colby, L. *Therapeutic exercise foundations and techniques*. 6th ed. Philadelphia: F.A.Davis; 2012.
21. Salami, A., Roostayi, M., Naimi, S., et al. The immediate effects of whole body vibration on cervical joint position sense in subjects with forward head posture. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2018; 8 (2): 255-260.
22. Sakshi, N., Suman, M. and Geetanjali, S. Effect of muscle energy technique and deep neck flexors exercise on pain, disability and forward head posture in patients with chronic neck pain. *Indian J PhysiotherOccupTher*. 2014; 8(4): 43-48.
23. Kashyap, R., Iqbal, A. and Alghadir, A. Controlled intervention to compare the efficacies of manual pressure release and the muscle energy technique for treating mechanical neck pain due to upper trapezius trigger points. *J Pain Res*. 2018; 11: 3151-3160.
24. Singh, V., Singh, S. and Kaushal, K. Effect of exercise program on forward head posture and chest expansion in students of Adesh University. *International Journal of Health Sciences and Research*. 2020; 10(3): 168-71.
25. Sheikhhoseini, R., Shahrbanian, S., Sayyadi, P., et al. Effectiveness of therapeutic exercise on forward head posture: a systematic review and meta-analysis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 2018; 41(6): 530-539.
26. Bayattork, M., Sköld, M., Sundstrup, E., et al. Exercise interventions to improve postural malalignments in head, neck, and trunk among adolescents, adults, and older people: systematic review of randomized controlled trials. *J ExercRehabil*. 2020; 16(1): 36-48.
27. Phadke, A., Bedekar, N., Shyam, A., et al. Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *HKPJ*. 2016; 35: 5-11.
28. Haritha, P., Shanthi, C. and Madhavi, K. Efficacy of post isometric relaxation versus static stretching in subjects with chronic nonspecific neck pain. *Int J Physiother*. 2015; 2(6): 1097-1102.
29. Fathollahnejad, K., Letafatkar, A. & Hadadnezhad, M. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20(86).
30. Lynch, S.S., Thigpen, C.A., Mihalik, J.P., et al. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *Br J Sports Med*. 2010; 44: 376-381.
31. Ruivo, R.M., Pezarat-Correia, P. and Carita, A.I. Effects of a resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder posture in adolescents. *J Manipulative PhysiolTher*. 2017; 40: 1-10.
32. Kim, Y.N and Lee, D.K. Effects of active vibration exercise on neck pain, disability index, and muscle activity of patients with forward head posture. *J Kor Phys Ther*. 2018; 30: 218-223.
33. Cerciello, S., Rossi, S., Visonà, E., et al. Clinical applications of vibration therapy in orthopaedic practice. *Muscles Ligaments Tendons Journal*. CIC Edizioni Internazionali. 2016; 6(1): 147-156.
34. Collado-Mateo, D., Adsuar, J., Olivares, P., et al. Effects of Whole-Body Vibration Therapy in Patients with Fibromyalgia: A Systematic Literature Review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015; 2015(719082).
35. Sañudo Corrales, F. D. B., Hoyo Lora, M. D., Carrasco Páez, L., et al. The effect of a 6-week exercise programme and whole body vibration on strength and quality of life in women with fibromyalgia: a randomised study. *Clinical and Experimental Rheumatology*. 2010; 24(5-10).
36. Sañudo, B., de Hoyo, M., Carrasco, L., et al. Effect of whole-body vibration exercise on balance in women with fibromyalgia syndrome. a randomized controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2012; 18(2): 158-164.
37. Rittweger, J. Vibration as an exercise modality: how it may work, and what its potential might be. *Eur. J. Appl. Physiol*. 2010; 108 (5): 877-904.
38. De Ruiter, C.J., van Raak, S.M., Schilperoort, J.V., et al. The effects of 11 weeks whole body vibration training on jump height, contractile properties and activation of human knee extensors. *Eur. J. Appl. Physiol*. 2003; 90 (5-6): 595-600.
39. Rønnestad, B.R. Comparing the performance-enhancing effects of squats on a vibration platform with conventional squats in recreationally resistance-trained men. *J Strength Cond Res*. 2004; 18 (4): 839-845.
40. Nordlund, M.M. and Thorstensson, A. Strength training effects of whole-body vibration. *Scand J Med Sci Sports*. 2007; 17 (1): 12-17.
41. Sim, H.P., Yoon, H.I. and Youn, I.N. The effect of vision and proprioception on lumbar movement accuracy. *Journal of Korean academy of orthopaedic manual therapy*. 2007; 13(2): 31-44.
42. Son, H.H. The effects of virtual reality games in posture correction exercise on the posture and balance of patients with forward head posture. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*. 2020; 15: 10-21.
43. Kim, Y.H., Park, I.Y. and Khil, J.H. Effect of chiropractic and theratainment exercise program on the balance for the subjects with turtle neck syndrome. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*. 2017; 11(7): 323-33.
44. Mason, R.R., Cochrane, D.J., Denny, G.J., et al. Is 8 weeks of side-alternating whole-body vibration a safe and acceptable modality to improve functional performance in multiple sclerosis. *DisabilRehabil*. 2012; 34 (8): 647-654.
45. Ritzmann, R., Kramer, A., Bernhardt, S., et al. Whole body vibration training - improving balance control and muscle endurance. *PLoS ONE*. 2014; 9(2): e89905.
46. Marín, P.J., Ferrero, C.M., Menéndez, H., et al. effects of whole-body vibration on muscle architecture, muscle strength and balance in stroke patients: A randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013; 92: 881-888.
47. Carmeli, E., Bar-Crad, S., Lotan, M., et al. Five clinical tests to assess balance following ball exercises and treadmill training in adult persons with intellectual disability. *J Gerontol A: Biol Sci Med Sci*. 2003; 58(8): 767-772.
48. Zahov, V. and Medzhidieva, D. Vestibular disturbances in operators of overground machinery in Bobov Dol coal mines. *Acta Medica Bulgarica*. 2005; 32: 68-71.
49. Mani, R., Milosavljevic, S. and Sullivan, S. The effect of occupational whole-body vibration on standing balance: A systematic review. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2010; 40: 698-709.