Technomex

WHITEPAPER

Rehabilitacja zaburzeń chodu w wyniku uszkodzeń neurologicznych z muzykoterapią Ulepszona bieżnia

BIODEXREHAB™
A Salona Global Company

Rehabilitacja chodu pacjentów z zaburzeniami neurologicznymi z muzykoterapią na bieżni

Podsumowanie badań przeprowadzonych przez Hope Young, MT-BC | Centrum Muzykoterapii, Inc.

Zaburzenia chodu, szczególnie zamrożenie chodu, należą do największych zaburzeń w Chorobie Parkinsona.[1] Zamrożenie chodu (FOG) ma tendencję do korelacji z bradykinezą, sztywnością i upośledzeniem funkcji poznawczych a objawy te przypisywane są powstawaniu korowych ciał Lewy'ego - białek, które tworzą się w regionach wytwarzających dopaminę, które kontrolują ruchy dowolne - np. jądra podstawne. Tkanki te zaczynają obumierać zaraz po pojawieniu się ciał Lewy'ego, wyjaśniając objawy choroby Parkinsona powiązane z ruchem.

Egzogenne dostarczanie dopaminy może być korzystne w poprawianiu szybkości i stopnia reakcji mięśni. Jednak po latach leczenia dopaminą jej skuteczność może się zmniejszyć. Może być konieczne zwiększenie dawki lub wprowadzenie nowych leków. Badanie porównujące czas reakcji osób z chorobą Parkinsona pokazało, że stosowanie dopaminy lub jej brak nie wpływało na pacjentów, co sugeruje, że konieczna do uzyskania odpowiedzi jest integralność jąder podstawy.[2]

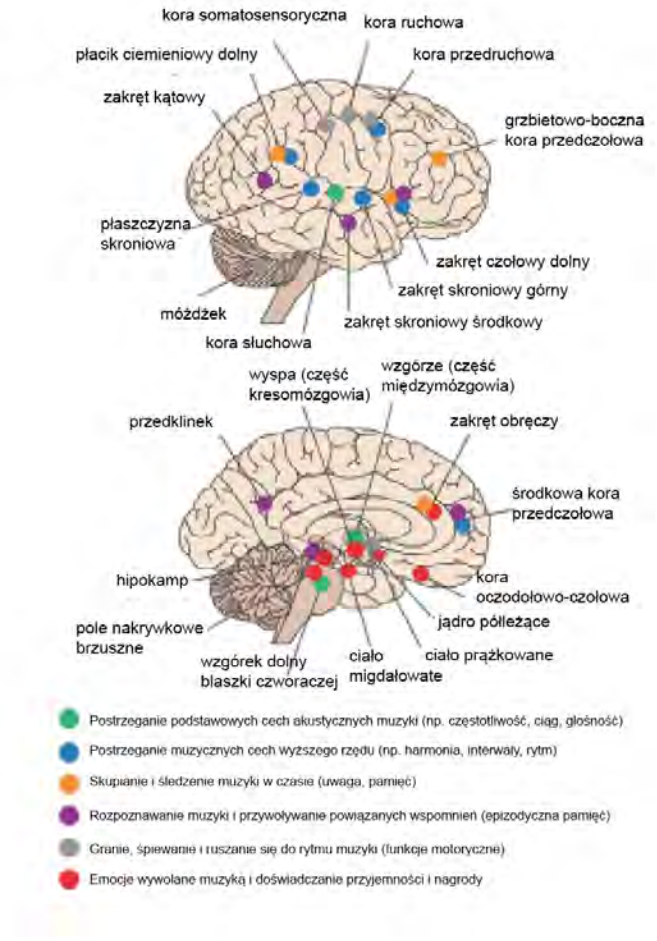
Podsumowując, objawy choroby Parkinsona związane z ruchem powodują częstsze upadki, co jest główną przyczynę śmierci u pacjentów z tym zaburzeniem. Konwencjonalne metody lecznicze w chorobie Parkinsona, takie jak farmakoterapia i głęboka stymulacja mózgu, mogą być skuteczne w radzeniu sobie z zaburzeniami chodu. Jednak terapia neurologiczna w postaci muzykoterapii w formie rytmicznej wskazówki słuchowej (RAC) i muzyka z udoskonalonymi technikami augmentacji motorycznej, wykazały skuteczność jako środki wspomagające leczenie farmakologiczne i chirurgiczne.

Poza Chorobą Parkinsona

Choroba Parkinsona jest tylko jednym z wielu jednostek neurologicznych, które zaburzają chód pacjenta. Udar mózgu, uszkodzenie czaszkowo-mózgowe, stwardnienie rozsiane i mózgowe porażenie dziecięce mogą stanowić podobne zaburzenia i wyzwanie związane z rehabilitacją chodu.

Rytmiczne wskazówki słuchowe

Przez wiele lat badacze i klinicyści na całym świecie zaobserwowali, że osoby cierpiące na chorobę Parkinsona wykazują lepszy chód po zastosowaniu stymulacji dźwiękowej za pomocą metronomu. Część badań specjalistów przeszkolonych w zakresie muzykoterapii wykazała, że wprowadzenie wskazówek słuchowych (RAC) z muzyką o silnym rytmie może być nawet skuteczniejsze niż metronom poprawiający chód u pacjentów z chorobą Parkinsona.



Schematyczne ilustracje kluczowych obszarów mózgu dla przetwarzania muzyki w oparciu o neuroobrazowe badania zdrowych ludzi. Uwaga: Chociaż obraz pokazuje część prawej półkuli mózgu, wiele muzycznych podfunkcji w rzeczywistości jest w dużej mierze dwustronnych (z wyjątkiem przetwarzania wysokości i melodii, które są bardziej zlokalizowane w prawej półkuli mózgu). Ref: O'Kelly, Julian Winn Music Therapy and Neuroscience: Opportunities and Challanges. Głosy: A World Forum for Music Therapy, [S.l.], v.16,n,2, kwiecień 2016. ISSN 1504-1611

Jednakże, Dalla Bella i współpracownicy,[3] Ashoori i współpracownicy,[4] i inni wykazali, że RAC, który dostosowuje się do ruchów pacjentów, może być bardziej skuteczny niż sztywny, ustalony rytm RAC stosowany w większości badań. Poprawa parametrów chodu nie wynika z bezpośredniej terapii na obszarach mózgu z niedoborem dopaminy, ale z neuroplastyczności mózgu - ponownego wykorzystania tkanki, która nie jest zwykle odpowiedzialna za ruch, ale jest warunkowana do działania w ten sposób poprzez terapię o wzmocnionej muzyce.

Polepszenie funkcji motorycznych przez muzykę

Podczas, gdy RAC jest najczęściej badanym neurologicznym programem terapii muzyką, pojawiają się również nowe badania, które pokazują, że nierytmiczne elementy w muzyce mogą być stosowane w celu poprawy nie tylko czasowych parametrów chodu, takich jak długość kroku i prędkość chodu, ale również ruchów funkcjonalnych, takich jak wymachy ramion, zgięcie bioder czy wyrównanie postawy.

Dzięki tej technice terapeuta konstruuje muzykę z uwzględnieniem czasu trwania, wysokości tonu, dynamiki i harmonii w celu wywołania określonych ruchów, które poprawiają ogólną jakość chodu pacjenta. Ponieważ muzykoterapeuci korzystający z tego rodzaju leczenia wymagają umiejętności włączania i dostosowywania muzyki do każdego pacjenta, często sami grają na instrumencie, co może ograniczyć ich zdolność do włączenia wszystkich niezbędnych wzorców muzycznych, które ułatwiłyby pożądany ruch.

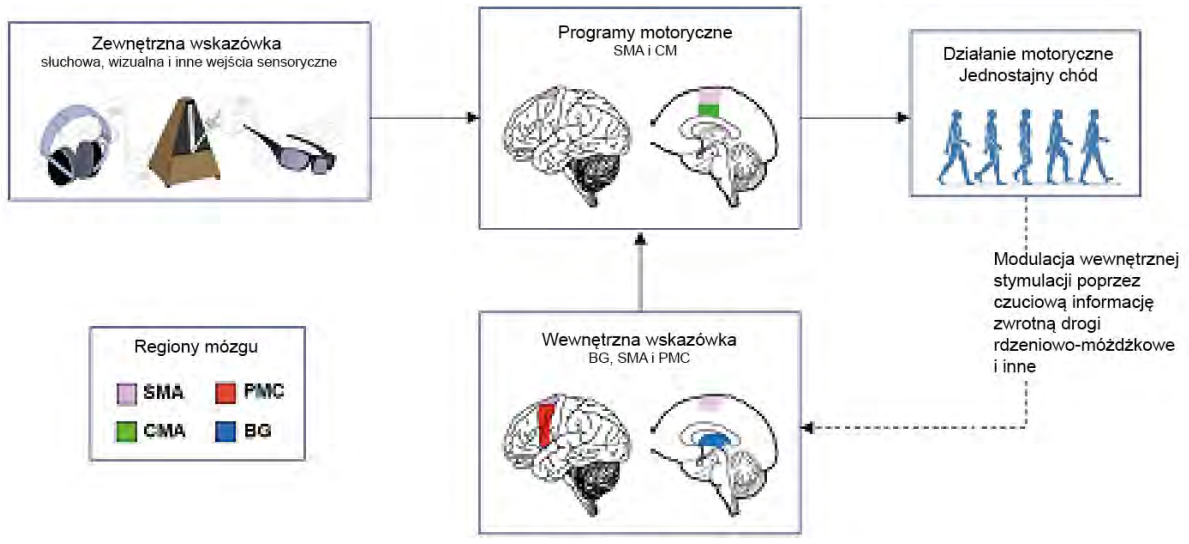
Trening na bieżni wzbogacony o muzykę

Przez ponad dekadę lekarze na całym świecie korzystali z bieżni Biodex Gait Trainer z oprzyrządowaniem, aby wspomagać terapię pacjentów z wieloma neurologicznymi, ortopedycznymi i kardiologicznymi schorzeniami, aby uzyskać lepszy wzorzec chodu zaburzony przez daną chorobę.

Ostatnio, we współpracy z doświadczonymi fizjoterapeutami i muzykoterapeutami, Biodex opracował i dodał sensomotoryczne ulepszenia muzyczne do bieżni Gait Trainer. Zgodnie z ustaleniami Dalla Bella i innych, Biodex Gait Trainer zawiera melodie napisane i nagradzane przez muzykoterapeutów, którzy są ekspertami w zakresie zaburzeń neurologicznych. Te kompozycje z muzykoterapią nie tylko zawierają adaptowalny rytmiczny czas potrzebny do terapii RAC, ale są zbudowane z określonych wzorców muzycznych, które pomagają w poprawie funkcjonalnych ruchów chodu. Oprzyrządowana bieżnia Gait Trainera rejestruje i analizuje długość kroku, prędkość kroku i symetrię kroku. Dane wstępne, w porównaniu z danymi normatywnymi i wynikami po badaniu, dokumentują skuteczność terapii chodu Biodex niezbędnej do udowodnienia korzyści terapeutycznych lekarzom kierującym, płatnikom, pacjentom i recenzentom z badań naukowych.

Ludzie wykazują naturalny zakres rytmu

Wykazano silne związki pomiędzy chodem, wrodzoną koordynacją wewnętrzną a rytmiczną percepcją



Neurological schema of cued gait training. BG, basal ganglia; CMA, cingulate motor area; PMC, premotor cortex; SMA, supplementary motor area. Front Neurol. 2015; 6: 234.

Copyright © 2017 | Biodex Medical Systems, Inc.

według rytmicznych preferencji ludzi w muzyce. Chociaż wyczuwalny zakres czasu u człowieka wynosi 40-300 uderzeń na minutę, preferowane tempo muzyczne wynosi 120-130 bpm. To preferowane tempo znajduje się w środku zakresu średniej kadencji chodu mężczyzn (103-150 kroków na minutę) i kobiet (100-149 kroków na minutę) w różnych grupach wiekowych.[5]

Czasowa wrażliwość układu słuchowego, w połączeniu z silnymi cechami czasowymi muzyki (rytm), może potencjalnie zapewnić normalizację czasowego wejścia do układu motorycznego ciała. Większość muzykoterapeutów, którzy leczą schorzenia neurologiczne, próbują zachęcić do ruchu pacjenta wykorzystując mocne uderzenie muzyki. i Teoria ta, choć początkowo jest bodźcem dźwiękowym, może również wywoływać wewnętrznie generowane poczucie rytmu - a po ustaleniu wzorca rytm może trwać w umyśle słuchacza, nawet gdy się zatrzymuje.[6] Proces synchronizacji endogennych odczuć rytmu z zewnętrznym rytmem ruchu nazywany jest porywaniem.

W związku z tym na naturalne muzyczne preferencje rytmiczne człowieka może wpływać naturalny, spontaniczny rytm chodu. Ta silna zależność między rytmem a lokomocją spowodowała, że rytmiczne porywanie zostało klinicznie wykorzystane do rehabilitacji chodu u pacjentów z zaburzeniami neurologicznymi, w tym po udarze, urazach czaszkowo-mózgowych, mózgowym porażeniem dziecięcym i chorobą Parkinsona.

Muzyka poprawia chód pacjentów z chorobą Parkinsona

Dysfunkcja CTC wyjaśnia wiele objawów choroby Parkinsona, od drżenia po zaburzony chód.

Przez ponad 40 lat badacze pokazali, w jaki sposób rytmiczne treningi oparte na sygnale dźwiękowym mogą generować kompensację sieci CTC, co prowadzi do rozwoju synchronizacji mięśni z bodźcami słuchowymi - a tym samym do poprawy szybkości chodu, długości kroku oraz percepcji i umiejętności motorycznych.[7] Te korzystne efekty utrzymują się nawet po zakończeniu treningu[8] - również w przypadku takich wyzwań, jak konieczność zawrotu podczas chodzenia.[9]

Ta trwałość sugeruje, że regularny puls rytmiczny stymuluje aktywność skorupy, ułatwiając ruch, dostarczając danych wejściowych dla sekwencyjnych ruchów i procesów porywania osłabionych przez brak stymulacji dopaminergicznej.

Poprzez synchronizację i dopasowanie mięśni do bodźców słuchowych, regularny puls rytmiczny ułatwia synchronizację ruchową, koordynację i regularyzację, a nawet może wytworzyć wewnętrzny rytm, który utrzymuje się przy braku bodźców.

> **„Proces synchronizacji endogennego odczuwania rytmu w połączeniu z ruchem zewnętrznym nazywany jest *porywaniem*."**

Badania neuroobrazowe pokazują, że percepcja rytmu aktywuje struktury w kluczowych sieciach motorycznych, takie jak przedruchowe i uzupełniające obszary motoryczne, zwoje podstawy i móżdżek - wiele z nich jest w różnym stopniu zagrożonych w chorobie Parkinsona. Wydaje się więc, że automatyczne zaangażowanie obszarów motorycznych podczas percepcji rytmu może być łącznikiem pomiędzy ulepszeniami muzycznymi i motorycznymi w chorobie Parkinsona.[10]

Należy podkreślić, że muzyka wykorzystywana w rehabilitacji choroby Parkinsona musi być specjalnie dobrana lub skomponowana do tej funkcji. Niewykonanie tej czynności może opóźnić a nie zwiększyć wydajność chodu.

Wczesne badania nad chorobą Parkinsona [ii]

Jedną z pionierskich grup ilustrujących potencjał wspomaganej muzyką terapii chodu było Centrum Badań Neurorehabilitacji na Colorado State University i Poudre Valley Hospital w Fort Collins w Kolorado. W ich przełomowym badaniu,15 uczestnikami byli ochotnicy wybrani losowo spośród lokalnych grup wsparcia choroby Parkinsona i przez lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej. Wszyscy pacjenci mieli pierwotną diagnozę idiopatycznej choroby Parkinsona. Wszyscy mieli znaczne deficyty chodu dotyczące prędkości, długości kroku i kadencji ale byli w stanie chodzić bez wspomagania. Pacjenci zostali losowo podzieleni na trzy grupy:

1. Grupa eksperymentalna (EX), dziesięciu mężczyzn i pięć kobiet
2. Grupa kontrolna (wewnętrznie) z przydziałem (SPT), ośmiu mężczyzn i trzy kobiety
3. Grupa bez treningu kontrolnego (NT), ośmiu mężczyzn i trzy kobiety

i.Seria regularnych, powtarzających się zdarzeń akustycznych, które zachęcają pacjenta do silnego oczekiwania na czas kolejnych uderzeń.

ii. Niniejszy artykuł wybiera wczesne badania nad chorobą Parkinsona, aby zilustrować obszerną historię badań wspierających efekty terapii RAC. Nowsze badania badają wymuszone ćwiczenia jako potencjalną niefarmakologiczną alternatywę dla zwiększenia plastyczności i poprawy funkcji motorycznych u pacjentów z chorobą Parkinsona11, 12, 13, 14

Wszyscy pacjenci podczas badania byli na stałym schemacie przyjmowania leków (karbidopa/lewodopa lub selegilina/ karbidopa i lewodopa).

RAC/RAS program[iii]: Program RAS polegał na chodzeniu po płaskiej powierzchni, przechodzeniu po schodach i ćwiczeniach "stój i idź" w rytmicznie zaakcentowanej muzyce w trzech różnych tempach. Badani chodzili w każdym rodzaju tempa przez jedną trzecią czasu ćwiczeń. Badani mogli wybierać spośród czterech krótkich instrumentalnych utworów muzycznych w czterech różnych stylach znanych starszej grupie wiekowej w tym badaniu (folk, classical, jazz, country). Każda sekcja składała się z 2/4 lub 4/4 metra i 32 pomiarów długości. Rytmiczne uderzenia zostały wzmocnione przez nałożenie funkcji kliknięcia sekwencera na strukturę muzycznego rytmu.

Badacze wybrali rytmiczne bodźce osadzone w muzycznej strukturze na podstawie wniosków, że rytmiczne wzorce w muzycznym kontekście zmniejszyły zmienność odpowiedzi i przesunięcie synchronizacji bardziej efektywnie niż wzór pojedynczego impulsu w zakresie częstotliwości od 1 do 2 Hz (60 do 120 kroków / min.).[16] Każda sekcja została zaprogramowana na ośmiokanałowym module sekwencera / syntezatora w formie cyfrowego sygnału audio . Cyfrowe nagrywanie dźwięku umożliwiło użycie sekwencera do zmiany tempa muzyki bez utraty kontroli wysokości dźwięku. Tempo zostało oznaczone jako "normalne", "szybkie" i "bardzo szybkie".

Badacze wybierają bodźce rytmiczne osadzone w strukturze muzycznej opartej na odkryciach, że rytmiczne wzorce w kontekście muzycznym zmniejszyły zmienność odpowiedzi i przesunięcie synchronizacji bardziej efektywnie niż wzorzec pojedynczego pulsu…”

- Przez pierwszy tydzień treningowy grupy EX, normalne tempo określone było według wcześniej określonej kadencji; szybkie tempo określone zostało jako 5-10 % wyższe a bardzo szybkie tempo zwiększono o dodatkowe 5-10%. Po każdym tygodniu każde tempo zwiększało się o 5 do 10%, więc szybkie tempo stało się normalne, itd. Wzrost tempa był uzależniony od zdolności pacjenta do dopasowania się do tempa oraz warunku, aby najszybsze tempo przekraczało 130 kroków / min.

iii. Rhythmic auditory stimulation (RAS) is the term coined by Michael H. Thaut and colleagues in their development of the rhythmic cueing technique used in neurological music therapy. For our purposes and in research, it is used interchangably with RAC.

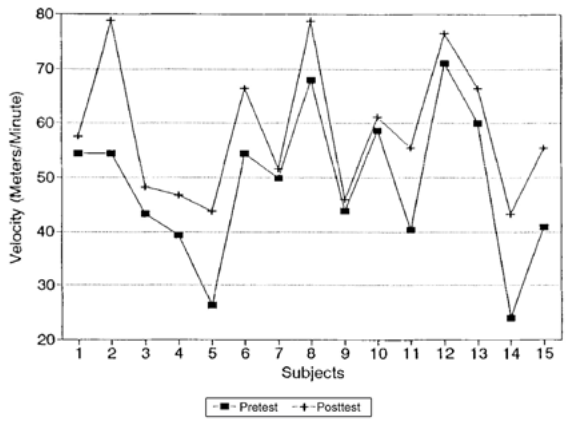
Badani korzystali z przenośnych magnetofonów z lekkimi zestawami słuchawkowymi. Każdą sekcję muzyczną nagrywano przez 30 minut na taśmie w laboratorium. Badani ćwiczą samodzielnie lub z pomocą osób trzecich w domu czy w społeczności.

Głównym celem treningu RAS było zwiększenie normalnej prędkości chodu pacjentów z chorobą Parkinsona po zwykłej i nachylonej powierzchni. Osoby uczestniczące w treningu RAS zwiększyły swoją prędkość średnio o 25% w obu przypadkach. Nastąpił również niemal równy procentowy wzrost kadencji i długości kroku.

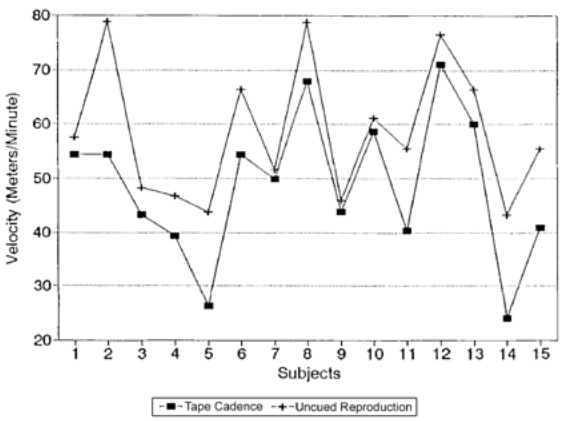
- Grupa SPT wykonywała swoje sesje chodzenia bez wykorzystania programu RAS, stosując ten sam protokół szkoleniowy i ćwiczenia szkoleniowe przez ten sam okres czasu . Zostali poinstruowani, aby podzielić swój czas ćwiczeń na trzy równe okresy, podczas których chodzili z normalną prędkością, następnie zwiększali prędkość na następny okres i zwiększali ją ponownie w ostatnim okresie. Zgodność wyniosła 100%dla obu grup.

Chód został zbadany poprzez pomiar wzorów kroków i zapisów EMG mięśni przyśrodkowego brzuchatego łydki (GA), mięśni piszczelowych przednich (TA) i mięśni obszernych bocznych uda (VL) po obu stronach, uśrednionych po pięciu cyklach chodu. Dane rejestrowano od badanych idących z normalną prędkością wzdłuż 6-metrowego chodnika z uwzględnionymi 2 m po każdej stronie dla przyspieszenia i zwolnienia. Przeprowadzono dwa badania; pierwszym był spacer po płaskiej powierzchni, a następnie spacer po powierzchni nachylonej. Nachylenie powierzchni wynosiło 3m z 1-metrowym nachyleniem wzrastającym o 20 cm, 1-metrową platformą i 10-centymetrowym zejściem; kolejną 1-metrową platformą i końcowym 10-centymetrowym zejściem.

Copyright © 2017 | Biodex Medical Systems, Inc.



Graph of gait velocity pretest (squares) and posttest (plus signs) for the 15 experimental subjects.



Graph of maximal training tape cadence (squares) and uncued cadence reproduction (plus signs) for the 15 experimental subjects.

Wyniki: Wszystkie osoby poddane badaniom zwiększyły swoją indywidualną szybkość chodu podczas testu końcowego. Średni wzrost dla grupy EX wynosił 24,1% (t = 3,84;p = 0,007) podczas chodu na płaskiej powierzchni (48,7 m / min do 58,3 m / min) i 26,1% (t = 3,27; p = 0,009) na powierzchni nachylonej (40,8 do 49,4 m / min).

- Prędkość grupy NT nieznacznie się zmniejszyła w stosunku testu wstępnego do testu końcowego (42,1 do 38,7 m / min) co sugeruje, że znajomość środowiska laboratoryjnego nie była czynnikiem poprawiającym parametry u grupy eksperymentalnej.

- Grupa SPT wykazała poprawę prędkości o 7,4% (47,9 do 51,9 m / min), co stanowi mniej niż jedną trzecią grupy eksperymentalnej.

- Wzrost prędkości grupy EX był prawie równomiernie osiągnięty poprzez wzrost kadencji i długości kroku, odpowiednio 10,4% (t = 2,9, p = 0,01) i 12,0% (t = 3,63; p = 0,009), podczas gdy wzrost grupy SPT został osiągnięty wyłącznie poprzez zwiększenie długości kroku o 7,9%

Aby przetestować możliwe mechanizmy między częstotliwością rytmu RAS a częstotliwością kroku, uczestnicy z grupy EX zostali poproszeni - po zakończeniu testu końcowego - o odtworzenie kadencji ich najszybszej taśmy treningowej z pamięci bez obecności RAS. Średnio, najszybszy trening był o 18,2% szybszy niż ich normalna kadencja treningowa o 5,0% (22,9%), przy średniej kadencji grupy tylko o 1,8% (+5,6%) wolniej niż tempo treningu.

Obiektywny wzrost wydajności chodu był dość zauważalny dla osób badanych, które zgłosiły 100-procentową zgodę na kwestionariusz wyjściowy a trening RAS sprawił, że ich wzorzec chodu stał się bardziej stabilne, poprawiła się również ich szybkość i wykonywanie czynności dnia codziennego.

Wnioski: Uczestnicy, biorący udział w treningach wzbogaconych muzycznie o RAS poprawili się średnio o 25% w obu tych zadaniach. Poprawę ułatwiał prawie równy procentowy wzrost kadencji i długości kroku. Grupa kontrolna, która uczestniczyła w samodzielnym treningu poprawiła również prędkość chodu ale o mniej niż jedną trzecią poprawy widocznej w grupie RAS.

Częścią mechanizmu związanego z tą zmianą tempa może być rytmiczny efekt porwania, o czym świadczy zdolność badanych do odtworzenia tempa muzycznego rytmu bez sygnalizowania. Chociaż czynniki motywacyjne w muzyce nie mogą być wykluczone jako przyczyna zwiększonej wydajności chodu, ich efekty zostały zminimalizowane przez fakt, że każdy badany musiał trenować z tą samą muzyczną selekcją przez trzy tygodnie.

Zdolność uczestników do reprodukcji najszybszych rytmów treningowych bez wskazania 24 godzin po ostatniej sesji treningowej wskazuje na możliwy efekt rytmicznych mechanizmów porywania. Rytm słuchowy mógł działać jako zewnętrzny chronometrażysta, do którego rytm kroków został zsynchronizowany podczas poszczególnych faz treningu, pomagając w ten sposób ustabilizować wewnętrzne procesy zarządzania czasem i tworzenia rytmów u badanych pacjentów.[10,11]

Kilku pacjentów zgłosiło nadawanie tempa za pomocą cichego podśpiewywania. Podsumowując, trening RAS znacznie poprawił prędkość chodu, kadencję i długość kroku po zaledwie trzech tygodniach. Ponadto niektóre pomiary EMG zmieniły się w kierunku bardziej normalnych wzorców aktywacji mięśni. Dane sugerują realną rolę terapii muzycznej RAS jako opartej na sensomotorycznej technice ułatwiającej chód u pacjentów z chorobą Parkinsona.

Badanie przeprowadzone w 2014 r. Przez klinicystów w Polsce, Niemczech i Francji potwierdziło wyniki badań przeprowadzonych przez Colorado, które wskazują, że trening ze wskazówkami muzycznymi znacznie poprawia czas chodzenia, koordynację i percepcyjne wyczucie czasu u pacjentów z chorobą Parkinsona.

W tym badaniu terapia składała się z trzech 30-minutowych sesji treningowych tygodniowo przez jeden miesiąc. Podczas każdej sesji uczestnicy przechodzili do specyficznych beatów niemieckiej muzyki ludowej bez wyraźnych instrukcji synchronizowania ich kroków do rytmu. Wszyscy zachowywali swój schemat terapii dopaminą podczas czasu trwania badań.

- Przed treningiem 73% pacjentów wykazywało deficyt czasowy, który zmniejszył się do 67% natychmiast po treningu.

- Miesiąc później tylko 40% wykazywało deficyty w koordynacji i percepcyjnym wyczuciu.

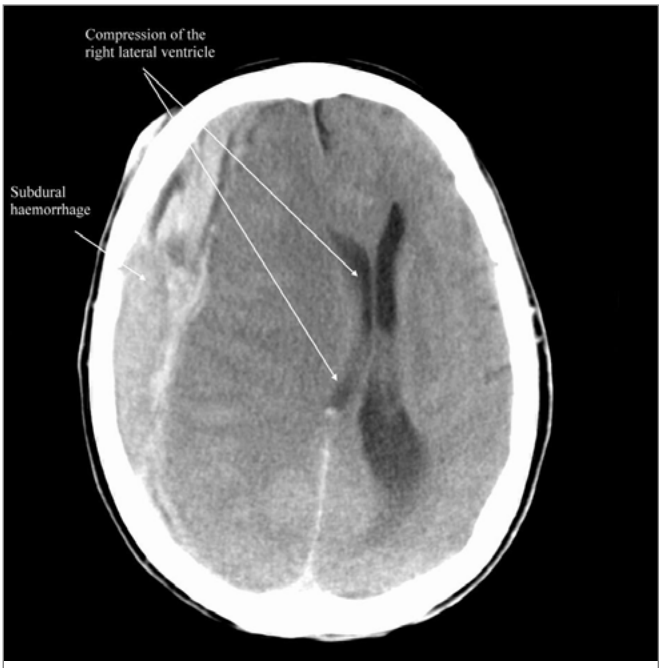
Tak więc, oprócz poprawy chodu, to badanie demonstruje, że RAS może polepszyć percepcyjne wyczucie czasu z dalszym efektem terapeutycznym, nawet przy braku sygnału dźwiękowego.

Rytmiczna sygnalizacja słuchowa w rehabilitacji udaru mózgu

Prawdopodobnie Yoo i Kim opublikowali najbardziej aktualną i wyczerpującą analizę wykorzystania rytmicznej sygnalizacji słuchowej w rehabilitacji ruchowej pacjentów po udarze mózgu w wydaniu Journal of Music Therapy z 2016 r.[17]

W okresie od października do grudnia 2014 r. autorzy przeszukiwali elektroniczne bazy danych dotyczące wszystkich odpowiednich artykułów napisanych w języku angielskim na temat RAC i pacjentów po udarze mózgu opublikowanych w latach 1990-2014. Przeszukiwane bazy danych obejmowało CINAHL, Cochrane Central Register of Controlled Trials, EMBASE, MEDLINE i PubMed. Wyszukanych zostało 1535 artykułów, z których 27 zostało zidentyfikowanych do badań po wstępnej bazie danych i wyszukiwaniu ręcznym.

Po wykluczeniu duplikatów i nieistotnych badań wyselekcjonowano 11 badań z łącznie 356 uczestnikami spełniającymi kryteria włączenia. W ośmiu badaniach oceniano wpływ rytmicznego sygnalizowania słuchowego na trening chodu, a w trzech badaniach oceniano funkcje kończyn górnych u pacjentów po udarze po interwencji z wykorzystaniem rytmicznej sygnalizacji słuchowej. iv



CT Scan of Acute Subdural Hematoma. Photo courtesy of #FOAMed Medical Education Resources by LITFL. https://lifeinthefastlane.com.

Celem tego badania było systematyczne przeglądanie literatury w celu określenia wpływu rytmicznej wskazówki słuchowej na rehabilitację ruchową pacjentów po udarze pod kątem osiągów motorycznych (funkcja chodu i kończyny górnej), rodzaju sygnalizowania i stadium udaru odpowiadającego na następujące pytania badawcze:

- Czy rytmiczna wskazówka dźwiękowa poprawia chód po udarze?

- Czy wynik interwencji terapeutycznej różni się w zależności od dostarczonego rodzaju rytmicznej wskazówki słuchowej?

Rodzaj uczestników: Kryteria dla uczestników obejmowały kliniczną diagnozę udaru, bez ograniczeń w odniesieniu do miejsca uszkodzenia.

iv. This white paper references only RAC gait therapy. Review the complete Yoo and Kim article for upper-extremity studies analyzed.

Copyright © 2017 | Biodex Medical Systems, Inc.

Osoby z chorobami współistniejącymi, takie jak inne zaburzenia neurologiczne lub zwyrodnieniowe, zostały wykluczone. Żadne cechy demograficzne, w tym wiek, płeć czy pochodzenie etniczne, nie były ograniczeniem.

Rodzaj interwencji: Artykuły zostały uwzględnione, jeśli interwencja wykorzystywała celową synchronizację ruchu celu do generowanej zewnętrznie rytmicznej sygnalizacji dźwiękowej jako pierwotnego bodźca interweniującego. Zastosowano również badania z tradycyjnym leczeniem, w połączeniu z rytmicznymi wskaźnikami słuchowymi, w przypadku zgłoszenia procesu synchronizacji. Badania z wykorzystaniem rytmicznych aspektów muzyki, ale nie realizujących porywania, zostały wykluczone. Próby wykorzystujące jednogrupowy projekt test przed-test po bez grupy kontrolnej również zostały wyłączone z analizy.

Rodzaj porównania: W syntezie uwzględniono badania dotyczące użycia rytmicznego sygnalizowania słuchowego w porównaniu z tradycyjnymi interwencjami rehabilitacyjnymi lub w porównaniu z innymi kontrolowanymi interwencjami wykorzystującymi różne wskaźniki (np. wizualne sygnalizowanie) lub stosując różne strategie rehabilitacyjne (np. terapię neurorozwojową).

Rodzaj pomiarów: Aby przeanalizować wpływ rytmicznej sygnalizacji słuchowej w badaniach, wybrano powszechne wyniki pomiarów w literaturze dotyczące funkcji chodu, w tym parametry czasowe (np. kadencja, prędkość i długość kroku podczas chodu), parametry kinematyczne (np. zakres ruchu w odpowiednich stawach) i wyniki testu sprawności funkcjonalnej (np. test "Wstań i idź", ocena Fugl-Meyera i Zmodyfikowany Test Motoryczny Wolfa - WMFT). Te wyniki pomiarów musiały zostać statystycznie przeanalizowane w pierwotnych badaniach.

Rodzaj badań: Badania, które obejmowały systematyczne metody porównywania grupy RAC z grupą bez interwencji, grupą opieki konwencjonalnej lub alternatywną grupą interwencyjną, kwalifikowały się do tego przeglądu. Przeanalizowano randomizowane, kontrolowane badania kliniczne i kontrolowane próby kliniczne pod kątem możliwego włączenia.
W rezultacie w sumie osiem badań z 242 uczestnikami zostało uwzględnionych w analizach mających na celu określenie wpływu rytmicznej sygnalizacji słuchowej na trening chodu.18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

Ogólny efekt rytmicznej sygnalizacji dźwiękowej na parametry czasowo-przestrzenne chodu: Ważoną średnią wielkość efektu dla badań treningu chodu obliczono na podstawie trzech parametrów czasowo-przestrzennych chodu z wystarczającymi badaniami do metaanalizy: prędkości chodu, kadencji i długości kroku.

- W przypadku prędkości chodu średnia różnica w danych z testu końcowego między grupami wynosiła 15,3 cm / s (95% CI = 11,5 do 19,1a ważona średnia dla uwzględnionych badań osiągnęła duży rozmiar (Hedges's g = 0,984, 95% CI = 0,689 do 1,278, p <0,001), wskazujące, że pacjenci po udarze wykazywali znacznie większą prędkość chodu po interwencji z rytmicznym sygnałem dźwiękowym, w porównaniu z grupą kontrolną, która otrzymała jedynie tradycyjne interwencje rehabilitacyjne lub inne rodzaje interwencji.
-
- W przypadku kadencji, średnia różnica w danych z testu końcowego między grupami wynosiła 16,1 kroków / min (95% CI = 12,0 do 20,2a dla długości kroku średnia różnica w grupie wynosiła 16,9 cm (95% CI = 12,7 do 19,4). Średnia ważona efektu rytmicznej sygnalizacji akustycznej była również duży w obu parametrach (Hedges g = 0,840, 95%CI = 0,532 do 1,148, p <0,001 dla kadencji i Hedges's g = 0,760, 95% CI = 0,470 do 1,051, p < .001 dla długości kroku), co wskazuje na poprawę statystyczną po interwencji

Wnioski: Ta rygorystyczna analiza starannie wyselekcjonowanych, recenzowanych badań potwierdza rolę rytmu jako podstawowego środka terapeutycznego zdolnego do znaczącej poprawy terapii chodu u szerokiego zakresu pacjentów po udarach.

Najważniejszym aspektem dla klinicystów, którzy chcą wdrożyć RAC u swoich pacjentów jest analiza zawartych badań, która wskazuje, że użycie muzycznie dostosowanych rytmicznych wskazówek (tj. połączone wykorzystanie wcześniej nagranej muzyki i metronomu) przyczyniło się do poprawy w zakresie prędkości chodu bardziej niż pojedyncze użycie metronomu, co wskazuje, że aspekty muzyczne mogą poprawić wyniki rehabilitacji.

Trening chodu dla pacjentów po urazach czaszkowo-mózgowych

Spośród 1,7 miliona Amerykanów, którzy każdego roku doznają urazów czaszkowo-mózgowych, 52 000 umiera, 275 000 jest hospitalizowanych, a 1,365 miliona jest leczonych i zwolnionych z oddziału ratunkowego. Centra Kontroli i Prewencji Chorób szacują, że co najmniej 5,3 miliona Amerykanów ma obecnie długoterminową lub trwającą całe życie potrzebę pomocy w wykonywaniu codziennych czynności w wyniku urazów czaszkowo-mózgowych (ang. TBI). Pacjenci po TBI mogą prezentować szeroki zakres niepełnosprawności, od fizycznej do emocjonalnej. Wiele osób cierpi na dysfunkcje chodu, które są tematem tej dyskusji.

Podczas, gdy obecny trening chodu wykazał sukcesy w zaspokajaniu potrzeb pacjentów po urazach czaszkowo-mózgowych, badania wykazały, że techniki rehabilitacji chodu wykorzystujące RAC pogłębiły naszą wiedzę na temat sposobów poprawy defektów chodu u pacjentów po urazach czaszkowo-mózgowych poprzez najbardziej skuteczne i zrozumiałe metody.

Sukces u pacjentów po udarach sugeruje potencjał u pacjentów z TBI: W kilku pracach naukowych klinicznie badano, czy rytm słuchowy może ułatwiać chód u pacjentów z zaburzeniami neurologicznymi.

Szczególnie interesujące dla tego badania były wyniki muzykoterapii RAC u pacjentów po udarze, ze względu na podobieństwo do niedowładu połowicznego chodu pacjentów z TBI. Chód pacjentów po udarze, podobny do chodu u pacjentów z TBI, często charakteryzuje się asymetrycznymi krokami po obu stronach i dużą zmiennością w schematach aktywacji mięśni kończyn dolnych związanych z chodzeniem, co wskazuje na wadliwe wzorce jednostek ruchowych.[27]

Zastosowanie RAC u pacjentów z TBI: W wyniku ograniczeń tradycyjnej terapii chodu dla pacjentów z TBI, zespół Centrum Biomedycznych Badań Muzycznych w Colorado State University stosował rytmiczną wskazówkę słuchową (RAC) jako bodziec terapeutyczny do ułatwiania wzorców chodu u ośmiu pacjentów (5 mężczyzn / 3 kobiety, średni wiek 30 ± 5 lat) z utrzymującym się zaburzeniem chodu, 4-24 miesiące po.28 Celem tego badania było zweryfikowanie, czy zastosowanie RAC wpłynie na pacjentów z TBI, którzy nie robili już postępu podczas konwencjonalnej fizjoterapii.

- Wszyscy pacjenci byli od 4 do 24 miesięcy po urazie, uczestniczyli w konwencjonalnej fizjoterapii przez cały czas trwania choroby i nie wykazywali zauważalnej poprawy w chodzie.
- Udział w badaniu oparto na klasyfikacji lekarza, a wszyscy badani mieli znaczny deficyt chodu w zakresie prędkości, kadencji, długości kroku i symetrii, w porównaniu z danymi normatywnymi pod względem wieku.
- Wszyscy badani byli w stanie chodzić samodzielnie lub z pomocą zaopatrzenia wspomagającego (laski, chodzika) bez fizycznej pomocy terapeuty.

Wszyscy uczestnicy badania wykazywali znaczące deficyty we wszystkich parametrach chodu podczas niekontrolowanych prób, w tym zmniejszoną prędkość (normalna średnia, 41,78 m / min, wysoka średnia, 64,90 m / min) i kadencję (normalna średnia, 86,69 kroków / min, wysoka średnia 105,86 kroków / min), skróconą długość kroku (średnia normalna, 0,9421 m, wysoka średnia, 1,1836 m) i zmniejszona symetria (normalny średni stosunek, 0,7906, wysoki średni stosunek, 0,7888). Według Oberg, Karsznia i Oberg, 29 dopasowane do wieku dane referencyjne dla normalnych wzorców chodu dla osób w tym badaniu byłyby wartość około 76 m / min dla prędkości normalnej i 102 m / min dla szybkiej prędkości; 123 kroki / min dla normalnej kadencji i 148 kroków / min dla szybkiej kadencji; 1.2265 m dla normalnej długości kroku, 1,4125 m dla zwiększonej długości kroku.

Dwa eksperymenty obejmowały następujące pytania badawcze:

- Czy istnieją natychmiastowe efekty RAC wpływające na wzorce chodu w normalnych i szybkich spacerach osób z urazami czaszkowo-mózgowymi?
- Czy RAC poprawi schemat chodu w pięciotygodniowym okresie treningowym u osób z urazem czaszkowo-mózgowym?

Kroki w przedstawianiu programu terapii chodu RAC u pacjentów z TBI

- Muzykoterapeuta ocenił parametry chodu prędkości, kadencji i długości kroku. Kadencję obliczono, licząc uderzenia pięty przez 60 sekund. Prędkość została obliczona jako liczba metrów pokonanych w 60 sekund, a długość kroku została obliczona jako prędkość /kadencję x2. Informacje te były również dostępne z komputerowego zapisu z tzw. 'foot swich'a' podczas normalnego chodu.

- Następnie terapeuta chodził z pacjentem z RAC przez 3 minuty podczas normalnego spaceru pacjenta. Puls i ciśnienie krwi zostały następnie mierzone jako środek ostrożności.

- Kiedy pacjent był w stanie wykonać 3- minutowy trening w formie marszu i 3 -minutowy trening w formie szybkiego spaceru, terapeuta rozpoczął program domowy w postaci 6 - minutowego treningu chodu.

- Po każdym tygodniu treningu oceniano wytrzymałość pacjenta, zwiększając początkowy czas treningu dla normalnych i szybkich spacerów o 1 minutę każdy.

> **“Prace badające i wspierające techniki rehabilitacji chodu RAC pogłębiły naszą wiedzę na temat sposobów poprawy zaburzeń chodu u pacjentów z TBI…”**

Wszystkie eksperymenty przeprowadzono w laboratorium chodu Centrum Biomedycznych Badań w Muzyce na Uniwersytecie Stanowym w Colorado. Podczas sesji eksperymentalnej badani przechodzili cztery razy wzdłuż 10-metrowego chodnika. Dane zapisano na środkowych 6 metrach, co dało badanym 2 dodatkowe metry na każdym końcu odcinka do przejścia na przyspieszenie i zwolnienie tempa. Czas cykli chodu został zarejestrowany przy użyciu dostępnego systemu analizy chodu.

- Podczas pierwszego przejścia, uczestnicy zostali poinstruowani, aby chodzić w normalnym tempie w celu dokładnej kalkulacji ich wewnętrznego wyjściowego wzorca chodu.

- Podczas drugiego przejścia badani zostali poinstruowani, aby chodzić w rytmie do bodźców wyznaczanych przez sekwencję impulsów metronomu osadzoną w rytmicznie akcentowanej muzyce. Metronom został ustawiony według kadencji (częstotliwość kroku) pierwszego przejścia. W razie potrzeby terapeuta zapewniał dodatkowe komendy słowne (licząc "1, 2" lub "lewa noga, prawa noga") lub pomoc w formie dotyku (lekkie dotknięcie ręki lub ramienia pacjenta), aby pomóc podmiotowi w rytmicznym przejściu. RAC został przedstawiony za pomocą funkcji metronomu poprzez kliknięcie modułu sekwencera / syntezatora. Muzyka, oryginalny instrumentalny blues skomponowany w 2/4 metra do tego badania, została zaprogramowana w tym samym module. Metronom został ustawiony tak, aby zbiegał się z każdym rytmem muzyki (w ćwierćnuty).
-

- Podczas trzeciego przejścia pacjentom polecono chodzić tak szybko, jak tylko potrafią, bez RAC. Ponownie foot swich'e rejestrowały prędkość, kadencję, długość kroku i symetrię.. W czwartym przejściu dodano RAC, wykorzystując sekwencję impulsów metronomu i rytmicznie akcentowaną muzykę ustawioną w tempie o 5% szybszym niż szybki spacer bez muzyki.

Eksperyment 1: Analizę wariancji zastosowano w celu określenia, czy istnieją znaczące różnice pomiędzy próbami chodu normalnego i szybkiego chodu, próbami klinicznymi i niekontrolowanymi, oraz czy istniała jakaś istotna interakcja między dwoma warunkami tempa chodu i uderzeniami. Dane prędkości, kadencji, długości kroku i symetrii zostały obliczone dla normalnych i szybkich przejść.

Chociaż częstotliwość RAC została ustawiona tak, aby odpowiadała podstawowej częstotliwości kroku każdego pacjenta, wszystkie parametry wzrosły, gdy RAC był obecny podczas normalnego chodzenia. Średnia prędkość wzrosła o 18% (41,78 do 45,66 m / min), ze względu na wzrost o 8% dla kadencji (86,69 do 91,35 kroków / min) i 7% wzrost dla długości kroku (0,9421 do 0,9760 m). Silną reakcję na czasową symetrię osadzoną w rytmie metronomu potwierdził 18% wzrost symetrii w fazie przenoszenia (stosunek 0,7906 do 0,8744). Dokładne pomiary synchronizacji, czyli całkowite dopasowanie między krokiem a częstotliwością RAC, wykazały średnie odchylenie częstotliwości 5,09 ± 2,05%, przy czym siedmiu badanych przekroczyło rytm beatu, a jeden badany nieznacznie opóźnił.

Podczas szybkiego chodzenia prędkość spadła o 6% (64,90 do 63,88 m / min) ze względu na nieznaczny spadek długości kroku o 2% (1,1836 do 1,1561 m). Kadencja kroku wzrosła o 2,13 ± 1,74 kroków / min w porównaniu z szybkim przejściem bez uderzeń. Ponieważ jednak częstotliwość RAC została ustalona na poziomie 5% w stosunku do wartości wyjściowej, badani faktycznie chodzili o około 3% wolniej, niż wynika to z RAC. Współczynnik symetrii obrotu wzrósł o 28% (0,7888 do 0,8373).

- Mimo, że natychmiastowe zmiany z chodzenia bez akcentów do chodzenia z akcentami, z normalnego do szybkiego były statystycznie nieistotne, 7 na 8 badanych zwiększyło prędkość podczas normalnego marszu, a 6 na 8 badanych zwiększyło prędkość podczas szybkiego marszu.

- Siedmiu na ośmiu badanych zwiększyło kadencję w normalnych warunkach chodzenia, a 5 poprawiło się podczas szybkiego chodu przy zastosowaniu RAC.

- Sześciu z 8 badanych zwiększyło długość kroku podczas normalnego i szybkiego przejścia przy zastosowaniu RAC. Pięć z 8 badanych zwiększyło swoją symetrię podczas normalnego i szybkiego przejścia.

Eksperyment 2: Celem drugiego eksperymentu było stwierdzenie, czy trening z RAC przez okres pięciu tygodni znacząco wpłynie na wydajność chodu. Wyniki wykazały ogólny wzrost wszystkich parametrów podczas normalnych i szybkich przejść, ze statystycznie znaczącym wzrostem prędkości, kadencji i długości kroku (p <0,05) podczas normalnego chodzenia. Można więc założyć, że izolowane jednostronne treningi ekscentryczne w sposób kontrolowany są potrzebne w rehabilitacji nadwyrężenia grupy mięśni kulszowo-goleniowych - tak więc ekscentryczny trening wykonywany jest w NISMAT przy użyciu Biodex System 4 z użyciem akcesoriów, pozwalających na łatwe umieszczanie pacjenta w zgięciu biodra.

- Prędkość wzrosła z 65,20 m / min do 82,24 m / min przy średnim wzroście u badanych o 33%.

- Kadencja wzrosła z 108.54 kroków/min do 112.12 kroków/min, przy średnim wzroście procentowym o 2%. Długość kroku wzrosła z 1.1546 m do1.2845 m przy średnim wzroście o 18%.

- Zwiększono symetrię z 0,7606 do 0,8602, przy średnim wzroście procentowym o 13%.

Wyniki tego eksperymentu pokazały, że RAC może silnie wpływać na parametry chodu u pacjentach po urazach czaszkowo-mózgowych podczas długotrwałej aplikacji treningowej. Zmiany, które uzyskano dzięki rytmicznej stymulacji, dotyczyły ważnych obszarów w treningu chodu u tej grupy pacjentów.

Ważne jest, że wzrost długości kroku był widoczny zarówno po bezpośrednim zastosowaniu jak i podczas treningu z RAC. Ponieważ długość kroku jest ważnym czynnikiem zwiększającym prędkość, stymulacja rytmiczna może być ważnym narzędziem dla klinicystów pracujących z pacjentami z TBI, którzy muszą zwiększyć swoją długość kroku i prędkość do normalnego poziomu. Długość kroku jest parametrem przestrzennym i nie jest bezpośrednio sygnalizowana bodźcem czasowym. Dlatego ważne jest, aby uznać, że RAC odnosi się do całkowitego wzorca chodu, a nie tylko wybranych parametrów czasowych. Zwiększone wyczucie czasu dzięki rytmicznej synchronizacji może pośredniczyć w osiąganiu efektów motorycznych na bardziej centralnym poziomie sterowania.

Wnioski: RAC wydaje się być przydatny u pacjentów po urazach czaszkowo-mózgowych podczas przemieszczania się z częstotliwością RAC dopasowaną do podstawowego rytmu.

- Prędkość i symetria kroku wzrosły średnio o 18%. Parametry przyczyniające się do poprawy prędkości zaobserwowano zarówno w długości kroku (7%), jak i kadencji (8%).

- Z RAC przyspieszonym o 5% w porównaniu z szybkim tempem chodzenia pacjentów, 5 pacjentów mogło uzyskać wyższą częstotliwość kroku. Dwóch pacjentów z najwolniejszą wyjściową prędkością chodu nie mogło uzyskać szybszych częstotliwości RAC.

- Po 5 tygodniach codziennego treningu RAC 5 pacjentów znacząco zwiększyło średnią prędkość (p </ = 05) o 51% (38,8 m / min do 57,6 m / min. Rytm (+ 16%) i pomiar długości kroku (+29 %) również wykazał istotną statystycznie poprawę, symetria kroku poprawiła się nieznacznie o 12%.

> **“Dlatego ważne jest, aby uznać, że RAC odnosi się do całkowitego wzorca chodu, a nie tylko wybranych parametrów czasowych.”**

Badanie to dostarcza dowodów na korzyść RAC w leczeniu pacjentów z urazowymi czaszkowo-mózgowymi.

- Wyniki pierwszego eksperymentu dostarczyły dowodów na to, że pacjenci z TBI mogą synchronizować swoje wzorce chodzenia z RAC, chociaż dokładna zdolność do przemieszczania się wydaje się być nieco niewystarczająca i wysoce zmienna u różnych pacjentów - prawdopodobnie z powodu rozproszonego i rozległego ogniska uszkodzeń mózgu u pacjentów z TBI.

- Drugi eksperyment dostarczył dowodów, że z biegiem czasu trening z RAC może skutkować statystycznie znaczącym wzrostem prędkości, kadencji i długości kroku, nawet jeśli pacjent nie robi już postępu w konwencjonalnej terapii fizycznej. Wyniki są szczególnie interesujące, ponieważ te efekty treningowe zostały osiągnięte u pacjentów, którzy przekroczyli okres początkowej fazy trzech miesięcy spontanicznego powrotu do zdrowia, w której najczęściej występują korzyści terapeutyczne.

Copyright © 2017 | Biodex Medical Systems, Inc.

Eksperymentalny projekt tego badania porównywał pacjentów samym ze sobą, wykorzystując test wstępny jako stabilny wskaźnik efektów wcześniejszej terapii, zamiast grup kontrolnych, które są niezwykle trudne do dopasowania w bardzo niejednorodnej populacji pacjentów z TBI. Wyniki te dostarczają zachęcających wstępnych dowodów dla stosowania muzykoterapii, mówiących o tym, że RAC może ułatwiać długoterminowy trening chodu u pacjentów z TBI.

Terapia chodu RAC u dzieci ze spastycznym mózgowym porażeniem dziecięcym[30]

Mózgowe porażenie dziecięce (MPD) jest zbiorem zaburzeń motorycznych powstałych w wyniku uszkodzenia mózgu przed ukończeniem dwóch lat. Według Zjednoczonego Towarzystwa Mózgowego Porażenia Dziecięcego, 764,000 dzieci i dorosłych w USA przejawia jeden lub więcej objawów porażenia mózgowego. Według Center Kontroli i Prewencji (CDC), u około 10 000 urodzonych dzieci w Stanach Zjednoczonych każdego roku rozwinie się mózgowe porażenie.

Osoby z mózgowym porażeniem dziecięcym wykazują zaburzenia w chodzeniu, które obejmują koordynację chodu i górnej części ciała, a także problemy z równowagą. Normalny chód wymaga pracy co najmniej 30 dużych mięśni pracujących dokładnie we właściwym czasie i z odpowiednią siłą, aby wykonać dwa kroki. Do częstych problemów w chodzie u pacjentów ze spastycznym porażeniem mózgowym należą nieprawidłowe wzorce chodu, takie jak krótka długość kroku, asymetryczny chód, spowolnienie, zaburzenia koordynacji i niepotrzebny ruch ciała. Z powodu braku używania mięśni, stopień atrofii mięśni rozwija się w miarę rozwoju dziecka. Fizjoterapia jest często zalecana dzieciom z mózgowym porażeniem dziecięcym w celu utrzymania i poprawy ich funkcji fizycznych.

Uszkodzenie kory ruchowej u osoby z mózgowym porażeniem dziecięcym zakłóca normalny proces kontroli motorycznej; ponadto system kontroli motorycznej w obrębie kończyn dolnych może zostać również zaburzony poprzez uszkodzenie mózgu. Gdy wzorzec chodu osoby z porażeniem mózgowym nie jest rytmiczny, możemy przyjąć, że prawdopodobnie wewnętrzny czasomierz nie działa.

Leczenie takie jak terapia lekami, zastrzyki nerwów i chirurgia ortopedyczna są powszechnie stosowane w leczeniu spastyczności w celu poprawy wydajności chodu; jednak do chwili obecnej nie ma jednego wyszczególnionego sposobu leczenia, który byłby najbardziej obiecujący w terapii ograniczeń ruchowych. Nieprzewidywalność wyników nęka tych, którzy próbują leczyć osoby ze spastycznym mózgowym porażeniem dziecięcym. Natura porażenia mózgowego i złożoność zaburzeń funkcji mózgu utrudniają przewidywanie wyników leczenia. Efekty uboczne leczenia farmakologicznego i wstrzyknięcia toksyny botulinowej są skuteczne tylko przez sześć miesięcy lub krócej. Czasami chirurgia korekcyjna powoduje deformację mięśni antagonistycznych.

Cel badania: Stosowanie rytmicznej wskazówki słuchowej (RAC) dla dzieci ze spastycznym mózgowym porażeniem dziecięcym w warunkach klinicznych w celu określenia jej skuteczności w treningu chodu.

Pytania badawcze:

- Czy RAC poprawia fizjoterapię dzieci ze spastycznym mózgowym porażeniem dziecięcym? Konkretnie, czy wpływa na kadencję, zwiększa długość kroku, zwiększa prędkość i poprawia symetrię chodu?

- Czy istnieje różnica między grupą kontrolną, grupą treningową poddaną terapii (TGT) a grupą samodzielnie ćwiczącą (SGT)?

Uczestnicy: Trzydziestu uczestników w wieku od 6 do 20 lat ze spastycznym mózgowym porażeniem dziecięcym zapisało się z południowokoreańskiej szkoły dla dzieci niepełnosprawnych ruchowo. Wszyscy uczestniczyli w zajęciach fizjoterapii chodu w szkole. Wszyscy byli pacjentami ambulatoryjnymi natomiast u wszystkich była potrzeba ustabilizowania chodu i uzyskania bardziej skoordynowanych ruchów.

- 10-osobowa grupa kontrolna została poddana konwencjonalnemu treningowi chodu z fizjoterapeutą pod obserwacją muzykoterapeuty.

- 10-osobowa grupa terapeutyczna została poddana konwencjonalnemu treningowi chodu z dodatkiem RAC, który był prowadzony zarówno przez fizjoterapeutę jak i muzykoterapeutę. \ 10-osobowa grupa samodzielnie ćwicząca została poddana konwencjonalnemu treningowi chodzenia z fizjoterapeutą i samo RAC -wstępne szkolenie pod obserwacją muzykoterapeuty.

Ze względu na choroby, niespójne uczęszczanie do szkoły i brak testu końcowego pięciu uczestników nie ukończyło eksperymentu. W związku z tym wyniki zostały oparte na podstawie dziewięciu uczestników w grupie kontrolnej i grupie terapeutycznej oraz siedmiu uczestników w grupie ćwiczącej samodzielnie.

“Charakterystyka MPD i złożoność zaburzeń funkcji mózgu sprawia, że wyniki leczenia są trudne do przewidzenia.”

Szczegóły badania: Obszar do badania wstępnego i końcowego obejmował 14-metrowy chodnik z 10-metrowym odcinkiem przeznaczonym do pomiarów testowych, z 2-metrowym dodatkiem do przyspieszania i 2-metrowym dodatkiem do zwalniania. Do treningu chodu uczestniczy wykorzystywali nieograniczoną przestrzeń szkolną - plac zabaw, korytarz i nachylenie.

- Źródłem muzyki do testu był komputer z oprogramowaniem muzycznym zdolnym do zapewniania zmian tempa nagranej muzyki w celu dostosowania do różnych kadencji chodu każdego uczestnika. Wykorzystano muzykę "Dixie Land", "When the Saints Go Marching In" i sekcja w stylu bluesowym - wszystkie ze stałym, 4/4-metrowym wzorcem rytmicznym, nagrane z ćwierćnutami równymi 100 bpm.

- Ponieważ większość dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym porusza się wolniej niż dzieci typowo rozwinięte, muzyka była nagrywana wolniej niż normalne tempo chodzenia (105 do 120 kroków na minutę). To wolniejsze tempo pozwoliło na zmiany zakresu tempa od 80 bpm do 120 bpm. Metronom został użyty do potwierdzenia dokładności tempa i pomocy w synchronizacji uczestników podczas rozgrzewki w grupach prowadzonych przez fizjoterapeutę i grupę ćwiczącą samodzielnie.

- Terapeuci użyli bębna djembev, aby podkreślić podstawowy beat w muzyce. Kiedy kadencja uczestnika spadła poniżej 65 kroków na minutę, aby uniknąć zbyt powolnej muzyki, kadencja została pomnożona przez dwa jako tempo dla muzyki RAC, a następnie faktyczna kadencja została podkreślona przez bębnienie lub klaskanie (np. uczestnik, który przeszedł 45 kroków na minutę, miały tempo muzyczne 90 uderzeń na minutę, a bębnienie lub klaskanie było utrzymywane na poziomie 45 uderzeń na minutę).

- Analizator kroku zarejestrował dane kontaktu pięty z podłożem za pomocą czterech czułych na nacisk czujników umieszczonych pod piętą, na głowach pierwszej i piątej kości śródstopia oraz przy paluchu. Analizator oblicza i porównuje parametry chodu: kadencję, długość kroku, prędkość, cykl chodu, symetrię chodu i wzorzec kontaktu stopy.

Procedura: Uczestnicy zostali poproszeni o chodzenie w swoim najwygodniejszym tempie. W oparciu o test wstępny, obserwację i konferencję z fizjoterapeutą tempo muzyki wzrosło o 5% powyżej obecnego tempa chodu uczestnika w pierwszym tygodniu treningów. Tempo zostało zwiększone, jeśli równowaga i chód badanego były lepsze podczas robienia szybszych kroków, tak jak jazda na rowerze jest zwykle łatwiejsza z większą prędkością. Tempo muzyki wzrosło o 10% w stosunku do linii bazowej drugiego tygodnia i 15% w trzecim tygodniu.

Dla grupy terapeutycznej muzyka była odtwarzana przez system dźwiękowy komputera. Dla grupy samodzielnie ćwiczącej muzykę nagrywano na trzech kasetach, które rozdzielono wśród uczestników. Kiedy pacjent miał problem z postawą, taki jak na przykład chodzenie palcach z powodu przykurczu mięśni i / lub deformacje kręgosłupa, tempo muzyki było zmniejszone lub utrzymane na tym samym poziomie przez pierwszy tydzień treningu. W zależności od postępów co tydzień dokonywano zmian tempa muzyki.

Różnica między prowadzoną przez terapeutę grupa treningową (TGT) a grupa ćwiczącą samodzielnie (SGT): Obie grupy eksperymentalne używały techniki RAC do treningu chodu natomiast w inny sposób; podczas gdy w grupie treningowej muzykoterapeuta był aktywnie zaangażowany w uczestnictwo w słownych instrukcjach, muzykoterapeuta w grupie SGT brał udział jako obserwator. Sesje z terapeutą dla każdego uczestnika trwały 30 minut, pięć dni w tygodniu przez trzy tygodnie. Podczas całej sesji odtwarzano przypisaną indywidualnie muzykę dla uczestnika, aby zwiększyć efekt terapii.

Na pierwszej sesji grupy ćwiczącej samodzielnie uczestnicy otrzymali taśmę i instrukcje oraz zostali zachęceni do korzystania z nich przez trzy tygodnie trwania badań. Dla grupy kontrolnej terapeuci wykonali test wstępny i test po zakończeniu cyklu terapii. Podczas trzytygodniowego eksperymentu uczestnicy grupy kontrolnej zostali poddani konwencjonalnej fizjoterapii z badaczem przeprowadzającym badania obecnym jako obserwator.

v. A djembe is a rope-tuned, skin-covered goblet drum played with bare hands.

Wyniki: Kadencja była elementem, który naukowcy wykorzystali do dostosowania treningu RAC w oparciu o indywidualne umiejętności każdego uczestnika. W zależności od wydajności chodu uczestników celem terapii było zwiększenie kadencji w dziewięciu przypadkach, zmniejszenie kadencji w czterech przypadkach i utrzymanie kadencji w trzech przypadkach. Fizjoterapeuta zauważył, że niektórzy uczestnicy nie musieli zwiększać kadencji, a kadencja niektórych uczestników była szybsza niż normalny parametr chodu ze względu na brak pewności siebie w zakresie równowagi. Dlatego w przeciwieństwie do zaplanowanej procedury, kadencja musiała zostać dostosowana w zależności od uczestników.

Kadencja zwiększyła się o około 5% w grupach prowadzonych przez terapeutę i ćwiczących samodzielnie oraz zmniejszyła się o 1,2% w grupie kontrolnej. T-test dla prób zależnych wskazuje, że nie było statystycznej różnicy między testem przed i testem po terapii w zakresie kadencji w grupach.

- **Trening RAC zwiększa długość kroku:** długość kroku osoby z mózgowym porażeniem dziecięcym jest często mniejsza niż długość kroku zdrowej osoby. Niemniej jednak osoby z grupy prowadzonej przez terapeutę i samodzielnie ćwiczące wykazały średnią poprawę długości kroku o około 15,8%. Podczas gdy grupa samo ćwicząca wykazała jedynie wzrost o około 8%, grupa terapeutyczna wykazała wzrost długości kroku o 29,48. T-test dla prób zależnych wskazuje, że poprawa długości kroku w grupie kierowanej przez terapeutę była statystycznie istotna (t = -3,099, p = 0,014), podczas gdy inne grupy nie wykazywały żadnych znaczących różnic. Druga grupa obejmowała 18 zawodników (wszystkich mężczyzn) w wieku 19-28 lat. Wszyscy oni byli graczami AFL i żaden z nich nie miał wcześniej urazów ścięgien udowych ani żadnych innych urazów nóg, które mogłyby skomplikować interpretację danych.
- **Trening RAC zwiększa prędkość:** Poprawa prędkości pomiędzy testem wstępnym a testem po wyniosła 36,49% w grupie terapeutycznej, 15,83% w grupie samo ćwiczącej i 9,44% w grupie kontrolnej. T-test dla prób zależnych wykazał, że poprawa prędkości w grupie kierowanej przez terapeuta była statystycznie istotna (t = -3,029, p = 0,016), podczas gdy inne grupy nie wykazywały znaczącej różnicy.
- **Trening RAC poprawia symetrię:** Osoby z mózgowym porażeniem dziecięcym zazwyczaj wykazują asymetrię chodu, z różnymi cyklami chodu. Symetria chodu poprawiła się o około 16,97% w grupie terapeutycznej, a 9,92% w grupie samo ćwiczącej; poprawa symetrii chodu w grupie kontrolnej poprawiła się tylko o 0,91%. T-test dla prób zależnych wskazał istotność statystyczną dla poprawy symetrii tylko w grupie kierowanej przez terapeutę (t = -3,029, p = 0,016).

TABLE 2

Results of t *Test for Cadence Depending on Control, TGT and SGT Groups*

Group	*M*	*SD*	*t* value	2-tail significance
Control	1.1074	13.5551	0.245	0.813
TGT	−5.2667	28.0788	−.563	0.589
SGT	−5.2786	11.8615	−1.177	0.284

TABLE 3

Results of t *Test of Stride Length Depending on Control, TGT and SGT Groups*

Group	*M*	*SD*	*t* value	2-tail significance
Control	−5.2E-02	0.17948	−0.871	0.409
TGT	−0.20183	0.19474	−3.109	0.014*
SGT	−6.1E-0.2	0.19467	−0.829	0.439

* $p < 0.05$.

TABLE 4

Results of t *Test for Velocity Depending on Control, TGT and SGT Groups*

Group	*M*	*SD*	*t* value	2-tail significance
Control	− 2.8870	11.6944	−0.741	0.480
TGT	−11.1296	11.0245	−3.029	0.016*
SGT	−5.6179	9.2366	−1.609	0.159

* $p < 0.05$.

TABLE 5

Results of t *Test for Symmetry Depending on Control, TGT and SGT Groups*

Group	*M*	*SD*	*t* value	2-tail significance
Control	−8.0E-03	0.14251	−0.168	0.870
TGT	−0.13211	0.17020	−2.329	0.048
SGT	−8.0E-02	0.18258	−1.160	0.290

* $p < 0.05$.

Kadencja, długość kroku, symetria grupy terapeutycznej I ćwiczącej samodzielnie. Journal of Music Therapy, XLIV (3), 2007, p.207

Dyskusja: W tej próbie i w praktyce klinicznej osoby z porażeniem mózgowym wykazują nie tylko unikatowy chód ale także charakterystyczne wzorce ruchu całego ciała. Było oczywiste, że każde dziecko miało odmienne i skomplikowane cechy ruchowe. Indywidualne problemy z chodzeniem były znacznie bardziej złożone niż oczekiwali badacze, ze względu na specyficzne deformacje struktur kostnych, nieprawidłowy przykurcz mięśni przy każdym z głównych stawów, balans i zmiany równowagi. W rezultacie badacze doszli do wniosku, że badanie to wykazało jedynie, że wykorzystanie muzyki RAC może stabilizować i poprawiać chód dzieci z porażeniem mózgowym. W świetle słabych wyników konwencjonalnej terapii może to wystarczyć dla poprawy jakości życia niektórych osób.

“Podczas gdy grupa samodzielnie ćwicząca (MPD) wykazała jedynie ~8% zwiększenia długości kroku, grupa terapeutyczna wykazała wzrost o 29.48% (p=0.014).”

Jeśli uczestnik miał rozwinięte funkcje poznawcze poniżej poziomu sześciolatka, terapia odnosiła największy sukces, gdy była prowadzona jako interesująca gra, na przykład udawanie żołnierza lub chodzenie do wyimaginowanych sklepów. Jeśli funkcje poznawcze uczestnika były poniżej jednego roku, swobodne chodzenie w przestronnym pomieszczeniu z odpowiednim systemem prezentacji dźwiękowej było najbardziej odpowiednie, aby zachęcić ich do chodzenia, gdy ścigali zabawkę lub atrakcyjny przedmiot.

Terapia za pomocą ruchów wzmocnionych o muzykę

W podręczniku Neurologic Music Therapy,31 Thaut i współpracownicy określają różne techniki, które badali i opracowali w celu leczenia zaburzeń czuciowo-ruchowych. Oprócz stosowania RAS, poprawiającego ruchy, które są wewnętrznie rytmiczne, naukowcy twierdzą, że nie rytmiczne elementy muzyki, w tym tonacja, dynamika i melodia, mogą zapewnić przestrzenne, czasowe i wymuszone sygnały dla ruchów funkcjonalnych.. Określone wzorce poprawy sensoryczne (PSE) to technika która wykorzystuje specjalnie wybrane wzorce muzyczne do zwiększenia ruchów, takich jak wymachy ramion, ustawienie postawy i zgięcie bioder, z których wszystkie są niezbędne do naturalnego chodu. Ostatnie badania wykazały, że PSE stosowane w połączeniu z RAS i innymi konwencjonalnymi formami terapii są bardziej skuteczne niż sam rytmiczny sygnał.

Badania takie jak te wykonane przez Annę A. Bukowską i współpracowników32 wykazały, że PSE odnosi sukcesy w usprawnianiu pacjentów z chorobą Parkinsona w połączeniu z innymi formami muzykoterapii. W tegorocznym badaniu pilotażowym Bukowskiej podjęto próbę analizy efektów połączenia trzech technik muzykoterapii - RAS, PSE i terapeutycznego instrumentalnego wykonywania muzyki (TIMP) - w leczeniu pacjentów z chorobą Parkinsona.

Cel badania: Opierając się na historii badań pokazujących efekty terapii RAS na chód u pacjentów z chorobą Parkinsona i rehabilitacji w zakresie stabilności, badanie to ma na celu wykazanie poprawy w zakresie parametrów czasoprzestrzennych chodu i stabilności dzięki zastosowaniu trzech technik muzykoterapii: RAS, PSE i TIMP - technik, gdzie pacjent gra na instrumentach muzycznych, aby ułatwić różne ruchy funkcjonalne.

Uczestnicy: Do badania zakwalifikowano pięćdziesięciu pięciu pacjentów. Wszyscy uczestnicy musieli spełnić trzy szczególne kryteria: 1) 2 lub 3 etap choroby Parkinsona według w Hoehn i Yahr, 2) zdolność do samodzielnego chodzenia bez pomocy i 3) stabilne leczeniu farmakologiczne przez cały czas trwania badania.

Uczestnicy zostali podzieleni na 2 grupy:
30 - eksperymentalna, 25 - kontrolna.

- Grupa eksperymentalna odbyła 45-minutowe sesje muzykoterapii cztery razy w tygodniu przez cztery tygodnie. W każdej sesji zastosowano techniki RAS, PSE i TIMP przy użyciu metronomu, muzyki rytmicznej i instrumentów perkusyjnych do ćwiczeń przed chodem, w chodzeniu, ćwiczeń związanych z równowagą i różnymi czynnościami dnia codziennego.

- Uczestnicy z grupy kontrolnej zostali poproszeni do pozostania w aktywności i wykonywania czynności dnia codziennego pomiędzy pomiarami.

Szczegóły badania: Muzyka zastosowana w trakcie eksperymentu grupy badanej została wybrana przez muzykoterapeutę z uwzględnieniem tempa, dynamiki, harmonii, metronomu, tempa i rytmu w celu uporządkowania wzorców ruchów ruchów czasowo-przestrzennych i wysyłania impulsów do mięśni uczestników w celu inicjacji i kontynuowania ruchu. Muzyka zawierała wbudowany metronom, aby wzmocnić efekty rytmicznego tempa. Leczenie polegało na wykonywaniu codziennych czynności, treningu chodu i równowagi oraz ćwiczeniach z różnymi instrumentami muzycznymi.

Aby ocenić skuteczność zastosowanych procedur rehabilitacyjnych, wykonano dziewięć pomiarów parametrów czasowo-przestrzennych chodu i stabilności w obu grupach tuż przed i zaraz po czterotygodniowym okresie.

Copyright © 2017 | Biodex Medical Systems, Inc.

Biodex Gait Trainer™ 3 to bardzo zaawansowana bieżnia, która zapewnia pacjentom z ograniczeniem ruchowym wizualne biologiczne sprzężenie zwrotne ich wzora chodu w czasie rzeczywistym. Czujniki pod bieżnia wykrywają kroki pacjenta i przedstawiają te kroki pacjentowi w czasie rzeczywistym na dużym wyświetlaczu LCD, przedstawiającym długość kroku, szybkość kroku i symetrię kroku oraz rzeczywiste vs. pożądane kroki.

Gait Trainer 3 umożliwia wspomaganą muzyką terapię w celu usprawnienia pacjentów z chorobą Parkinsona i innymi zaburzeniami neurologicznymi.

Wyniki: Dziewięć parametró czasowo-przestrzennych chodu zostało obliczonych i porównanych przy użyciu optoelektrycznego systemu do analizy chodu BTS Smart 3D. Porównanie wyników w grupie eksperymentalnej przed czterema tygodniami leczenia i po wykazało statystycznie istotne zmiany w większości parametrów ($p < 0,05$). Czas trwania fazy przenoszenia, kadencji, długości kroku, prędkości i długości cyklu chodu był wyraźnie wyższy w drugim pomiarze niż w pierwszym. Czas trwania fazy podporu, czas podwójnego podparcia i czas cyklu chodu były znacznie niższe w drugim badania w porównaniu z pierwszym.

Jedyną miarą, która nie zmieniła się znacząco, była szerokość kroku, która w dużej mierze zależy od indywidualnej anatomii.

W przypadku grupy kontrolnej jedynymi pomiarami, które były znacznie wyższe w drugim badaniu, były długość kroku, prędkość i długość cyklu chodu.

Wnioski: Wyniki pokazały, że łączenie trzech technik terapii sensomotorycznej w leczeniu pacjentów z chorobą Parkinsona może być stosowane jako skuteczny program leczenia w celu poprawy chodu i innych czynności rytmicznych podczas rehabilitacji. Znacząca poprawa większości pomiarów przestrzenno-czasowych chodu w grupie eksperymentalnej w porównaniu z grupą kontrolną stanowi mocne argumenty przemawiające za włączeniem PSE do innych technik terapeutycznych w celu poprawy ogólnej jakości ruchu i kontroli postawy u osób z chorobą Parkinsona.

Wprowadzanie muzykoterapii w szerszą praktykę

Chociaż niniejszy artykuł przedstawia 20 lat sukcesów w leczeniu problemów z chodzeniem w wielu trudnych chorobach i stanach poprzez terapię ulepszoną muzyką, zaskakująco ograniczony jest dostęp do muzykoterapeutów w celu leczenia tej rosnącej populacji. Również muzykoterapeuci nie mieli dostępu do danych biomedycznych, które okażą się skuteczne w planie opieki. Pominięto w tym przeglądzie zakres skomplikowanych urządzeń i kompleksowych systemów połączonych ze sobą w laboratoriach na całym świecie w celu dostarczenia sensomotorycznej muzykoterapii i udokumentowanych wyników.
Przykłady systemów używanych przez badaczy w tych badaniach ilustrują złożony sprzęt, oprogramowanie i umiejętności analityczne, które są niezbędne do śledzenia efektów terapii opartej na muzyce.

- W jednym badaniu grupy pacjentów z TBI, “parametry chodu rejestrowano za pomocą czterech czujników na stopę umieszczonych na pięcie, 1kości śródstopia, 5 kości śródstopia i palca stopy, osadzonych w wkładkach noszonych w bucie badanego. Czujniki połączono przewodem z mikroprocesorem podłączonym do pasa chodu pacjenta ... Po każdej próbie dane o parametrach chodu zostały pobrane z mikroprocesora do komputera, aby obliczyć prędkość, kadencję, długość kroku i symetrię każdego eksperymentalnego przejścia. "

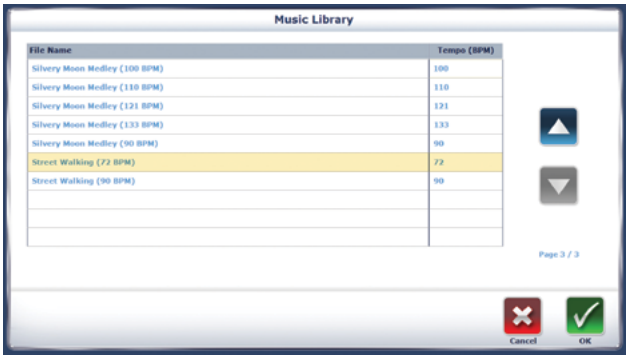
- W innym badaniu badacze korzystali z oprogramowania muzycznego opartego na MIDI aby “zapewnić zmiany tempa nagranej muzyki w celu dostosowania do różnych kadencji chodu każdego uczestnika ... Metronom został użyty w celu potwierdzenia dokładności tempa i pomocy w synchronizacji uczestników podczas rozgrzewki ... "

- W trzecim badaniu wykorzystano "różnicowanie czasu trwania, wykrywanie anizochromii z tonami i wykrywanie anizochromii za pomocą muzyki pozwalające oszacować progi różnicowania czasu trwania dwóch tonów i wykryć interwał osadzony w izochronicznej sekwencji tonów lub w muzycznym fragmencie. Wartości progowe są szacowane przy użyciu procedury adaptacyjnej o maksymalnej wiarygodności wdrożonej w programie MATLAB .... i odpowiadał środkowi krzywej psychometrycznej zdefiniowanej jako prawdopodobieństwo 63,1% prawidłowego wykrycia. "

Oczywiście taki sprzęt, oprogramowanie i analiza są niekompatybilne z rutynową terapią.

Gait Trainer wzmocniony muzyką

Ostatnio, w celu usprawnienia rehabilitacji pacjentów z chorobą Parkinsona i innymi zaburzeniami neurologicznymi, firma Biodex wprowadziła zintegrowane mechanizmy terapii sensomotorycznej do bieżni Gait Trainer 3.



***Biodex Gait Trainer 3** ekran biblioteki muzycznej*

W badaniach klinicznych badacze pokazali, że wzmocnionie muzyką RAC jest skutecznym dodatkiem do konwencjonalnej terapii chodu z metronomem u osób z chorobą Parkinsona, mózgowym porażeniem dziecięcym i niedawno przebytym udarem. Gait Trainer prezentuje pacjentom bodźce słuchowe w postaci rytmicznych selekcji utworów z bardzo wyraźnym rytmem 4/4, które skłaniają do synchronizowania kroków z rytmem.

Gait Trainer zawiera także wybrane kompozycje z muzykoterapią, opracowane specjalnie w celu poszerzenia terapii opartej na rytmie, wykorzystującej przestrzenne, czasowe i wymuszone sygnały. Te specjalnie skomponowane utwory wykorzystują muzyczne wzory, aby wzmocnić funkcjonalne ruchy, takie jak wymachy ramion, wymuszanie prawidłowej postawy, dłuższe lub wyższe kroki, rotacja bioder itp., a także synchronizacja kroków.

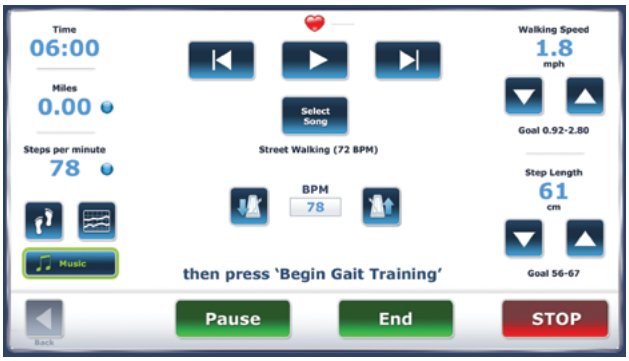
Terapia wspomagana muzyką za pomocą Biodex Gait Trainer 3 w praktyce

Podczas wstępnej oceny klinicysta ocenia chód pacjenta, prosząc go, aby chodził na bieżni Gait Trainer w swoim najszybszym, komfortowym tempie zapisując prędkość pacjenta.

Następnie dopasowuje prędkość pacjenta do odpowiedniego tempa utworu (uderzenia na minutę) z biblioteki muzycznej lub przesyłając swoje unikalne kompozycje do Gait Trainera.

Aby sprostać temu wyzwaniu, opcja muzykoterapii Biodex oferuje muzykę typu "Animals Everywhere", skomponowaną do realizacji z szybkością 70, 80 lub 90 uderzeń na minutę. Ta melodia oferuje linię podstawową w połowie tempa, aby pomóc pacjentom zrelaksować się w bardziej otwartym schemacie chodu, podczas gdy lekarz wykonuje tylko nieznaczne korekty prędkości, aby spowodować spowolnienie, długie kroki (kadencja) bez konieczności dostosowywania tempa.

Gdy pacjenci trenują z kompozycjami opartymi na muzykoterapii, ich wielokrotne przechodzenie do rytmu przepisywanych melodii wywołuje pobudzenie - polepsza neuroplastyczność i przyczynia się do trwałości efektów.



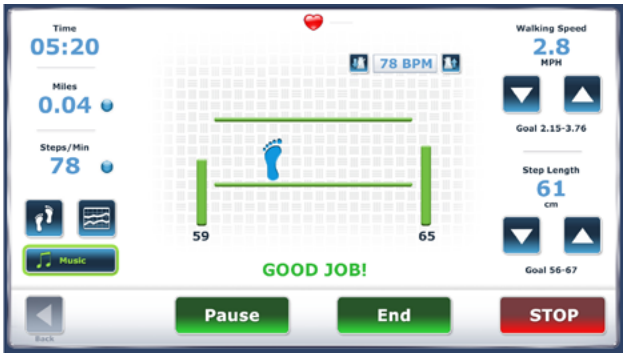
***Biodex Gait Trainer 3** ekran odtwarzacza muzycznego*

Po zakończeniu, porywanie jest wyraźnie widoczne na ekranie Gait Trainera, ponieważ kroki pacjenta są nakładane na coraz dłuższe okresy.

Po zakończeniu każdej sesji szkoleniowej z instruktażem lekarz może wydrukować szczegółowy raport z pojedynczej sesji lub z wielu sesji, w którym znajduje się udokumentowany tytuł utworu, początek bpm i % zmiany tempa piosenki, a także parametry takie jak prędkość chodu, długość kroku i zmienność długości kroku. zmienność.

Copyright © 2017 | Biodex Medical Systems, Inc.

Po każdej sesji pacjent może zostać wysłany do domu z przypisanymi indywizualnie muzykoterapeutycznymi utworami - z biblioteki muzycznej Gait Trainer lub przesłanymi do systemu przez muzykoterapeutę - do smartfona lub iPoda, umożliwiając kontynuację terapii poza kliniką.



Biodex Gait Trainer 3 *ekran footfall pokazujący pacjenta krok po kroku w czasie rzeczywistym.*

Biodex Gait Trainer 3 *ekran przedstawiający wyniki pacjenta w czasie rzeczywistym z postępem w trakcie sesji.*

Dowody świadczące o korzyściach płynących z technik muzykoterapii u osób z chorobą Parkinsona i innymi schorzeniami neurologicznymi wymagają rozszerzenia integracji muzyki na terapię chodu. Zapewniając łatwość wykorzystywania tej metody terapii w połączeniu z rejestrowaniem postępów pacjenta, doposażenie Gait Trainera 3 o moduł do muzykoterapii stanowi główny krok do wprowadzenia większych korzyści terapii neurologicznej do szerszej praktyki klinicznej.

BIBLIOGRAFIA

1. Jankovic, J. (2015). Gait disorders. Neurol Clin, 33(1), 249-268. doi: 10.1016/j.ncl.2014.09.007.
2. Jones, C. R., Malone, T. J., Dirnberger, G., Edwards, M., & Jahanshahi, M. (2008). Basal ganglia, dopamine and temporal processing: Performance on three timing tasks on and off medication in Parkinson's disease. Brain Cogn., 68(1), 30-41. doi: 10.1016/j.bandc.2008.02.121
3. Beniot, C., Dalla Bella, S., Farrugio, N., Obrig, H., Mainka, S. (2014). Musically cued gait-training improves both perceptual and motor timing in Parkinson's disease. Front. Hum. Neurosci. doi: https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00494
4. Ashoori, A., Eagleman, D. M., Jankovic, J. (2015). Effects of auditory rhythm and music on gait disturbances in Parkinson's disease. Front Neurol., 6, 234. doi: 10.3389/fneur.2015.00234
5. Moelants, D. (2002). Preferred tempo reconsidered. In C. Stevens, D. Burnham, G. McPherson, E. Schubert & J. Renwick (Eds.), Proceedings of the 7th International Conference on Music Perception and Cognition (pp. 580–583). Sydney, Adelaide, Causal Productions, 2002.
6. Palmer, C., Krumhansl, C. L. (1990). Mental representations for musical meter. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 16(4), 728–741. doi: http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.16.4.728
7. Rossignol, S., & Jones, G. M. (1976). Audio-spinal influence in man studied by the H-reflex and its possible role on rhythmic movements synchronized to sound. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 41, 83–92. doi: https://doi.org/10.1016/0013-4694(76)90217-0
8. McIntosh, G. C., Rice, R. R., Hurt, C. P., Thaut, M. H. (1998). Long-term training effects of rhythmic auditory stimulation on gait in patients with Parkinson's disease. Movement Disorders, 13 (supple 2), 212.
9. Nieuwboer, A., Baker, K., Willems, A., Jones, D., Spildooren, J. (2009). The short-term effects of different cueing modalities on turn speed in people with Parkinson's disease. Neurorehabilitation and Neural Repair, 23(8), 831–836.
10. Nombela, C., Hughes, L. E., Owen, A. M., Grahn, J. A. (2013). Into the groove: Can rhythm influence Parkinson's disease?. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 37(10:2), 2564–2570.
11. Alberts, J. L., Phillips, M., Lowe, M. J., Frankemolle, A., Thota, A., Beall, E. B., Feldman, M., Ahmed, A., Ridgel, A. L. (2016). Cortical and motor responses to acute forced exercise in Parkinson's disease. Parkinsonism Relat Disord., 24, 56-62. doi: 10.1016/j.parkreldis.2016.01.015
12. Duchesne, C., Gheyson, F., Bore, A., Albouy, G., Nadeau, A., Robillard, M. E., Bobeuf, F., Lafontaine, A. L., Lungu, O., Bherer, L., Doyon, J. (2016). Influence of aerobic exercise training on the neural correlates of motor learning in Parkinson's disease individuals. Neuroimage Clin., 12, 559-569. doi: 10.1016/j.nicl.2016.09.011
13. Gobbi, L. T. B., Lahr, J., Jaimes, D. A. R., Pestana, M. B., Pelicioni, P. H. S. (2017). Effects of physical activity on walking in individuals with Parkinson's disease. In Barbieri, F. A., & R. Vitorio (Eds.), Locomotion and posture in older adults: The role of aging and movement disorders (pp. 177-193). eBook: Springer.
14. Stuckenshneider, T., Helmich, I., Raabe-Oetker, A. R., Robose, I., Feodoroff, B. (2015). Active assistive forced exercise provides long-term improvement to gait velocity and stride length in patients bilaterally affected by Parkinson's disease. Gait & Posture, 42(4), 485-490. doi: https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.08.001
15. Thaut, M. H., McIntosh, G. C., Rice, R. R., Miller, R. A., Rathbun, J., Brault, J. M. (1996). Rhythmic auditory stimulation in gait training for Parkinson's disease patients. Movement Disorders, 11(2), 193-200.
16. Thaut, M. H., Kenyon, G. P., Shauer, M. L., & McIntosh, G. C. (1999). The connection between rhythmicity and brain function: Implications for therapy of movement disorders. IEEE Engineering in Medicine and Biology, 18(2). 101-108. doi: 10.1109/51.752991
17. Yoo, G. E., Kim, S. J. (2016). Rhythmic Auditory Cueing in Motor Rehabilitation for Stroke Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. J Music Ther 53(2), 149-77. doi: 10.1093/jmt/thw003
18. Chung, Y., Kim, J. H., Cha, Y., & Hwang, S. (2014). Therapeutic effect of functional electrical stimulation-triggered gait training corresponding gait cycle for stroke. Gait Posture, 40(3), 471-475. doi: 10.1016/j.gaitpost.2014.06.002
19. Cha, Y., Kim, Y., Hwang, S., & Chung, Y. (2014). Intensive gait training with rhythmic auditory stimulation in individuals with chronic hemiparetic stroke: A pilot randomized controlled study. Neurorehabilitation, 35(4), 681–688.
20. Chouhan, S., & Kumar, S. (2012). Comparative study of the effects of rhythmic auditory cueing and visual cueing in acute hemiparetic stroke. International Journal of Therapy and Rehabilitation, 19(5), 1–8.
21. Kim, J., & Oh, D. (2012). Home-based auditory stimulation training for gait rehabilitation of chronic stroke patients. Journal of Physical Therapy Science, 24(8), 775–777.
22. Kim, J., Park, S., Lim, H., Park, G., Kim, M., & Lee, B. (2012). Effects of the combination of rhythmic auditory stimulation and task-oriented training on functional recovery of subacute stroke patients. Journal of Physical Therapy Science, 24, 1307–1313.
23. Schauer, M., & Mauritz, K. H. (2003). Musical motor feedback (MMF) in walking hemiparetic stroke patients: Randomized trials of gait improvement. Clinical Rehabilitation, 17(7), 713–722.
24. Suh, J. H., Han, S. J., Jeon, S. Y., Kim, H. J., Lee, J. E., Yoon, T. S., & Chong, H. J. (2014). Effect of rhythmic auditory stimulation on gait and balance in hemiplegic stroke patients. Neurorehabilitation, 34, 193–199.
25. Thaut, M. H., Leins, A. K., Rice, R. R., Argstatter, H., Kenyon, G. P., McIntosh, G., Bolay, H. V., Fetter, M. (2007). Rhythmic auditory stimulation improves gait more than NDT/Bobath training in near-ambulatory patients early poststroke: A single-blind, randomized trial. Neurorehabilitation and Neural Repair, 21(5), 455–459.
26. Thaut, M. H., McIntosh, G. C., & Rice, R. R. (1997). Rhythmic facilitation of gait training in hemiparetic stroke rehabilitation. Journal of Neurological Sciences, 151(2), 207–212.
27. Barton, G., & Walsh, J. (1997). Gait assessment by neural networks based on kinematic data. Gait & Posture 6(3), 218-223. 18. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6362(97)90065-5
28. Hurt, C. P., Rice, R. R., McIntosh, G. C., & Thaut, M. H. (1998). Rhythmic auditory stimulation in gait training for patients with traumatic brain injury. Journal of Music Therapy 35(4), 228-241.
29. Oberg, T., Karsznia, A., & Oberg, K. (1993). Basic gait parameters: Reference data for normal subjects, 10-79 years of age. Journal of Rehabilitation Research & Development, 30 (2), 210-223.
30. Kwak, E. E. (2007). Effect of rhythmic auditory stimulation on gait performance in children with spastic cerebral palsy. Journal of Music Therapy, XLIV (3), 198-216.
31. Thaut, M., & Hoemburg, V. (Eds.). (2014a). Handbook of neurologic music therapy. Oxford, UK: Oxford University Press.
32. Bukowska, A. A., Krężałek, P., Mirek, E., Bujas, P., Bujas, & M., Anna, M. (2015). Neurologic music therapy training for mobility and stability rehabilitation with Parkinson's disease: A pilot study. Front Hum Neurosci, 9. Published online 2016 Jan 26. doi: 10.3389/fnhum.2015.00710

Copyright © 2017 | Biodex Medical Systems, Inc.

Technomex

A_ PHU Technomex Sp. z o.o.
ul. Szparagowa 15,
44-141 Gliwice
NIP: 631-000-01-38

T_ 32 40 10 350
M_ biuro@technomex.pl
W_ technomex.pl

facebook.com/technomex
instagram.com/technomexpl
youtube.com/phutechnomex

BIODEX REHAB™
A Salona Global Company

BIODEX

Biodex Medical Systems, Inc.
20 Ramsey Road, Shirley, New York, 11967-4704, Tel: 800-224-6339 (Int'l 631-924-9000), Fax: 631-924-9338, Email: info@biodex.com, www.biodex.com

FN 17-310 8/17