

RAPORT Z BADAŃ PRZEPROWADZONYCH W RAMACH PROJEKTU

„Opracowanie inteligentnych narzędzi do wczesnej diagnostyki oraz pomiarów postępów terapii dzieci z zaburzeniami SI”

Projekt realizowany w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 (RPO WM 2014-2020)

Raport opracowali:
Zbigniew Przyrowski
Jacek Pusz

Warszawa 2019

Spis treści

Wstęp	4
Procedura i metodologia.....	9
Procedura.....	9
Metodologia.....	10
Narzędzia badawcze.....	10
Mapowanie skal.....	14
I Analiza	15
Próba badana.....	15
Analiza rozkładów.....	15
Porównanie grup.....	15
Analiza związków pomiędzy zmiennymi.....	17
Wynik analizy korelacji.....	17
Korelacje wewnątrz wskaźników testu.....	17
Korelacje wskaźników testu wersus wskaźniki kwestionariusza.....	24
Podsumowanie analiz.....	41
Normalizacja kwestionariusza i testu.....	42
Wstęp.....	42
Test zaburzeń ruchowych o Bazie Sensorycznej.....	44
Kwestionariusz rozwoju Sensorycznego.....	45
Wnioski.....	48
Metody statystyczne.....	48
Architektura Systemu Informatycznego.....	49
Baza danych.....	49
Model statyczny.....	49
Model Samouczący.....	50
Opracowanie algorytmu umożliwiającego grupowanie i klasyfikowanie pacjentów na podstawie ich problemów oraz analizy postępów terapii.....	51
Analiza danych z wykorzystaniem metod grupowania hierarchicznego.....	51
Analiza.....	51

Zmienne.....	51
Wynik analizy.....	52
Podsumowanie modelu.....	53
Podsumowanie analizy.....	55
Stworzenie algorytmu grupowania w oparciu o wiedzę ekspercką.....	55
Badanie postępów w terapii i współczynnik jakości danego ćwiczenia.....	57
Algorytm klasyfikujący – sieci neuronowe.....	58
Działanie.....	59
Warstwa wyjściowa.....	62
Warstwa ukryta.....	65
Struktura połączeń sieci.....	65
Uczenie sieci.....	65
Pomoce do terapii SI.....	66
Zestawy ćwiczeń.....	66
Rodzic.....	66
Inny specjalista.....	66
Terapeuta SI.....	67
Zestaw pomocy do testu.....	67
Pomoce do terapii.....	69
Podsumowanie.....	69

Wstęp

Przedmiotem projektu było opracowanie innowacyjnej platformy informatycznej, która m.in. będzie umożliwiać świadczenie usług telemedycznych poprzez program diagnostyki i terapii dzieci z zaburzeniami procesów sensorycznych. Rozwiązanie będzie bazowało na rozwiązaniach informatycznych w połączeniu z opracowanym innowacyjnym zestawem urządzeń terapeutycznych/rehabilitacyjnych, który ma szansę zrewolucjonizować dotychczasowy sposób postępowania z osobami ze spektrum zaburzeń SI. W rezultacie nastąpi zwiększenie wykrywania zaburzeń sensorycznych u najmłodszych dzieci (poniżej 4 roku życia), wczesna diagnostyka oraz wczesna interwencja w różnych grupach wiekowych (zastosowanie terapii).

Aktualnie na rynku polskim nie ma systemowych, ustandaryzowanych rozwiązań umożliwiających wczesną diagnozę zaburzeń procesów sensorycznych (wśród dzieci poniżej 4 roku życia). Diagnostyka opierająca się o szczegółowy wywiad, kwestionariusze, próby kliniczne i Południowo Kalifornijskie Testy Integracji Sensorycznej odnosi się do dzieci powyżej 4 roku życia. W tej grupie dzieci jednym z najczęściej stosowanych kwestionariuszy oraz prób klinicznej obserwacji są te opracowane przez współautora niniejszego projektu- Zbigniewa Przyrowskiego.

Niestety w diagnostyce dzieci poniżej 4 roku życia w Polsce brak standartowych metod diagnozy. Dlatego na rynku polskim nie ma bezpośredniej konkurencji w stosunku do metod wypracowanych przez autorów niniejszego projektu.

Na świecie korzysta się z wielu narzędzi w diagnostyce zaburzeń integracji sensorycznej:

1. Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT)
2. Miller Assessment for Preschoolers (MAP)
3. Southern California Postrotary Nystagmus Test (SCPNT)
4. Test of Sensory Functions in Infants (TSFI)
5. Infant/Toddler Sensory Profile W. Dunn
6. Adolescent / Adult Sensory Profile™ C. Brown, W. Dunn.

Na rynku (nie tylko w Polsce ale w całej Europie) nie ma takich narzędzi diagnostyczno-terapeutycznych, które oferowałyby tak kompleksową i zintegrowaną pomoc jak stworzona Platforma. Zapotrzebowanie na kompleksową pomoc w diagnozie i terapii zaburzeń integracji sensorycznej jest w Polsce ogromne co między innymi odzwierciedla średni czas oczekiwania na terapię refundowaną z NFZ w wyspecjalizowanym gabinecie terapeutycznym -1-2 lat, oczekiwanie na wizytę diagnostyczną w prywatnych gabinetach wynosi 1-4 miesięcy. W wielu regionach kraju brakuje tego typu ośrodków, a istniejące placówki skoncentrowane głównie w dużych ośrodkach miejskich nie są w stanie zaspokoić istniejących potrzeb społecznych w przedmiotowym zakresie. Na obszarach peryferyjnych rodzice oraz dzieci

pozostają sami z problemem, zwłaszcza rodziny o niższych dochodach, których nie stać na dojazdy i terapię w odległych ośrodkach. Ponadto, zauważalnym problemem jest czas trwania terapii, która w Polsce odbywa się średnio raz w tygodniu, podczas gdy doświadczenia amerykańskich jak i doświadczonych polskich terapeutów zaburzeń integracji sensorycznej wskazują, że dla rozwoju dziecka korzystniejsza jest intensywna terapia przez 30 sesji uznawanych za realne minimum (3-5 razy w tygodniu po 60 min). Także samo zaangażowanie rodziców w terapię nie jest wystarczające i ogranicza się zwykle do „korytarzowych” kontaktów, co skutkuje, brakiem dostatecznej wiedzy rodziców na temat realnych postępów dziecka oraz informacji na temat tego, które czynniki życia codziennego wpływają na proces terapii. Terapia SI nakierowana jest na rodzinę, nie tylko na dziecko. Dlatego współpraca z rodzicami jest niezbędna. Brak odpowiednich narzędzi oraz odpowiedniej liczby specjalistów sprzyja pogłębieniu się zdefiniowanych wyżej negatywnych zjawisk. Zaburzenia integracji sensorycznej są istotnym problemem, mającym odzwierciedlenie we wszystkich sferach życia codziennego. Nie pozostaje to bez związku z ekonomią. Całkowite koszty, jakie ponosi jednostka i społeczeństwo wskutek zaburzeń SPD, można podzielić na:

- bezpośrednie koszty medyczne: wizyty u lekarzy ogólnych i specjalistów, diagnostyka, koszty leczenia ambulatoryjnego i szpitalnego; koszt zajęć 80-90 zł. Szacunkowy czas trwania terapii 200 jednostek, co daje kwotę 18 000 zł, do tego należy doliczyć koszt pełnej diagnozy 350-500 zł. Badania kontrolne to 150-300 zł. Jeśli chorobie towarzyszą inne zaburzenia typu autyzm, koszty terapii wzrastają kilkakrotnie.

- pośrednie koszty medyczne: leczenie następstw zaburzeń, takich jak: utrata zdolności do pracy, zwiększona współchorobowość.

W Polsce nie oszacowano jeszcze kosztów zaburzeń SI, można jednak przypuszczać, że problem ma analogiczne nasilenie jak w innych krajach Europy, w których koszt leczenia zaburzeń o podłożu neuronalnym wynosił 798 mln EUR, z tego 37% przypadało na koszty bezpośredniej opieki medycznej, 23% koszty pośredniej opieki medycznej.

Opracowane narzędzie przyczyni się do zmniejszenia

- Absencji w szkole, w pracy, wyeliminuje dodatkowy stres nimi powodowany, a przede wszystkim znacząco skróci oraz uprości proces diagnozy oraz terapii
- Zredukuje poziom kosztów niematerialnych, takich jak pogorszenie jakości życia, zmniejszenie zdolności do nauki, trudności w wykonywaniu codziennych zajęć.
- Zredukuje ilość długofalowej opieki nad dziećmi niezdolnymi do samodzielnego funkcjonowania społecznego.
- Zmniejszy koszty pomocy medycznej, psychologicznej, pedagogicznej i logopedycznej stosowanej w Poradniach Psychologiczno Pedagogicznych
- Poprzez wczesną interwencję uprzedzającą nawarstwianie się zaburzeń zmniejszy koszty leczenia dzieci z ADHD, autyzmu i innych jednostek chorobowych w których współwystępują zaburzenia procesów sensorycznych

- Pozwoli na zwiększenie poczucia własnej wartości, bezpieczeństwa emocjonalnego oraz społecznego
- Ograniczy liczbę pomyłek medycznych.

Procedura i metodologia badań prowadzących do opracowania Platformy

Procedura

Doświadczeni terapeuci SI (pracownicy ośrodka diagnostyczno-terapeutycznego firmy Empis) przeprowadzili badanie na grupie liczącej 240 dzieci z województwa mazowieckiego. Dobór dzieci był losowy z małych ośrodków oraz aglomeracji warszawskiej. Dzieci były w wieku od 12 miesiąca życia do 4 lat i 11 miesięcy. Badania przeprowadzono w standardowych warunkach w specjalnie dostosowanych do tego typu badań gabinetach diagnostycznych. Badane dzieci były w normie intelektualnej, bez żadnych innych wcześniejszych rozpoznań diagnostycznych (takich jak np. autyzm, ADHD i innych). Badane dzieci były w następujących przedziałach wiekowych 12m do 23miesiący; 2 lata do 2 lat i 11 miesięcy; 3 lata do 3 lata 11miesiący; 4 lata do 4 lata 11 miesięcy. W każdej z wyżej wymienionych grup starano się o równy podział dzieci z występowaniem zaburzeń SI i bez tego typu zaburzeń. Kwalifikacji dzieci do obu grup dokonywali sędziowie kompetentni (doświadczeni terapeuci SI z co najmniej pięcioletnim stażem) w oparciu o obserwację dziecka i wywiad z rodzicami. Przez przystąpieniem do badania uzyskano od opiekunów prawnych dzieci, zgody na przeprowadzenie badania.

Po badaniach dane zostały dostarczone przez zespół badaczy w postaci baz danych, będących wynikiem przeprowadzonego przez nich opracowanych w ramach projektu kwalifikowanego wywiadu, kwestionariusza i testu. Każdy pacjent opisywany był przez pewien zbiór cech, zawierający zarówno cechy o wartościach nominalnych jak i cechy o wartościach numerycznych. Wśród cech opisujących pacjenta zawarte były meta-dane

pochodzące z wywiadu takie jak wiek, przebyte choroby i inne wymienione z załączniku "wywiad" oraz dane związane z wynikami kwestionariusza i testu.

W poniższej analizie wykonawca bazował na ogólnej diagnozie określającej pacjenta jako zaburzonego lub nie, co wpłynęło na wyniki końcowe i wydłużyło czas wykonania zlecenia.

Metodologia

Narzędzia badawcze.

W skład narzędzi badawczych wchodził:

- Wywiad,
- Kwestionariusze Rozwoju Sensorycznego dzieci w wieku 12 miesięcy do 4 lat i 11 miesięcy,
- Test Zaburzeń Przetwarzania Sensorycznego dla dzieci w wieku od 12 miesięcy do 2 lat i 11 miesięcy i w wieku od 3 do 4 lat i 11 miesięcy,

Wywiad

Wywiad składał się z 19 pytań odnoszących się do przebiegu ciąży, występowania chorób u dziecka, pytań o aktywność. Szczegółowy zestaw pytań zawiera załącznik wywiad zasadniczy.

Kwestionariusz Rozwoju Sensorycznego składa się z pytań tworzących następujące skale:

Nadwrażliwość dotykowa

Nadwrażliwość przedsionkowa

Nadwrażliwość słuchowa

Nadwrażliwość węchowa

Nadwrażliwość wzrokowa

Podwrażliwość, poszukiwanie słuchowe

Podwrażliwość, poszukiwanie czucie głębokie, propriocepcja

Podwrażliwość, poszukiwanie węchowe

Podwrażliwość, poszukiwanie wzrokowe

Podwrażliwość, poszukiwanie przedsionkowe

Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej

Zaburzenia równowagi

Obniżone napięcie mięśniowe

Szczegółowe pytania kwestionariusza można znaleźć w załączniku "kwestionariusz"

Test Zaburzeń Przetwarzania Sensorycznego

Test Zaburzeń Przetwarzania Sensorycznego składał się z dwóch części:

Części I. Test Zaburzeń Modulacji Sensorycznej składający się z ośmiu podtestów w skład którego wchodziło osiem wskaźników określanych na skali:

- a. wrażliwość w przedziale od podwrażliwości do nadwrażliwości
- b. unikanie w przedziale od poszukiwania do unikania

REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja -
Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja -
Unikanie

REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA - ruch rotacyjny - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA - ruch rotacyjny - Unikanie

REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni
- Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni
- Unikanie

REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie

REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie

REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie

REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA – Unikanie

Część II. Test Zaburzeń Ruchowych o Bazie Sensorycznej składający się z sześciu podtestów, w skład którego wchodziło sześć wskaźników.

KONTROLA OKORUCHOWA

RÓWNOWAGA

PRAKSJE

INTEGRACJA ODRUCHOWA

KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA

DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH

Zmienne

Zmienne wchodzące w skład testu Zaburzeń Przetwarzania Sensorycznego zostały utworzone na podstawie zsumowania wyników odpowiedzi na pytania wchodzących w skład danej skali.

Zmienne wchodzące w skład kwestionariusza.

Zrekodowano pytania wchodzące w skład skal odwróconych- o negatywnej konotacji (0 = 10 ; 1=9 ; 8=2 itd.)

Ze względu na braki odpowiedzi poszczególnych pytań wchodzących w skład zmiennych, tworząc wskaźniki wykorzystano średnią arytmetyczną.

W ten sposób powstały 24 zmienne. Wyniki zmiennych zsumowano tworząc wskaźniki.

Tym sposobem uzyskano 13 wskaźników.

Mapowanie skal

Poniżej przedstawiono skale kwestionariusza oraz odpowiadające im skale testu.

Mapowanie skal testu ze skalami kwestionariusza							
Lp.	Skale kwestionariusza	Skale Testu Zaburzeń Modulacji Sensorycznej		Skale Testu Zaburzeń Ruchowych o Bazie Sensorycznej			
1	Nadwrażliwość dotykowa	REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekkiego dotyk	REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja				
2	Nadwrażliwość przedsionkowa	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA – ruch rotacyjny	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA – ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni				
3	Nadwrażliwość słuchowa	REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA – dźwięki wytwarzane na instrumentach	REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA – dźwięki odtwarzane				
4	Nadwrażliwość węchowa	REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA					
5	Nadwrażliwość wzrokowa	REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA					
6	Obniżone napięcie mięśniowe	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA – ruch rotacyjny	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA – ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni	RÓWNOWAGA	DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH	INTEGRACJA ODRUCHOWA	KONTROLA OKORUCHOWA
7	Podwrażliwość, poszukiwanie słuchowe	REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA – dźwięki wytwarzane na instrumentach	REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA – dźwięki odtwarzane				
8	Podwrażliwość, poszukiwanie czucie głębokie, propriocepcja	REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja					
9	Podwrażliwość, poszukiwanie węchowa	REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA					
10	Podwrażliwość, poszukiwanie wzrokowa	REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA					
11	Podwrażliwość przedsionkowa	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA – ruch rotacyjny	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA – ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni	RÓWNOWAGA	DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH	INTEGRACJA ODRUCHOWA	KONTROLA OKORUCHOWA
12	Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej			KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA			
12	Zaburzenia równowagi	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA – ruch rotacyjny	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA – ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni	RÓWNOWAGA	DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH	INTEGRACJA ODRUCHOWA	KONTROLA OKORUCHOWA
13	Praksje			PRAKSJE	PRAKSJE POSTURALNE	PRAKSJE MANUALNE	PRAKSJE ORALNE

I Analiza

Próba badana

W badaniu wzięło udział 240 dzieci wraz z rodzicami. 63 dzieci (26,25%) stanowiły dzieci w wieku od 1 do 23 miesięcy, 58 pacjentów(24,17%) stanowiły dzieci w przedziale wiekowym od 2 do 2 lata i 11miesiący, 72 pacjentów (30,00%) stanowiły dzieci w przedziale wiekowym od 3 do 3 lat i 11miesiący, 47 dzieci (19,58%) było wieku od 4 do 4 lat i 11 miesiący. W badaniu wzięło udział 123 dzieci z zaburzeniami SI stanowiło 51,257% i bez zaburzeń SI 117 dzieci co stanowiło 48,75%.

Analiza rozkładów

W pierwszej kolejności analizowano rozkłady wszystkich analizowanych zmiennych.

Analiza wykazała iż spora większość zmiennych nie posiada rozkładu zbliżonego do normalnego. Ze względu na próbę badaną $n > 100$ wyniki analizy rozkładu przeprowadzono w oparciu o testy parametryczne.

Dla każdej zmiennej zostały policzone statystyki opisowe, miary tendencji centralnej.

Porównanie grup.

W kolejnym etapie postanowiono porównać wyniki badanych z grup z zaburzeniami i bez zaburzeń pod kątem skal testu i kwestionariusza.

Analiza wykazała iż grupy różnią się istotnie statystycznie ($p < 0,05$) pomiędzy sobą pod względem większości zmiennych. Następnie wykonano wieloczynnikową analizę wariacji.

Za analizę wieloczynnikową przyjmuje się taką, w której mamy do czynienia z co najmniej dwoma zmiennymi niezależnymi (czynnikami klasyfikującymi). W tym przypadku czynnikami klasyfikującymi były przedział wiekowy i grupa zaburzeni vs niezaburzeni.

Analiza wykazała, iż wpływ grupy wiekowej na wyniki pacjentów był niewielki. Jedynie dla zmiennych

REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA - ruch rotacyjny - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA - ruch rotacyjny - Unikanie

Zaobserwowano występowanie istotnie statystycznego wpływu grupy wiekowej $p < 0,05$.

Zupełnie inaczej przedstawiała się sytuacja wpływu grupy osób zaburzony i niezaburzony na zmienne.

Zaobserwowano występowanie istotnie statystycznego wpływu czynnika grupa zaburzone i niezaburzone na praktycznie wszystkie analizowane zmienne oprócz ($p > 0,05$)

REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość

W sytuacji interakcji dwóch czynników jednocześnie (grupa wiekowa i grupa zaburzone i niezaburzone) zaobserwowano istotnie statystycznie wyniki jedynie dla zmiennych ($p < 0,05$)

REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Analiza związków pomiędzy zmiennymi.

W badaniu zweryfikowano związki pomiędzy wszystkimi analizowanymi zmiennymi.

Wyniki analizy korelacji

Korelacje wewnątrz wskaźników testu.

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy kontrolą okoruchową i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=-0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem kontroli okoruchowej zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy kontrolą okoruchową i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość $r=-0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem kontroli okoruchowej zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy kontrolą okoruchową i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość $r=-0,13$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem kontroli okoruchowej zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy kontrolą okoruchową i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie $r=-0,13$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem kontroli okoruchowej zmniejsza się poziom

REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni
- Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy kontrolą okoruchową i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość $r=-0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem kontroli okoruchowej zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy kontrolą okoruchową i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie $r=-0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem kontroli okoruchowej zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy równowagą i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=-0,4$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem RÓWNOWAGA zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy równowagą i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=-0,36$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem RÓWNOWAGA zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy równowagą i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie $r=-0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem RÓWNOWAGA zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=-$

0,23 $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r = -0,22$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE i Reaktywność przedśionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość $r = -0,18$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE zmniejsza się poziom Reaktywność przedśionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE i Reaktywność przedśionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie $r = -0,16$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE zmniejsza się poziom Reaktywność przedśionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE MANUALNE i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r = -0,19$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE MANUALNE zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE MANUALNE i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość $r = 0,25$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE MANUALNE zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE MANUALNE i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=0,23$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE MANUALNE zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE MANUALNE i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość $r=-0,19$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE MANUALNE zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE MANUALNE i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie $r=-0,21$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE MANUALNE zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE POSTURALNE i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość $r=0,24$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE POSTURALNE zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE POSTURALNE i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=0,21$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE POSTURALNE zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy PRAKSJE POSTURALNE i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie $r=-0,19$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem PRAKSJE POSTURALNE zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy INTEGRACJA ODRUCHOWA i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=-0,33$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem INTEGRACJA ODRUCHOWA zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy INTEGRACJA ODRUCHOWA i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=-0,31$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem INTEGRACJA ODRUCHOWA zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy INTEGRACJA ODRUCHOWA i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość $r=-0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem INTEGRACJA ODRUCHOWA zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=-0,23$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=-0,22$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem

KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=-0,32$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=-0,3$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość $r=0,23$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zwiększa się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie $r=0,25$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zwiększa się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość $r=0,13$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie $r=0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość $r=-0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA -

Unikanie $r=-0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie

Korelacje wskaźników testu wersus wskaźniki kwestionariusza

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=0,41$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=0,37$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość $r=-0,23$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=-0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość $r=-0,17$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie $r=-0,18$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość $r=-0,17$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie $r=-0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach – Wrażliwość $r=0,17$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki

wytwarzane na instrumentach - Unikanie $r=0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość $r=0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie $r=0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość $r=0,21$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie $r=0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i RÓWNOWAGA $r=-0,29$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom RÓWNOWAGA Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i PRAKSJE MANUALNE $r=-0,36$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom PRAKSJE MANUALNE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i PRAKSJE POSTURALNE $r=-0,22$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom PRAKSJE POSTURALNE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość dotykowa i DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH $r=-0,21$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość dotykowa zmniejsza się poziom DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość przedśionkowa i RÓWNOWAGA $r=0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość przedśionkowa zwiększa się poziom RÓWNOWAGA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=0,19$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość $r=-0,17$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=-0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość $r=0,25$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie $r=0,24$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość $r=0,32$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie $r=0,27$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość $r=0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem

Nadwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA -
Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość
słuchowa i REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie $r=0,18$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem
Nadwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość
słuchowa i RÓWNOWAGA $r=-0,28$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość słuchowa
zmniejsza się poziom RÓWNOWAGA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość
słuchowa i KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA $r=-0,13$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem
Nadwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom KOORDYNACJA WZROKOWO-
RUCHOWA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość
węchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk -
Wrażliwość $r=0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zwiększa się poziom
REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość
węchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie
 $r=0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zwiększa się poziom
REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość
węchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem
i propriocepcja - Wrażliwość $r=-0,23$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa

zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość węchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=-0,18$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość węchowa i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość $r=-0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zmniejsza się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość węchowa i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie $r=-0,19$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zmniejsza się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość węchowa i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość $r=-0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość węchowa i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie $r=-0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa

zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość węchowa i RÓWNOWAGA $r=-0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zmniejsza się poziom RÓWNOWAGA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość węchowa i PRAKSJE $r=0,24$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zwiększa się poziom PRAKSJE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość węchowa i DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH $r=-0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość węchowa zmniejsza się poziom DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=0,34$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=0,29$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość $r=-0,19$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa

zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=-0,19$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość $r=-0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zmniejsza się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny – Unikanie $r=-0,14$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zmniejsza się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość $r=0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość $r=0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i RÓWNOWAGA $r=-0,17$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zmniejsza się poziom RÓWNOWAGA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Nadwrażliwość wzrokowa i DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH $r=-0,13$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Nadwrażliwość wzrokowa zmniejsza się poziom DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Obniżone napięcie mięśniowe i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Obniżone napięcie mięśniowe zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Obniżone napięcie mięśniowe i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Obniżone napięcie mięśniowe zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Obniżone napięcie mięśniowe i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość $r=0,13$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Obniżone napięcie mięśniowe zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Obniżone napięcie mięśniowe i RÓWNOWAGA $r=-0,17$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Obniżone napięcie mięśniowe zmniejsza się poziom RÓWNOWAGA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Obniżone napięcie mięśniowe i PRAKSJE MANUALNE $r=-0,25$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Obniżone napięcie mięśniowe zmniejsza się poziom PRAKSJE MANUALNE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Obniżone napięcie mięśniowe i PRAKSJE POSTURALNE $r=-0,24$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Obniżone napięcie mięśniowe zmniejsza się poziom PRAKSJE POSTURALNE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Obniżone napięcie mięśniowe i INTEGRACJA ODRUCHOWA $r=-0,18$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Obniżone napięcie mięśniowe zmniejsza się poziom INTEGRACJA ODRUCHOWA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Obniżone napięcie mięśniowe i DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH $r=-0,23$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Obniżone napięcie mięśniowe zmniejsza się poziom DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=-0,24$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=-0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem

i propriocepcja - Wrażliwość $r=0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość $r=-0,3$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie $r=-0,23$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość $r=-0,34$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane – Unikanie $r=-0,27$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ

SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie

EMPIS & SENSUM MOBILE SP .Z O.O.

UL. ŚRÓDZIEMNOMORSKA 11/21

02-358 Warszawa

NIP 1182114625, REGON 362965501, KRS 0000584260

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość słuchowa i REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość $r=-0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość słuchowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja i KONTROLA OKORUCHOWA $r=-0,17$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja zmniejsza się poziom KONTROLA OKORUCHOWA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja i PRAKSJE $r=-0,18$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja zmniejsza się poziom PRAKSJE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja i INTEGRACJA ODRUCHOWA $r=-0,26$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja zmniejsza się poziom INTEGRACJA ODRUCHOWA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość węchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość $r=0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość węchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość węchowa i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie $r=0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość węchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem

i propriocepcja - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość węchowa i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość $r=0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość węchowa zwiększa się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość węchowa i Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie $r=0,13$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość węchowa zwiększa się poziom Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość węchowa i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość $r=0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość węchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość węchowa i REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie $r=0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość węchowa zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość węchowa i PRAKSJE $r=-0,23$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość węchowa zmniejsza się poziom PRAKSJE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość wzrokowa i REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie $r=-0,15$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość wzrokowa zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Podwrażliwość wzrokowa i INTEGRACJA ODRUCHOWA $r=-0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Podwrażliwość wzrokowa zmniejsza się poziom INTEGRACJA ODRUCHOWA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r=0,27$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r=0,27$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość $r=-0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zmniejsza się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość $r=0,16$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem

Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i RÓWNOWAGA $r=-0,4$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zmniejsza się poziom RÓWNOWAGA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i PRAKSJE $r=-0,37$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zmniejsza się poziom PRAKSJE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i PRAKSJE MANUALNE $r=-0,47$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zmniejsza się poziom PRAKSJE MANUALNE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i PRAKSJE POSTURALNE $r=-0,37$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zmniejsza się poziom PRAKSJE POSTURALNE

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i INTEGRACJA ODRUCHOWA $r=-0,2$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zmniejsza się poziom INTEGRACJA ODRUCHOWA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA $r=-0,38$

$p < 0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zmniejsza się poziom
KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej i DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH $r = -0,22$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej zmniejsza się poziom DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia równowagi i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość $r = 0,22$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia równowagi zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia równowagi i REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie $r = 0,21$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia równowagi zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia równowagi i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość $r = 0,18$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia równowagi zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia równowagi i REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie $r = 0,16$ $p < 0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia równowagi zwiększa się poziom REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie

Zauważa się występowanie istotnych statystycznie związków pomiędzy Zaburzenia równowagi i RÓWNOWAGA $r=-0,21$ $p<0,05$. Wraz ze wzrostem Zaburzenia równowagi zmniejsza się poziom RÓWNOWAGA

Podsumowanie analiz

Celem analizy było wyłonienie zakresów zmiennych, czynników istotnych, które mogły by wskazywać na brak lub występowanie zaburzeń SI.

W analizie porównano dzieci w przedziałach wiekowych, grupy zaburzeń i bez zaburzeń pod kątem analizowanych zmiennych.

Możliwość przydzielania do grupy z zaburzeniami dzieci, w sytuacji podwyższonej jedynie jednej zmiennej skali kwestionariusza, każde zastosować inne niż dotychczas podejście terapeutów SI dotyczące prognozowania wystąpienia zaburzenia na podstawie skal kwestionariusza.

Obecnie wykonane analizy dały odpowiedź na pytania:

- Pod kątem, których zmiennych różniły się dzieci z zaburzeniami od dzieci bez zaburzeń - innymi słowy, które z zaburzeń występują najczęściej w społeczeństwie.
- Czy wiek wpływa na zakres skal testu.
- Jak charakteryzowała się grupa badana i kontrolna pod kątem zmiennych z wywiadu.
- Jakie występują relacje pomiędzy poszczególnymi zmiennymi zarówno w grupie dzieci z zaburzeniami jak i bez zaburzeń.
- Jak kształtują się wyniki poszczególnych zaburzeń w populacji.

Ponadto zauważono, że w pytaniach kwestionariusza dla dzieci w wieku 12m do 2rż. zauważono, że dość często (ok 15-20% przypadków) brakowało danych na pytanie 9, 78.

Pytania mogły być zbyt skomplikowane dla rodzica i powinny zostać odrzucone z kwestionariusza.

Normalizacja kwestionariusza i testu

Poniższa analiza dotyczyła utworzenia przedziałów dla skal kwestionariusza i testu.

W skład przedziałów miały wejść zakresy: normy, ryzyka oraz zaburzeń.

Wstęp

Dzieci były kwalifikowane przez sędziów kompetentnych (terapeutów ze stażem co najmniej 5 lat w diagnozie dzieci z zaburzeniami SI) do grup dzieci zaburzone i niezaburzone na podstawie obserwacji klinicznej i wywiadu a następnie były dzieci badane Testem Zaburzeń Przetwarzania Sensorycznego i Kwestionariuszem Rozwoju Sensorycznego.

Ze względu na brak standartowych metod diagnoz kwalifikującym dzieci na dwie grupy zaburzone i niezaburzone, w grupie pacjentów zaburzonych mogły znaleźć się dzieci, u których niektóre wskaźniki były w normie i odwrotnie.

Ze względu na charakter grupowania pacjentów przez terapeutów bez podanej informacji o typach i poziomie zaburzeń, problematyczne jest na tej podstawie utworzenie zakresów poszczególnych wskaźników określających poziom normy i zaburzenia poprzez porównanie grupy pacjentów zaburzonych z pacjentami niezaburzonymi.

Biorąc pod uwagę powyższe postanowiono w analizie dotyczącej tworzenia skal normalizacyjnych dla poszczególnych typów zaburzeń skupić się na grupie osób bez zaburzeń i potraktować ją jako punkt wyjścia przy tworzeniu normalizacji testu.

Ostatecznie przyjęto dla kwestionariusza i Testu Zaburzeń Modulacji Sensorycznej, że norma znajduje się w odległości jednego odchylenia standardowego od średniej, zakres ryzyka w odległości od pierwszego do drugiego odchylenia standardowego od średniej, a zakres poniżej lub powyżej drugiego odchylenia standardowego do wyników krańcowych oznaczono jako zaburzenie.

Przykład dla REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk -
Wrażliwość

Zaburzenie od 0 do 21; od 29 do 42;

Ryzyko od 21 do 23; od 27 do 29;

Norma od 23 do 27;

Wskaźnik	Min wyn.	M-2sd	M-1sd	M	M+1sd	M+2sd	Max wyn.
REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość	0	21,0	23,1	25,2	27,2	29,3	42
REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie	0	21,0	23,1	25,3	27,4	29,6	42
REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość	0	18,8	21,2	23,5	25,9	28,2	42
REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie	0	18,1	20,5	23,0	25,5	27,9	42
REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA- ruch rotacyjny - Wrażliwość	0	16,9	20,4	23,8	27,3	30,8	42
REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA- ruch rotacyjny - Unikanie	0	16,1	19,8	23,6	27,3	31,1	42
REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość	0	20,5	22,3	24,1	25,8	27,6	42
REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie	0	18,6	21,0	23,5	25,9	28,4	42
REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość	0	19,2	21,7	24,3	26,8	29,4	42
REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie	0	17,9	20,8	23,7	26,6	29,5	42
REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- odtwarzane - Wrażliwość	0	19,9	22,0	24,2	26,3	28,5	42
REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- odtwarzane - Unikanie	0	21,4	23,0	24,6	26,1	27,7	42
REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość	0	20,3	22,3	24,3	26,3	28,3	42
REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie	0	18,9	21,7	24,4	27,2	30,0	42
REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość	0	21,3	23,1	24,9	26,7	28,4	42
REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie	0	20,2	22,4	24,7	26,9	29,2	42

Test Zaburzeń Ruchowych o Bazie Sensorycznej

Dla skal praktyki zauważono iż sposób zaznaczania przez terapeutów odpowiedzi w grupie osób niezaburzonych wskazywałby na występowanie zaburzeń w tej skali dla większości osób zdrowych. Fakt ten budzi zastrzeżenia co do interpretacji analiz. Nasuwa się wniosek iż jedni terapeuci mogli rozumieć wyższą punktację jako patologię inni z kolei jako normę. Podobną sytuację można zaobserwować dla skali Koordynacja wzrokowo ruchowa. Stąd w wynikach osób bez zaburzeń często pojawiający się wykres dwu-modalny. Szczegółowe informacje na ten temat zawiera załącznik nr 5 , 6 ,7. Jak zauważono w teście Zaburzeń Ruchowych o Bazie Sensorycznej nie ma instrukcji, która była by dla terapeutów punktem odniesienia czy wraz z większą punktacją powstaje norma czy patologia. Terapeuci sugerowali się wypełnianiem tej części testu w oparciu o swoją wiedzę nabytą w trakcie szkoleń.

Należy stwierdzić iż podane przedziały trzeba traktować orientacyjnie a ostateczne ustalenie przedziałów powinno zostać podane i przyjęte przez specjalistów.

Dla skal testu Zaburzeń Ruchowych o Bazie Sensorycznej przyjęto, że wyniki w przedziale od najniższych do średnia minus dwa odchylenia standardowe określają występowanie zaburzeń, wyniki w przedziale od średnia minus dwa odchylenia standardowe do średnia minus jedno odchylenie standardowe określają grupę ryzyka, a wyniki średnia minus jedno odchylenie standardowe do maksymalnej punktacji określają normę.

Przykład dla KONTROLA OKORUCHOWA

Zaburzenie od 0 do 2,9;

Ryzyko od 2,9 do 5,9;

Norma od 5,9 do 12;

Wskaźnik	Min wyn	M-2sd	M-1sd	M	M+1sd	Max wyn
KONTROLA OKORUCHOWA	0	2,9	5,9	8,8	11,8	12
RÓWNOWAGA	0	3,7	6,0	8,3	10,6	12
PRAKSJE ORALNE	0	5,9	7,8	9,7	11,6	12
PRAKSJE MANUALNE	0	5,9	7,9	9,9	11,9	12
PRAKSJE POSTURALNE	0	5,9	7,9	9,8	11,8	12
PRAKSJE	0	0,0	1,7	5,2	8,8	12
INTEGRACJA ODRUCHOWA	0	3,3	5,8	8,3	10,8	12
KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA	0	4,0	6,6	9,2	11,8	12
DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH	0	6,1	8,1	10,1	12	12

Kwestionariusz Rozwoju Sensorycznego

Proces utworzenia klasyfikacji pytań kwestionariusza ze względu na zaburzenia przebiegł następująco.

W celu ujednolicenia wskaźników kwestionariusza, pytania, które wchodziły w skład wskaźników, w których nazwy klasyfikacji pytań kończył się na im więcej na nie zostały poddane rekodowaniu odwrotnemu (odwrócono skalę). Następnie obliczono wskaźniki wchodzące w skład nazw z klasyfikacji pytań (tab.) metodą średniej arytmetycznej.

W kolejnym kroku również metodą średniej arytmetycznej stworzono 13 wskaźników ostatecznych:

Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej
Nadwrażliwość dotykowa
Podwrażliwość przedsionkowa
Nadwrażliwość przedsionkowa
Nadwrażliwość słuchowa
Nadwrażliwość węchowa
Nadwrażliwość wzrokowa
Obniżone napięcie mięśniowe
Podwrażliwość, poszukiwanie czucie głębokie, propiocepcja
Podwrażliwość, poszukiwanie słuchowe
Podwrażliwość, poszukiwanie węchowe
Podwrażliwość, poszukiwanie wzrokowe
Zaburzenia równowagi

l p	Nazwy zmiennych	Nazwy z klasyfikacji pytań	Zmienne poddane rekodowaniu	Stworzone wskaźniki
2	a2	Nadwrażliwość dotykowa czucia powierzchniowego- im więcej punktów na nie	ai2	Nadwrażliwość dotykowa
3	a3	Nadwrażliwość dotykowa - im więcej punktów na tak		
4	a4	Podwrażliwość/poszukiwanie przedmiotowe - im więcej punktów na nie	ai4	Podwrażliwość przedmiotowa
5	a5	Podwrażliwość/poszukiwanie przedmiotowe - im więcej na tak		
1 4	a14	Podwrażliwość/poszukiwanie przedmiotowe - im więcej na nie	ai14	Nadwrażliwość przedmiotowa
1 5	a15	Podwrażliwość/poszukiwanie przedmiotowe - im więcej punktów na tak		
6	a6	Nadwrażliwość słuchowa - im więcej na nie	ai6	Nadwrażliwość słuchowa
7	a7	Nadwrażliwość słuchowa- im więcej na tak		
8	a8	Nadwrażliwość węchowa - im więcej punktów na nie	ai8	Nadwrażliwość węchowa
9	a9	Nadwrażliwość węchowa - im więcej punktów na tak		
1 0	a10	Nadwrażliwość wzrokowa - im więcej punktów na nie	ai10	Nadwrażliwość wzrokowa
1 1	a11	Nadwrażliwość wzrokowa - im więcej punktów na tak		
1 2	a12	Obniżone napięcie mięśniowe - im więcej na tak		Obniżone napięcie mięśniowe
1 6	a16	Podwrażliwość słuchowa - im więcej punktów na nie	ai16	Podwrażliwość słuchowa
1 7	a17	Podwrażliwość / poszukiwanie słuchowe - im więcej na tak		
1 3	a13	Podwrażliwość/poszukiwanie czucie głębokie i propriocepcja - im więcej punktów na tak		Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja
1 8	a18	Podwrażliwość węchowa - im więcej punktów na tak		Podwrażliwość węchowa
1 9	a19	Podwrażliwość wzrokowa - im więcej punktów na nie	ai19	Podwrażliwość wzrokowa
2 0	a20	Podwrażliwość wzrokowa - im więcej punktów na tak		
1 2	a1	Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej - im więcej na nie	ai1	Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej
2 1	a21	Zaburzenia planowania motorycznego - im więcej na nie	ai21	
2 2	a22	Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej - im więcej na tak		
2 3	a23	Zaburzenia równowagi - im więcej na nie	ai23	Zaburzenia równowagi
2 4	a24	Zaburzenia równowagi - im więcej na tak		

a- oznacza nazwę zmiennej w bazie

ai- oznacza nazwę zmiennej w bazie, którą poddano rekodowaniu

Przyjęto dla skal kwestionariusza, że norma znajdują się w odległości jednego odchylenia standardowego od średniej, zakres ryzyka w od pierwszego do odległości drugiego odchylenia standardowego od średniej, a zakres poniżej lub powyżej drugiego odchylenia standardowego do wyników krańcowych oznaczono jako zaburzenie.

Przykład dla Nadwrażliwość dotykowa

Zaburzenie od 0 do 2; od 5 do 10;

Ryzyko od 2 do 3; od 4 do 5;

Norma od 3 do 5;

Wskaźnik	Min wyn.	M-2sd	M-1sd	M	M+1sd	M+2sd	Max wyn.
Nadwrażliwość dotykowa	0	2	3	3	4	5	10
Podwrażliwość przedsionkowa	0	4	5	5	5	6	10
Nadwrażliwość przedsionkowa	0	4	5	5	5	6	10
Nadwrażliwość słuchowa	0	1	3	4	5	6	10
Nadwrażliwość węchowa	0	0	2	4	6	8	10
Nadwrażliwość wzrokowa	0	2	3	4	5	6	10
Obniżone napięcie mięśniowe	0	0	0	2	4	6	10
Podwrażliwość słuchowa	0	4	5	6	7	8	10
Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja	0	2	4	6	8	10	10
Podwrażliwość węchowa	0	0	2	5	8	10	10
Podwrażliwość wzrokowa	0	2	3	5	6	8	10
Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej	0	0	1	2	4	5	10
Zaburzenia równowagi	0	0	2	3	5	6	10

Wnioski

Na podstawie analizy rozkładów oraz statystyk opisowych przy współpracy z terapeutami SI utworzono normalizację skal testów i kwestionariusza.

Określono wskaźniki wchodzące w skład kwestionariusza.

Wyniki analizy korelacji dają szereg informacji na temat istotnych statystycznie związków pomiędzy wskaźnikami, która również może być pomocna przy oszacowaniu wskaźników.

Metody statystyczne

Opracowanie wyników opierało się na analizie statystycznej cech niemierzalnych (jakościowych) i mierzalnych (ilościowych). Dla wszystkich parametrów jakościowych policzono częstości i procent. Analizę opisową przeprowadzono przy wykorzystaniu częstości, średniej (M), odchylenia standardowego (SD), oraz miary tendencji centralnej. Ze względu na znaczną ilość pomiarów ($n > 100$) w powyższej analizie zastosowano testy parametryczne. Analizę różnic przeprowadzono przy pomocy testu t studenta dla prób niezależnych. Analizę związków przeprowadzono za pomocą testu korelacji r pearsona. Analizę rozkładów przeprowadzono za pomocą testu Kołmogorowa Smirnowa. Analizę wpływu przeprowadzono za pomocą dwuczynnikowej analizy wariancji. Analizę statystyczną przeprowadzono przy pomocy pakietu programów statystycznych PSPP oraz arkusza kalkulacyjnego Excel.

Architektura systemu informatycznego

W skład architektury systemu informatycznego wchodzi moduł obliczeniowy składający się z części statycznej i modelu samouczącego się.

Model generuje współczynniki i zbiory jednorodnie wykorzystywane w systemie do analiz.

Baza danych

MySQL -Baza danych jest zasilana wynikami skal testu, kwestionariusza i pytaniami z wywiadu wymienione w sekcji narzędzia w dokumencie Raport.

Ponadto baza posiada dodatkowe kolumny określające zmienne

- Id -numer systemowy poddany autoinkrementacji , tak zwany klucz tabeli.
- pesel pacjenta
- datę badania
- nazwę zastosowanego ćwiczenia oraz atrybuty określające ćwiczenie czas trwania i ilość powtórzeń w ciągu tygodnia.
- współczynnik jakości danego ćwiczenia
- współczynnik postępów w terapii.

Model statyczny

Model statyczny - to model, który po zatwierdzeniu nie zmienia swej struktury.

Działanie modelu opiera się o odpowiednie określenie i przyjęcie zakresu norm dla skal testu i kwestionariusza.

Normy wprowadzane są do pliku normy.csv

Następnie dane z bazy są wprowadzane do pliku bazawskaznikow.csv

Uruchomienie pliku aktualizacja.php powoduje przeliczenie zaciągniętych wartości do pliku bazawskaznikow.csv poprzez zakres norm nadany w pliku normy.csv i wyeksportowanie wyników zakresów poszczególnych skal do pliku bazawynikow.csv

Ponadto model statyczny wylicza współczynniki jakości danego ćwiczenia i współczynnik postępów terapii według wzoru podanego w dokumencie "Opracowanie algorytmu umożliwiającego grupowanie i klasyfikowanie pacjentów na podstawie ich problemów oraz analizy postępów w terapii." w sekcji Badanie postępów terapii i jakości danego ćwiczenia.

W początkowym stadium przyjęto, że dane tych przekształceń mają być zaciągane do systemu dopiero po okresie 6 miesięcy, natomiast ostatecznie uznano, że dane te będą wprowadzane i wykorzystywane w systemie na bieżąco.

Model samouczący

Model samouczący, (sztuczna inteligencja - sieci neuronowe) który po wprowadzeniu danych do bazy dynamicznie zmienia swoją strukturę.

Dane z modelu dynamicznego są analizowane dynamicznie.

Model samouczący wykorzystywany jest do prognozowania poprawy terapii w sytuacji otrzymania wyników z testów przez terapeutę.

Model prognozuje współczynnik poprawy terapii przy zastosowaniu danych wyników skal testu pacjenta w odniesieniu do zbioru wyników skal testu z bazy wszystkich pacjentów.

Model uwzględnia proponowane ćwiczenia przez terapeutę dla danego pacjenta.

Model wykorzystuje metodę sieci neuronowych.

Model po zatwierdzeniu określonego ćwiczenia, poprzez wykorzystanie prognozowanego poziomu postępów terapii klasyfikuje zmianę w danej skali testu.

Algorytm umieszczony jest na serwerze w pliku neuralnetwork.php

Opracowanie algorytmu umożliwiającego grupowanie i klasyfikowanie pacjentów na podstawie ich problemów oraz analizy postępów terapii

Analiza danych z wykorzystaniem metod grupowania hierarchicznego.

W celu utworzenia jednorodnych grup dane zostały poddane algorytmowi Kohonena. Do analizy wykorzystano 70 zmiennych wejścia opisujących występowanie zaburzeń lub ich brak. Wśród zmiennych wejścia znalazły się pytania z wywiadu i wyniki skal Kwestionariusza Rozwoju Sensorycznego. Zmienną zależną ze względu na brak wyników postępów w terapii w tej części nie uwzględniono tych danych.

Analiza

Warstwa wejściowa: 131 neuronów
Warstwa wyjściowa: 15 neuronów

Zmienne

Wejścia

Grupawiekowa
Przebiegiążyprawidłowy
Przebiegiążyzagrożona
Przebiegiążymatkaależaławczasieciąży
Poródsiłaminatury
Poródcesarskiecięcie
PoródVacum
Poródwterminie
Poródprzedwczesny
Apgar
żółtaczka
obnizonapięciemięśniowe
podwyższonapięciemięśniowe
Asymetria
Rehabilitacjąła
Rehabilitacjąjest
wadawymowy
Problemyortopedyczne
Zapaleniaucha
Jestwrażliwenastońce
jasneświatło
chcenościokularyprzeciwstłoneczne
Wadaśluchu
Zapaleniaeucha
Jestwrażliwesłuchowo
osłaniauszywreakcjinahałas
jestprzeżonewreakcinaniektóredźwięki
przytulanie
kreceniesię
Huśtanie

Woceniwojejlubinnychjestniezgrabneruchowo

EMPIS & SENSUM MOBILE SP .Z O.O.
UL. ŚRÓDZIEMNOMORSKA 11/21
02-358 Warszawa

NIP 1182114625, REGON 362965501, KRS 0000584260

Samoobsługa głośzaproblemy fizjologiczne
Samoobsługa pijesamodzielniezkubeczka
Samoobsługa używasztućców
komunikacja społeczna
komunikacja społeczna rozumie zakazy
komunikacja społeczna ostryżew kontaktach
komunikacja społeczna ostryżew nowych miejscach
komunikacja społeczna kłopoty z nawiązaniem kontaktu z rówieśnikami
komunikacja społeczna trudności z przystosowaniem do żłobka przed
komunikacja społeczna nie lubi podawać ręki woli zegnąć się na odległość
komunikacja społeczna nie asiladuje czynności dorosłych
komunikacja społeczna pomaga sprzątać zabawki
komunikacja społeczna mówi o sobie po imieniu
aktywność ruchowa lubiruch
aktywność ruchowa jest ciągle w ruchu
aktywność ruchowa jest spokojnym dzieckiem
aktywność ruchowa czasem potrzebuję wybiegać się
aktywność ruchowa trudno mi usiedzieć spokojnie
aktywność ruchowa pobudliweruchowo
zabawa
zabawa bawi się samow przedszkolu
zabawa chętnie bawi się w grupie
zabawa chętnie bierze udział w grach i zajęciach grupowych
koncentracja uwagi
zasypia bez problemów
jadawczybiórczo
Nadwrażliwość dotykowa
Nadwrażliwość przedsionkowa
Nadwrażliwość słuchowa
Nadwrażliwość węchowa
Nadwrażliwość wzrokowa
Obniżone napięcie mięśniowe

Podwrażliwość słuchowa

Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja
Podwrażliwość węchowa
Podwrażliwość wzrokowa
Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej
Zaburzenia równowagi
Podwrażliwość przedsionkowa

Wyniki analizy

Analiza została przeprowadzona za pomocą algorytmu Kohonena wygenerowała 15 jednorodnych grup.

Poniżej przedstawiono procentowy i ilościowy udział każdej grupy w całej analizowanej próbie.

Grupa	Procent całości	z	Ilość	Nazwa grupy
1	11,25		27	X=0, Y=0
2	4,1667		10	X=0, Y=1
3	10,4167		25	X=0, Y=2
4	6,25		15	X=1, Y=0
5	0,4167		1	X=1, Y=1
6	4,1667		10	X=1, Y=2
7	11,25		27	X=2, Y=0
8	3,75		9	X=2, Y=1

9	10,8333	26	X=2, Y=2
10	2,9167	7	X=3, Y=0
11	0,8333	2	X=3, Y=1
12	5,8333	14	X=3, Y=2
13	11,6667	28	X=4, Y=0
14	4,1667	10	X=4, Y=1
15	12,0833	29	X=4, Y=2

Podsumowanie modelu

Jakość tak utworzonych grup miarą spójności i odrębności Silhouette jest dość słaba i wynosi 0,1. Wynik jest najprawdopodobniej spowodowany zbyt małą próbką danych.

Ważność zmiennych

Ważność zmiennej	Zmienna
1	Samooobsługa głośza problemy fizjologiczne
2	aktywność ruchowa trudnomusiedzieć spokojnie
3	Grupawiekowa
4	Rehabilitacja łyła
5	Asymetria
6	komunikacja społeczna ostryżew kontaktach
7	aktywność ruchowa pobudliweruchowo
8	aktywność ruchowa jest ciągłewruchu
9	podwyższon napięciemięśniowe
10	Nadwrażliwość słuchowa
11	Samooobsługa używasztućców
12	koncentracja uwagi
13	komunikacja społeczna kłopoty z nawiązaniem kontaktuzrównieśnika
14	Nadwrażliwość dotykowa
15	aktywność ruchowa jest spokojnymdzieckiem
16	komunikacja społeczna ostryżew nowych miejscach
17	Podwrażliwość czucie głębokie, propriocepcja
18	Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej
19	Przebieg ciąży zagrożona
20	zabawachętnie bawisiew grupie
21	Problemy ortopedyczne
22	Poród siłaminatury
23	zasypia bezproblemów
24	Poród cesarskiecięcie
25	jest przerażonewreakcjiniektóre zdźwięki
26	aktywność ruchowa czasem potrzebujęwybiegać się
27	osłania żyworeakcjina hałas
28	Poród w terminie
29	Zapalenia oucha

30	Samoobsługa pijesamodzielniezkubeczka
31	Zapaleniaucha
32	Nadwrażliwość węchowa
33	Przebiegiąży matkależaławczasiciaży
34	komunikacja społeczna trudności przystosowaniu do żłobka przed
35	Rehabilitacja jest
36	Podwrażliwość słuchowa
37	żółta czka
38	komunikacja społeczna pomagaszprzątać zabawki
39	prztytulanie
40	Wocenie twojej lub innych jest niezgrabnie ruchowo
41	Podwrażliwość węchowa
42	komunikacja społeczna nie lubi podawać ręki woli zęgnąć się na odleg
43	obniżone napięcie mięśniowe
44	zabawa bawis się samow przedszkolu
45	Podwrażliwość wzrokowa
46	Poród przedwczesny
47	Przebiegiąży prawidłowy
48	chceniś okulary przeciw słoneczne
49	Jest wrażliwe słuchowo
50	Huśtanie
51	Podwrażliwość przedsionkowa
52	Nadwrażliwość przedsionkowa
53	zabawa niechętnie bierze udział w grach zająciami grupowych
54	komunikacja społeczna mówiosoboepoimieniu
55	krecenie się
56	wadawymowy
57	Obniżone napięcie mięśniowe
58	Jest wrażliwe na słońce
59	Zaburzenia równowagi
60	Nadwrażliwość wzrokowa
61	grupa
62	jasne światło
63	Apgar
64	komunikacja społeczna naśladowczy i czynności dorosłych
65	Poród Vacuum
66	jadawybiórczo
67	aktywność ruchowa lub iruch
68	Wada słuchu
69	komunikacja społeczna rozumie zakazy

Podsumowanie analizy

Wyniki algorytmu grupowania zostały zamieszczone w załączniku 14, prezentuje on pod kątem ważności zmiennej i jej wyniku, sposób tworzenia jednorodnych grup. Wzór tworzenia takich grup na podstawie wyników analizy Kohonena można by zapisać następująco.

Jeżeli wartość zmiennej, której ważność wyniosła $1 = 0$ to jeżeli wartość zmiennej, której ważność wyniosła $2 = 0$ to jeżeli wartość zmiennej, której ważność wyniosła $3 = 1$ to jeżeli wartość zmiennej, której ważność wyniosła $4 = 0$ to jeżeli grupa = 1.

Ze względu na niejasność hierarchii ważności zmiennych tworzących poszczególne grupy pod kątem merytorycznym, w odniesieniu o wiedzy eksperckiej terapeutów SI jak również niski stopień miary spójności i odrębności Silhouette, eksperci postanowili na tym etapie odrzucić metodę grupowania algorytmem Kohonena.

W trakcie analiz zrezygnowano z dalszych prac nad doszacowaniem algorytmu Kohonena. Zleceniodawca wspólnie z wykonawcą postanowili w systemie wykorzystać autorski algorytm oparty o wiedzę ekspercką terapeutów SI oraz wyniki dotychczasowych analiz.

Stworzenie algorytmu grupowania w oparciu o wiedzę ekspercką

Biorąc pod uwagę wiedzę ekspercką terapeutów SI jak również wyniki dotychczasowych analiz, postanowiono stworzyć mechanizm grupowania pacjentów na 3 jednorodne grupy pacjentów pod kątem stopnia zaburzeń wynikającego z przyjętych norm skal kwestionariusza.

Tym sposobem podzielono pacjentów na kategorię

- norma
- ryzyko

- zaburzenie

Ze względu na trudności w ocenie przez rodziców wynikające z przeprowadzonej analizy statystycznej skal do analizy grupowania nie są uwzględniane skale koordynacja wzrokowo ruchowa oraz obniżone napięcie mięśniowe.

Kategoria zaburzenie

Ze względu na charakter skal przyjmują się, że skale powiązane ze sobą ale dające wyniki na przeciwległych biegunach traktowane są jako 1 punkt.

Przykładem takich skal jest podwrażliwość dotykowa i nadwrażliwość dotykowa, które swoim zakresem obejmują kategorię dotyk.

Jeśli zarówno w podwrażliwości i nadwrażliwości pacjent otrzyma wynik wskazujący na zaburzenie w tym, że w jednej skali na jednym biegunie a w drugiej na biegunie przeciwnym.

Zaburzenie musi wstąpić na dwóch różnych skalach nie powiązanych ze sobą pod kątem tej samej jednostki objawów.

Pacjent zostaje przypisany do kategorii zaburzenie w momencie gdy przynajmniej dwie skale kwestionariusza nie powiązane ze sobą pod kątem tej samej jednostki objawowej wskazują na występowanie zaburzenia lub gdy w jednej skali otrzymał wynik wskazujący na zaburzenie i pytania z wywiadu również wskazywałyby na możliwe występowanie zaburzenia. Rodzaje pytań z wywiadu, które w tym przypadku wskazywałyby na występowanie zaburzeń to skala Apgar. W przyszłości eksperci w dziedzinie SI dookreślą kolejne pytania z wywiadu, które również będą brane pod uwagę w tym algorytmie grupowania.

Odpowiedzi w wywiadzie wskazujące na występowanie zaburzeń otrzymują 1 punkt.

Skale kwestionariusza-1 pkt

Pytania wywiadu -1pkt

Przypisanie do kategorii następuje gdy :

2x skale kwestionariusza = zaburzenie / 2 pkt

lub

1x skala kwestionariusza = zaburzenie + pytania wywiadu = zaburzenie / 2 pkt

Kategoria ryzyko

Pacjent zostaje przypisany do kategorii ryzyko w momencie gdy przynajmniej dwie skale kwestionariusza nie powiązane ze sobą pod kątem tej samej jednostki objawowej wskazują na występowanie ryzyka.

Kategoria norma

Pacjent zostaje przypisany do kategorii norma w pozostałych przypadkach.

Badanie postępów w terapii i współczynnik jakości danego ćwiczenia.

Terapeuci na podstawie wyników testów przypisują pacjentom określony zestaw ćwiczeń.

Ćwiczenia opisywane są atrybutami czasu wykonywania ćwiczenia i ilości powtórzeń w ciągu tygodnia.

Po okresie 3 miesięcy dochodzi do badania kontrolnego.

Wspólnie z terapeutami SI wykonawcy określili następujący sposób wyliczania współczynnika mierzącego badanie postępów terapii.

Współczynnik badania postępów w terapii wyliczany jest z delty, w której skład wchodzi:

A- wskaźnik punktowy postępu w terapii, wyliczany w następujący sposób:

wyniki zaburzonych skal testu badania pierwszego minus wyniki tożsamyh zaburzonych skal testu badania kolejnego

B- ilość powtórzeń ćwiczeń w ciągu tygodnia

C- ilość minut poświęcona na wykonywanie ćwiczenia.

Z- współczynnik jakości danego ćwiczenia.

Wzór współczynnika jakości danego ćwiczenia

$$Z = A^2 - (B \times C) - B$$

Tym sposobem ćwiczenia, na które poświęcono taką samą ilość minut w skali tygodnia o takim samym poziomie poprawy danej skali z najmniejszą ilością powtórzeń będą zajmowały wyższą pozycję.

Algorytm klasyfikujący - sieci neuronowe.

Celem klasyfikacji pacjentów jest ich podział na zadane klasy. Tworzone klasy są zadane explicite przy uruchomieniu algorytmu klasyfikacji z wykorzystaniem sieci neuronowych.

Klasy wynikają bezpośrednio z normalizacji poszczególnych skal testu.

Algorytm na podstawie danych wejściowych takich jak wyniki skal testu, prognozują poziom wystąpienie poprawy u danego pacjenta przy wykorzystaniu danego ćwiczenia, klasyfikując przy tym go do odpowiedniej grupy normalizacyjnej.

Procedura w tym przypadku wygląda następująco:

- 1 - pacjent jest diagnozowany testem przez terapeutę
- 2 - terapeuta dostaje wyniki odnośnie skal, w których pacjent jest zaburzony lub w grupie ryzyka.
- 3 - terapeuta wybiera ćwiczenia posortowane na podstawie współczynnika jakości danego ćwiczenia.
- 4 - algorytm klasyfikujący na podstawie wyników testu pacjenta prognozuje współczynnik postępu w terapii.
- 5 - współczynnik postępu w terapii zostaje dodany do wyników skali pacjenta, w której jest zaburzony.

6 - ostateczny wynik zostaje zweryfikowany normami wynikającymi z klas danej skali.

7 - terapeuta dostaje informację o prognozowanym postępie wyników terapii oraz czy przy zastosowaniu danego ćwiczenia pacjent osiągnie normę dla danej skali.

Działanie

Algorytm do kwalifikacji wykorzystuje sieć neuronową 3-warstwową. Na podstawie wstępnej analizy kwestionariusza i dostępnych danych zostały zdefiniowane wskaźniki, które stają się danymi wejściowymi (1 warstwa). Obecnie są 4 różne kwestionariusze dla 4 grup wiekowych:

12-23 miesięcy

14-35 miesięcy

36-47 miesięcy

48-59 miesięcy

Dla każdej grupy wiekowej jest inna sieć neuronowa.

Odpowiedź na pytanie w kwestionariuszu jest liczbą w skali: 0,1,...,10

Wskaźnik jest konstruowany przez wybór odpowiednich pytań (zależnych od kwestionariusza), sumowanie odpowiedzi i unormowanie do skali 0..1 . Są zdefiniowane następujące wskaźniki:

Lp	Nazwa wskaźnika
1	REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe,lekki dotyk - Wrażliwość
2	REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe,lekki dotyk - Unikanie
3	REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie,dotyk z naciskiem i propriocepcja - Wrażliwość
4	REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie,dotyk z naciskiem i propriocepcja - Unikanie
5	Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość
6	Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie
7	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Wrażliwość
8	REAKTYWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała w przestrzeni - Unikanie
9	REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość
10	REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie
11	REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość
12	REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie
13	REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość
14	REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie
15	REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość
16	REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie
17	KONTROLA OKORUCHOWA
18	RÓWNOWAGA
19	PRAKSJE
20	PRAKSJE ORALNE

21	PRAKSJE MANUALNE
22	PRAKSJE POSTURALNE
23	INTEGRACJA ODRUCHOWA
24	KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA
25	DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH
26	Nadwrażliwość dotykowa
27	Nadwrażliwość przedsionkowa
28	Nadwrażliwość słuchowa
29	Nadwrażliwość węchowa
30	Nadwrażliwość wzrokowa
31	Obniżone napięcie mięśniowe
32	Podwrażliwość/poszukiwanie słuchowe
33	Podwrażliwość/poszukiwanie czucie głębokie, propriocepcja
34	Podwrażliwość/poszukiwanie węchowe
35	Podwrażliwość/poszukiwanie wzrokowe
36	Zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej
37	Podwrażliwość/poszukiwanie przedsionkowe
38	Zaburzenia równowagi

Uwaga: Niektóre wskaźniki występują nie we wszystkich grupach wiekowych

Warstwa wyjściowa

W warstwie wyjściowej znajdują się 3 neurony: Norma, Ryzyko, Zaburzenie. Dla każdego z poniższych czynników tworzona jest oddzielna sieć neuronowa.

Czynniki te mogą być diagnozowane przez terapeutę w ramach testu. Testy te dostarczają danych niezbędnych do uczenia sieci. Oczywiście sieć uczy się na danych historycznych.

Podczas diagnozowania sieć dysponuje tylko danymi z kwestionariusza.

Lp. Czynniki

- 1 REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Wrażliwość
- 2 REAKTYWNOŚĆ DOTYKOWA – czucie powierzchniowe, lekki dotyk - Unikanie
- REAKTWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja -
- 3 Wrażliwość
- REAKTWNOŚĆ DOTYKOWA – czuci głębokie, dotyk z naciskiem i propriocepcja -
- 4 Unikanie
- 5 Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Wrażliwość
- 6 Reaktywność przedsionkowa- ruch rotacyjny - Unikanie
- REAKTWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała
- 7 w przestrzeni - Wrażliwość
- REAKTWNOŚĆ PRZEDSIONKOWA -ruch liniowy, zmiany położenia ciała
- 8 w przestrzeni - Unikanie
- 9 REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Wrażliwość
- 10 REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA dźwięki wytwarzane na instrumentach - Unikanie
- 11 REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Wrażliwość
- 12 REAKTYWNOŚĆ SŁUCHOWA- dźwięki odtwarzane - Unikanie

- 13 REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Wrażliwość
- 14 REAKTYWNOŚĆ WZROKOWA - Unikanie
- 15 REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Wrażliwość
- 16 REAKTYWNOŚĆ WĘCHOWA - Unikanie
- 17 KONTROLA OKORUCHOWA
- 18 RÓWNOWAGA
- 19 PRAKSJE
- 20 PRAKSJE ORALNE
- 21 PRAKSJE MANUALNE
- 22 PRAKSJE POSTURALNE
- 23 INTEGRACJA ODRUCHOWA
- 24 KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA
- 25 DYSTRYBUCJA NAPIĘCIA MIĘŚNI ANTYGRAWITACYJNYCH

Reasumując:

są 4x25=100 sieci neuronowe. Każda ma 38 neuronów wejściowych i 3 neurony wyjściowe.

Dla każdego czynnika oddzielnie wybierany jest neuron wyjściowy o najwyższym sygnale (Norma, Ryzyko lub Zaburzenie).

Ostateczna diagnoza (wszystkie czynniki) przeprowadzana jest według następującej reguły:

1. Jeżeli przynajmniej raz pojawi się Zaburzenie – diagnoza końcowa Zaburzenie
2. Jeżeli przynajmniej raz pojawi się Ryzyko (i ani razu zaburzenie) – diagnoza końcowa Ryzyko
3. Jeżeli wszędzie pojawi się Norma – diagnoza Norma.

Warstwa ukryta

W warstwie ukrytej znajduje się 10 neuronów. Parametry sieci są wybrane arbitralnie, ponieważ w chwili obecnej jest za mało danych aby je zoptymalizować. W przyszłości jest możliwa zmiana parametrów sieci.

Struktura połączeń sieci

Na wejściu każdego neuronu warstwy ukrytej podawana jest suma sygnałów wszystkich neuronów wejściowych pomnożonych przez wagi sieci (plus sygnał stały =1). Sygnał wejściowy jest przetwarzany przez funkcję

$$f(x)=1/(1+\exp(-x))$$

i staje się sygnałem wyjściowym neuronu.

Przejście sygnałów między warstwą pośrednią a wyjściową jest takie samo.

Uczenie sieci

Sieć jest uczona metodą wstecznej propagacji błędów. Dostarczone dane 240 to pozycji łącznie (4 kategorie wiekowe) obejmują wskaźniki kwestionariusza i czynniki zdiagnozowane przez terapeutę.

Dane dzielone są na 3 grupy (po około 20):

- dane uczące
- dane weryfikujące
- dane testowe

Dane weryfikujące zapobiegają przeuczeniu sieci.

Liczba dostępnych danych wydaje się zbyt mała, po zgromadzeniu jednak większej ilości danych proces uczenia będzie powtarzany.

Pomoce do terapii SI

W ramach prac badawczych opracowano i przetestowano wiele rozwiązań technicznych dotyczących pomocy do terapii SI. Opracowane i ustandaryzowane zostały również zestawy do ćwiczeń w których skład wchodzi między innymi projektowane pomoce.

Zestawy ćwiczeń

Rodzic

1. Zestaw ćwiczeń nadwrażliwość, podwrażliwość słuchowa
2. Zestaw ćwiczeń podwrażliwość – poszukiwanie oraz nadwrażliwość czucie głębokie i propriocepcja
3. Zestaw ćwiczeń nadwrażliwość, podwrażliwość-poszukiwanie wzrokowe
4. Zestaw ćwiczeń podwrażliwość – poszukiwanie przedsiolkowe – ruch liniowy
5. Zestaw ćwiczeń nadwrażliwość dotykowa
6. Zestaw ćwiczeń nadwrażliwość przedsiolkowa ruch rotacyjny
7. Zestaw ćwiczeń podwrażliwość – poszukiwanie przedsiolkowe – ruch rotacyjny

Inny specjalista

1. Zestaw ćwiczeń nadwrażliwość, podwrażliwość -poszukiwanie wzrokowe
2. Zestaw ćwiczeń nadwrażliwość, podwrażliwość-poszukiwanie słuchowe

3. Zestaw ćwiczeń podwrażliwość – poszukiwanie czucie głębokie i propriocepcja
4. Zestaw ćwiczeń podwrażliwość – poszukiwanie przedsionkowe – ruch liniowy
5. Zestaw ćwiczeń nadwrażliwość dotykowa
6. Zestaw ćwiczeń nadwrażliwość przedsionkowa ruch rotacyjny
7. Zestaw ćwiczeń podwrażliwość – poszukiwanie przedsionkowe – ruch rotacyjny

Terapeuta SI

1. Ćwiczenia asymetryczny toniczny odruch szyjny (CATOS)
2. Ćwiczenia kokontrakcji (CK)
3. Ćwiczenia odruch przedsionkowo – okoruchowy (OPO)
4. Ćwiczenia reakcja postawy i ułożenia (CPU)
5. Ćwiczenia reakcje równoważne (CR)
6. Ćwiczenia nadwrażliwość dotykowa (CRD)
7. Ćwiczenia reakcje obronne (CRO)
8. Ćwiczenia reaktywność przedsionkowa – nadwrażliwość (CRPn)
9. Ćwiczenia reaktywność przedsionkowa – podwrażliwość/poszukiwanie (CRPp)
10. Ćwiczenia reaktywność słuchowa (CRS)
11. Ćwiczenia reaktywność węchowa (CRZ)
12. Ćwiczenia toniczny odruch błędnikowy (CTOB)

Zestaw pomocy do testu

1. Waciki /takie jak do czyszczenia uszu/
2. Szpatułki drewniane
3. Dwie piłeczki kocha z możliwie najdłuższymi włoskami długimi włoskami
4. Gumowa piłeczka o średnicy 5cm
5. Puszysty pluszak
6. Dwie neutralne dotykowo zabawki /nieduże/

7. Szczoteczka medyczna szt. 2
8. Masażer logopedyczny z nakładką myszki z dużymi uszami
9. Masażer kosmetyczny
10. 3 grippery do ściskania
11. Deska rotacyjna
12. Duża piłka o średnicy 60cm
13. Składany materac /3 częściowy/
14. Zestaw instrumentów muzycznych /talerze, trójkąt, grzechotki, bębenek, kołatka/
15. Zestaw dźwięków na płycie lub innym nośniku /szczekanie psa, samochodu, odkurzacza, miksera, karetki lub innego pojazdu z sygnałem/
16. Dźwięki wznoszące się i opadające na nośniku
17. Mała maskotka na ołówku
18. Świecąca latarka/długopis
19. Migoczący świecący obiekt /mały/
20. Palemka z piórek
21. Zestaw świecących latareczek /czerwona, zielona, niebieska, biała/
22. Mały obiekt o jaskrawych kolorach
23. Zestaw zapachów /pomarańcza, mięta, rozmaryn, czekolada, kawa, sosna/
24. Mała piłka o średnicy 5-7 cm
25. Mała piłka z gąbki o średnicy 20cm.
26. Zestaw 20 klocków drewnianych o boku 2,5cm.
27. Układanka cztery figury /koło, trójkąt, kwadrat, pięciokąt/
 - a. wymiary figur koło średnica 4cm, kwadrat bok 4 cm. trójkąt bok 4 cm. pięciokąt od wierzchołka do podstawy 4cm.
 - b. układ - koło; trójkąt; kwadrat; pięciokąt

figury powinny lekko wystawać nad otwory we układance /np. jeśli kształt ma grubość 1 cm. to powinien wystawać 0,5 cm/

c. kolor układanki bezbarwny, kolor figur jasno zielony.

28. Ołówek szt. 2

29. Kubeczek plastikowy

30. Kołeczek na podstawce i kółko z otworem z możliwością włożenia kółka na kołeczek

a. podstawka w której zamocowany jest drążek kwadrat o boku 7cm

b. wysokość drążka 2,5 cm średnica kołeczka 1 cm

c. średnica kółka 4cm. średnica otworu na kołeczek 1,2 cm

Pomoce do terapii SI

W trakcie realizacji projektu zostały zgłoszone pierwsze wzory użytkowe produktów.

W dalszym ciągu trwają prace nad zgłaszaniem kolejnych wyrobów (wzorów użytkowych) w Urzędzie Patentowym.

Podsumowanie

W ramach prac powstał KATIS – Komputerowy Asystent Terapeuty Integracji Sensorycznej

Platforma KATIS to narzędzie do opracowania odpowiednich algorytmów ułatwiających diagnozę i terapię integracji sensorycznej. Wstępna diagnoza dzieci oraz ćwiczenia są dobierane na podstawie danych pobieranych z platformy obliczeniowej. Opracowane rozwiązanie umożliwia ocenę prawidłowości rozwoju procesów sensorycznych małych dzieci (od 12 miesiąca życia do 4 lat 11 miesięcy). Rozpoznawanie ryzyka zaburzeń integracji sensorycznej pozwala na wczesną interwencję. Korzystając z Platformy KATIS rodzice dzieci z niewielkimi zaburzeniami będą mogli w domu, według określonych dokładnych wskazówek poprowadzić ćwiczenia. Odpowiednio dobrany program ćwiczeń i nieograniczony dostęp do nich, przyczyni się do zmniejszenia liczby zaburzeń w uczeniu się i zachowaniu powodowanych nieprawidłowymi procesami sensorycznymi.

KATIS stanowi również wsparcie w diagnozie i terapii prowadzonej przez profesjonalistów w zakresie zaburzeń integracji sensorycznej. Ćwiczenia w systemie są prezentowane w formie przejrzystych grafik, zdjęć oraz materiałów video. System skierowany jest do trzech grup odbiorców: rodziców, specjalistów którzy nie są terapeutami integracji sensorycznej oraz terapeutów integracji sensorycznej.

KATIS składa się z kilku modułów:

Moduł pierwszy przeznaczony dla rodziców.

Pierwszym krokiem tego modułu jest specjalistyczny wywiad w którym rodzice odpowiadają na pytania opisujące podstawowe momenty z okresu ciąży, porodu i kilkunastu pierwszych miesięcy życia dziecka. Odpowiedzi mają przyporządkowaną

EMPIS & SENSUM MOBILE SP .Z O.O.
UL. ŚRÓDZIEMNOMORSKA 11/21
02-358 Warszawa
NIP 1182114625, REGON 362965501, KRS 0000584260

odpowiednią rangę związaną z mniejszym lub większym ryzykiem zaburzeń integracji sensorycznej. Rangi zostały opracowane na podstawie badań dzieci przeprowadzonych w Sensum Mobile. Następnie rodzice wypełniają jeden z kwestionariuszy mających za zadanie mierzyć procesy sensoryczne od 12 miesiąca życia do 4 lat i 11 miesięcy. Każdy z kwestionariuszy zawiera w zależności od grupy wiekowej od 180 do 260 pozycji. Kolejne stwierdzenia opisują reakcje dzieci na codzienne doświadczenia sensoryczne w kilku kategoriach. Ze względu na ilość pytań rodzice mogą zaznaczać odpowiedzi w odpowiednim dla nich czasie. Wszystko to robią we własnym domu, konsultując ze sobą odpowiedzi. Laptop na którym wypełniają kwestionariusz jest połączony z centralnym serwerem. Inteligentny program analizuje odpowiedzi i określa stopień ryzyka zaburzeń integracji sensorycznej. Rodzic natychmiast otrzymuje odpowiedź czy jest ryzyko i jakich zaburzeń. Jeśli program uzna iż stopień możliwych zaburzeń przekracza pewien próg, kieruje rodzica do specjalisty terapeuty integracji sensorycznej na bardziej kompleksowe badania. Przy odpowiednim stopniu ryzyka rodzice są informowani z jakimi ewentualnymi problemami w funkcjonowaniu dziecka mogą się spotkać w jego rozwoju. Następnie program w oparciu o inteligentne algorytmy buduje program ćwiczeń z rozkładem na miesiące, tygodnie i poszczególne dni w tygodniu. Odpowiednia aplikacja w smartfonie przypomina rodzicowi o kolejnych ćwiczeniach do wykonania z dzieckiem każdego dnia. Każde ćwiczenie jest opisane, przedstawione w formie graficznej i multimedialnej.

Moduł drugi przeznaczony dla specjalistów nie będących terapeutami integracji sensorycznej np. psychologów w przedszkolach.

Specjalista wypełnia standardowy kwestionariusz mierzący procesy sensoryczne dziecka w określonym wieku. Stwierdzenia kwestionariusza opisują reakcje dzieci na codzienne doświadczenia sensoryczne w kilku kategoriach. Specjalista może konsultować odpowiedzi z rodzicami i innymi specjalistami żłobka czy przedszkola i w odpowiednim dla siebie czasie

zaznaczyć właściwe określenia na skali przyporządkowującej dane zachowanie do określonego dziecka. Inteligentny program analizuje odpowiedzi i określa stopień ryzyka i typ zaburzeń integracji sensorycznej. Jeśli natężenie możliwych zaburzeń przekroczy odpowiedni poziom specjalista otrzymuje informacje o konieczności skierowania rodzica na bardziej kompleksowe badania do terapeuty integracji sensorycznej. Jeśli poziom zaburzeń nie przekracza określonego progu otrzymuje informacje z jakimi ewentualnymi problemami w funkcjonowaniu dziecka może się spotkać w jego rozwoju. Następnie program w oparciu o inteligentne algorytmy buduje właściwy zestaw ćwiczeń. Kolejne ćwiczenia są opisane , przedstawione w formie graficznej i multimedialnej.

Moduł trzeci przeznaczony dla terapeutów integracji sensorycznej.

Moduł ten zawiera wszystkie narzędzia do przeprowadzenia pełnej standartowej diagnozy zaburzeń integracji sensorycznej. Pierwszym krokiem jest standartowy wywiad z rodzicami opisujący podstawowe momenty z okresu ciąży, porodu i kilkunastu pierwszych miesięcy życia dziecka. Jeśli rodzice już samodzielnie w module dla rodzica przeszli ten etap terapeuta badający dziecka ma dostęp do wyników tego wywiadu. Nie trzeba powtarzać wówczas tego etapu diagnozy co skraca czas badania. Drugim krokiem jest wypełnienie standartowego kwestionariusza mierzącego procesy sensoryczne dziecka w określonym wieku. Stwierdzenia kwestionariusza opisują reakcje dzieci na codzienne doświadczenia sensoryczne w kilku kategoriach. Jeśli rodzice już w swoim module wypełnili kwestionariusz wówczas terapeuta ma dostęp do wyników zapisanych w programie. Jeśli nie to program automatycznie oblicza wyniki.

Następnym krokiem jest przeprowadzenie przez badającego (terapeutę integracji sensorycznej) kolejnych zadań testów zaburzeń modulacji sensorycznej i zaburzeń ruchowych o bazie sensorycznej. Poszczególne zadania są opisane i przedstawione multimedialnie jak należy je

prawidłowo wykonać. Teraz program oblicza standartowe wyniki przeprowadzonych testów, analizuje je i proponuje rozpoznanie, które terapeuta może zaakceptować lub nie. Jeśli diagnoza zostanie zaakceptowana program w oparciu o stworzone inteligentne algorytmy KATIS buduje program terapii z najbardziej odpowiadającym zestawem ćwiczeń. Program ten, a nawet poszczególne ćwiczenia może akceptować terapeuta lub zmodyfikować według własnej koncepcji. Program sam uczy się na podstawie kolejnych wyników badań na jaki typ zaburzeń przetwarzania sensorycznego wskazują wyniki badania konkretnego dziecka. To znaczy im więcej przeprowadzonych badań tym diagnoza precyzyjniejsza. Początkowe algorytmy zostały opracowane na podstawie badań 240 dzieci przez doświadczonych diagnostów zaburzeń integracji sensorycznej. KATIS uczy się również modyfikacji i doboru najbardziej efektywnych ćwiczeń dla określonego typu zaburzeń integracji sensorycznej w oparciu o tworzone przez terapeutów (użytkowników KATIS) programy terapii i jednostkowe ćwiczenia. To pierwszy tego typu program na świecie.