

fizjoterapia polska



POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2023 (23) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Restytucja wielkości cech postawy
w płaszczyźnie czołowej po obciążeniu
masą transportowanych przyborów
szkolnych w trybie ciagu lewą i prawą
ręką uczniów obojga płci w wieku 7 lat**

Restitution of the size of postural features
in the frontal plane after loading with the
weight of school items carried with the right
and left hand in 7-year-old pupils
of both sexes

Ocena postawy ciała gimnazjalistów w kontekście ich aktywności fizycznej

Assessment of body posture of junior high school students in the context of their physical activity

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

www.djstudio.shop.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



mindray

healthcare within reach

ULTRASONOGRAFIA W FIZJOTERAPII



Autoryzowani dystrybutorzy

Mar-Med

+48 22 853 14 11

info@mar-med.pl

Ado-Med

+48 32 770 68 29

adomed@adomed.pl



MAR-MED

OD 1995 ROKU



ADO-MED®

APARATURA MEDYCZNA



Zawód Fizjoterapeuty dobrze chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

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

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

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

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.

Al. Jerozolimskie 142 B

02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter
UBEZPIECZENIA

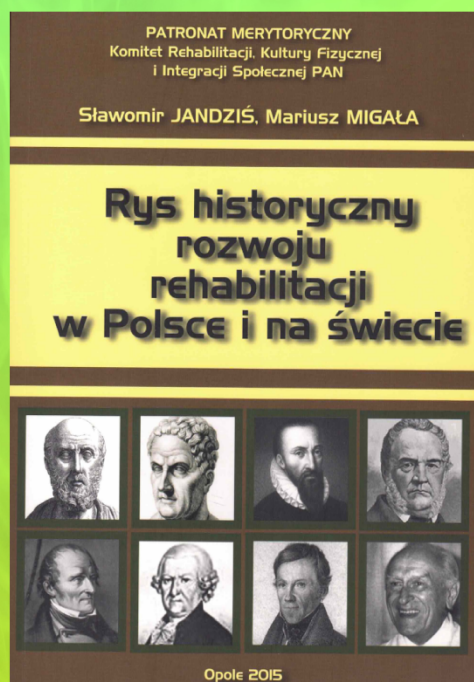
fizjoterapia polska



sklep internetowy:
www.djstudio.shop.pl

w sklepie dostępne między innymi:

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





KALMED
Iwona Renz, Poznań

ARTROMOT®
WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL
WWW.KALMED.COM.PL



SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja **CPM** stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją **PNF** (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz
ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86
faks 61 828 06 87
kom. 601 64 02 23, 601 647 877
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa
pomoc techniczna:
tel. 501 483 637
service@kalmed.com.pl

NOWOŚĆ W OFERCIE

ASTAR.

PhysioGo.Lite SONO

NIEWIELKIE URZĄDZENIE EFEKTYWNA TERAPIA ULTRADŹWIEKOWA

Zaawansowana technologia firmy Astar to gwarancja niezawodności i precyzji parametrów. Urządzenie, dzięki gotowym programom terapeutycznym, pomaga osiągać fizjoterapeucie możliwie najlepsze efekty działania fal ultradźwiękowych.

Głowica SnG to bezobsługowe akcesorium o dużej powierzchni czota (17,3 cm² lub 34,5 cm² w zależności od wybranego trybu działania). Znajduje zastosowanie w klasycznej terapii ultradźwiękami, fonoforezie, terapii LIPUS i zabiegach skojarzonych (w połączeniu z elektroterapią).



wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com



ul. Świt 33
43-382 Bielsko-Biała

t +48 33 829 24 40
astarmed@astar.eu

POLSKI PRODUKT  **WYBIERASZ
I WSPIERASZ**

www.astar.pl



B.A.D. - Boundaries Are Dumb - the first Polish clothing brand dedicated primarily to all amputees but also to all open-minded people who do not recognise the limitations in their lives. In order to meet the expectations of our clients, we are creating the highest quality products with special reinforcements and systems to facilitate the removal. Stylish and comfortable - our modern, minimalist design emphasises the versatility of B.A.D. All products are made in Poland from first-class cotton because customer satisfaction is crucial to our brand. Say **“No”** to limitations and answer the question, “Are you ready to be **B.A.D.?**”



**DESIGNED FOR PEOPLE
WHO CAN'T RESPECT
BOUNDARIES**



MEN'S FABRIC TROUSERS FOR RIGHT AND LEFT-SIDED FEMORAL PROSTHESIS USERS

Comfortable fabric trousers that look ordinary on the surface. However, thanks to the **use of a zipper** placed under the flap on the outside of the left or right leg will allow you to unfasten and **freely adjust the prosthetics** without having to remove your pants

They are fitted with an elastic waistband supported by string to tie. The product is made of high-quality fabric with the addition of elastane, which improves the comfort of use.

There is a short zipper on the left leg in the inner seam at thigh level, **allowing easy access to the valve.** An additional improvement is a **reinforcement** in the area of the bend in the knee and on the back of the pants, the place that wears off more quickly from sitting.



bad_clth_
www.instagram.com/bad_clth_



BAD – Boundaries Are Dumb
www.facebook.com/BoundariesAreDumb

www.bad-clth.com





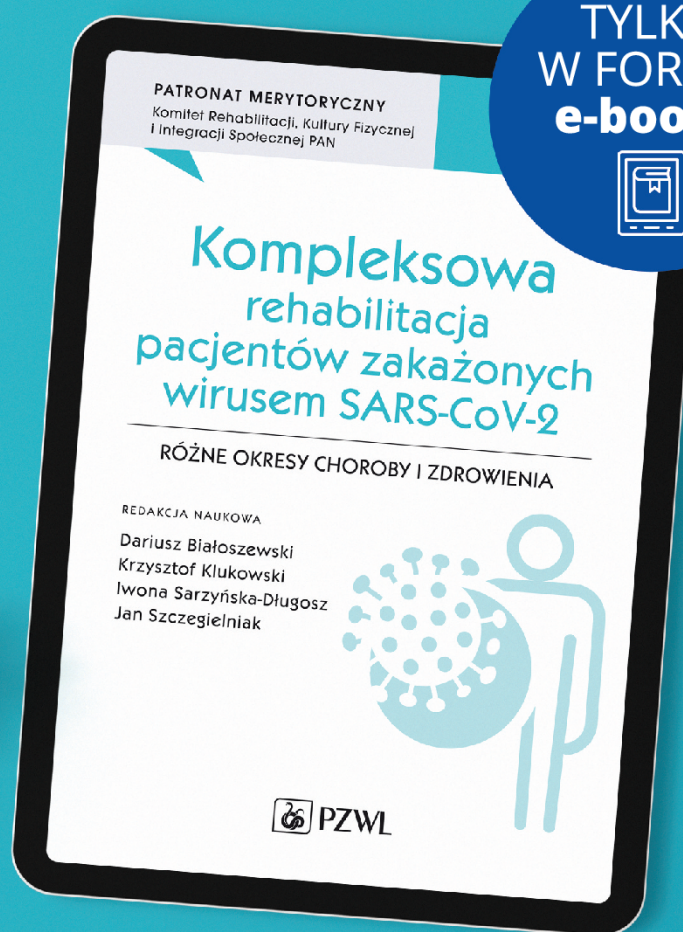
Pomoc w optymalizacji procesu rehabilitacji **chorych z COVID-19**

w różnych okresach choroby i zdrowienia
z uwzględnieniem zachowania **zasad bezpieczeństwa** związanych z potencjalnym zakażeniem terapeutów

**SPRAWDŹ
TUTAJ**



**TYLKO
W FORMIE
e-booka**



**POBIERZ
DARMOWY E-BOOK**
od PZWL w prezencie!

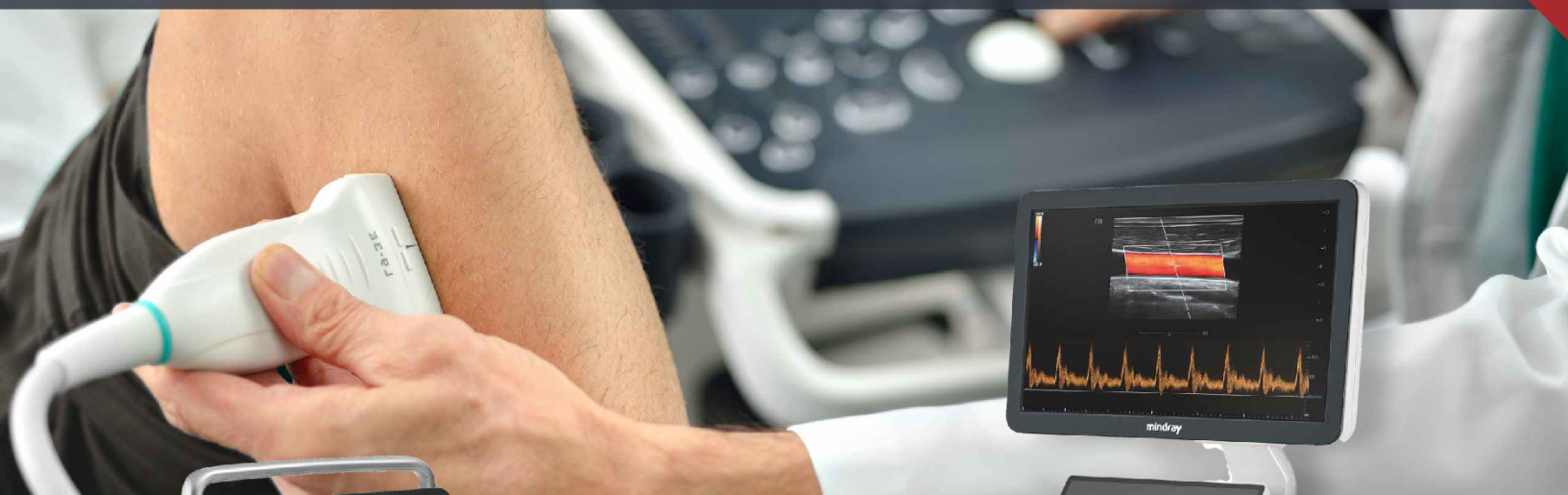


mindray

healthcare within reach

ULTRASONOGRAFIA

W FIZJOTERAPII



Autoryzowani dystrybutorzy

Mar-Med

+48 22 853 14 11

info@mar-med.pl

Ado-Med

+48 32 770 68 29

adomed@adomed.pl



MAR-MED

OD 1995 ROKU



ADO-MED®

APARATURA MEDYCZNA

The 2nd
International Conference On Multidiscipline Education

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



Empowering Minds: Navigating the Future of Education

Keynote Speakers



Prof. Kerry J. Kennedy

The Then Hong Kong Institute of Education
Hongkong



Prof. Madya Ts. Dr. Arumugam Raman

Universiti Utara Malaysia
Malaysia



Prof. George Arief D Liem

Nanyang Technological University
Singapore



Dr. Erick Burhaein, M.Pd., AIFO

Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen
Indonesia

Sub Theme

- Blended Learning
- Curricula
- Early Childhood Education
- Educational Leadership
- Educational Psychology
- Education Programs and Teaching
- Foreign Languages Education
- Health
- Health Education
- Higher Education
- Innovative Methodologies in Learning
- Learners of Qualitative Research
- Learning Environments
- Methodology of Sport and History of Physical Culture and Sport
- Multimedia in Digital Learning
- Physical Activity and Health
- Physical Education
- Public Health
- Sport Sciences
- Teaching and Assessment
- Teaching Disability
- Virtual and Augmented Reality Learning Environments

Opening Remarks



H. Herman Suherman, S.T., M.A.P.

Regent of Cianjur
Indonesia



Deden Nasihin, S.Sos.I., M.K.P.

Deputy Chairman of DPRD
Cianjur, Indonesia



Prof. Dr. H. Dwidja Priyatno, SH., MH., Sp.N.

Rector of Suryakencana University
Cianjur



Dr. H. Munawar Rois, M.Pd.

Dean of Faculty Of Education Teacher Training
Suryakencana University Cianjur

Publication Options

- International Journal of Learning Teaching and Educational Research (Scopus Q3)
- Hong Kong Journal of Social Sciences (Scopus Q4 dan WOS)
- International Journal of Disabilitas and Health Sciences (Scopus Q4)
- Polish Journal of Physiotherapy (Scopus Q4)
- The International Society for Technology Educational and Sciences (ISTES) (Proceedings are indexed in Scopus)
- Al-Ishlah : Jurnal Pendidikan (Terindeks SINTA 2)
- Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education (Terindeks SINTA 2)
- Journal Elemen (Terindeks SINTA 2)
- Journal Sport Area (Terindeks SINTA 2)
- Journal Teori dan Aplikasi Matematika (Terindeks SINTA 2)

Conference Registration Fees



General Participants	50 K
Host Student Presenters	400 K
General Presenters	500 K



Bank Mandiri | BNI | BRI
1820006898530 | 0622468257 | 010501070965501
a.n D. Nurfajrin Ningsih

Important Dates

18 March 2023 - 30 May 2023	1 June 2023 - 20 July 2023	1 - 20 July 2023	20 July 2023 - 2 August 2023	27 July 2023 - 2 August 2023	5 August 2023	September - December 2023
Abstract Arrangement	Full Paper Acceptance	Payment Due	Full Paper Review	Announcement of Full Paper Accepted	Conference Day	Full Paper Publication

Contact Person ☎ +62 877-7879-4797 Rani Sugiarni

Organized by:

Faculty of Education Teacher Training
Suryakencana University Cianjur, Indonesia

Jl. Pasir Gede Raya, Bojongherang, Cianjur, Indonesia



Dr. Comfort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO

Nowy wymiar wygody.

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie



WYRÓB
MEDYCZNY

**Stabilny, wzmocniony
i wyściełany zapiętek**
Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy

**Miękki, wyściełany
kołnierz cholewki**
Minimalizuje podrażnienia

Wyściełany język
Zmniejsza tarcie
i ulepsza dopasowanie

Lekka konstrukcja
Zmniejsza codzienne
zmęczenie

**Antypoślizgowa,
wytrzymała podeszwa
o lekkiej konstrukcji**
Zwiększa przyczepność,
amortyzuje i odciąża stopy

**Wysoka jakość materiałów
- oddychające siatki i naturalne skóry**
Dostosowują się do stopy,
utrzymują je w suchości
i zapobiegają przegrzewaniu

**Zwiększona
szerokość i głębokość
w obrębie palców
i przodostopia**
Minimalizuje ucisk
i zapobiega urazom

Trzy
rozmiary
szerokości

Podwyższona
tęgość

Zwiększona
przestrzeń
na palce

**Ochronna przestrzeń
na palce - brak szwów
w rejonie przodostopia**
Minimalizuje możliwość zranień

WSKAZANIA

- haluksy • wkładki specjalistyczne • palce młotkowate, szponiaste • cukrzyca (stopa cukrzycowa) • reumatoidalne zapalenie stawów
- bóle pięty i podeszwy stopy (zapalenie rozciągna podeszwowego - ostroga piętowa) • płaskostopie (stopa poprzecznie płaska)
- bóle pleców • wysokie podbicie • praca stojąca • nerwiak Mortona • obrzęk limfatyczny • opatrunki • ortezy i bandaże • obrzęki
- modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie



ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
tel. 61 828 06 86
fax. 61 828 06 87
kom. 601 640 223, 601 647 877
e-mail: kalmed@kalmed.com.pl
www.kalmed.com.pl



www.butydlazdrowia.pl

www.dr-comfort.pl



26. Sympozjum Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego

11-13 maja 2023, Wisła, Hotel STOK

www.rehabilitacja2023ptk.pl



Rehabilitacja kardiologiczna i fizjologia wysiłku – zapraszamy do rejestracji na wyjątkową konferencję w Wiśle

W dniach 11–13 maja w Hotelu Stok Wiśle odbędzie się wyjątkowe i interdyscyplinarne spotkanie specjalistów z całej Polski – 26. Sympozjum Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Serdecznie zapraszamy do rejestracji.

26. Sympozjum Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego to coroczne spotkanie specjalistów, zajmujących się rehabilitacją kardiologiczną, prewencją chorób układu krążenia i innymi formami aktywności fizycznej, która ma prowadzić do poprawy stanu naszego zdrowia.

Ta trzydniowa konferencja przeznaczona jest dla lekarzy kardiologów, specjalistów rehabilitacji medycznej oraz innych specjalności, którzy w swojej codziennej praktyce zajmują się rehabilitacją i fizjologią wysiłku, ale także dla fizjoterapeutów, pielęgniarek, techników i przedstawicieli innych zawodów medycznych, zainteresowanych tematyką spotkania, oraz studentów.

Jakie tematy zostaną poruszone podczas konferencji?

26. Sympozjum Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku to konferencja, na którą zaproszeni zostali wybitni specjaliści z dziedziny kardiologii i nie tylko. Podczas wydarzenia wygłoszonych zostanie prawie 100 wykładów merytorycznych w ciągu aż 20 sesji. Uczestnicy będą mieli również szansę na udział w sesjach przypadków klinicznych, intensywnych warsztatach, a także panelach dyskusyjnych. To wydarzenie cechujące się dużą interdyscyplinarnością, dlatego z pewnością każdy znajdzie coś dla siebie.

Podczas wydarzenia kompleksowo pochylimy się nad dziedziną rehabilitacji kardiologicznej i fizjologii wysiłku. Wśród tematów wiodących znajdują się:

- rehabilitacja w dobie pandemii i po pandemii COVID-19;
- telerehabilitacja i rehabilitacja hybrydowa;
- rehabilitacja kardiologiczna w specyficznych grupach pacjentów;
- programy KOS-zawał i KONS;
- nowe standardy ESC, PTK i SRKiFW;
- Testy wysiłkowe i testy spiroergometryczne
- monitorowanie wysiłku fizycznego;
- prewencja pierwotna i wtórna chorób sercowo-naczyniowych;
- farmakoterapia pacjentów rehabilitowanych kardiologicznie i nie tylko;
- sport i aktywność sportowa w kardiologii;
- czynniki ryzyka chorób układu krążenia.

Program merytoryczny wydarzenia jest niezwykle bogaty i angażujący. Warto podkreślić także, iż na konferencji pojawią się specjalne sesje wykładów prowadzone przez zaproszone sekcje i ассоjacje Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, m.in. Sekcję Kardiologii Sportowej, Asocjację Niewydolności Serca, Asocjację Elektrokardiologii Nieinwazyjnej i Telemedycyny, Sekcję Pielęgniarstwa Kardiologicznego i Pokrewnych Zawodów Medycznych, „Klub 30”, Sekcję Farmakoterapii Sercowo-Naczyniowej, Sekcję Prewencji i Epidemiologii, a także Polskie Towarzystwo Medycyny Sportowej.

„Pandemia wymusiła na nas zmianę paradygmatu rehabilitacji kardiologicznej”

Organizatorami wydarzenia są wydawnictwo naukowe Evereth Publishing oraz Sekcja Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego (SRKiFW). Przewodniczącą Komitetu Naukowego jest prof. dr hab. n. med. Małgorzata Kurpesa, Wiceprzewodniczącymi – prof. dr hab. n. med. Anna Jagier, dr hab. n. med. Dominika Szałewska, a Komitetu Organizacyjnego – dr n. med. Bartosz Szafran.

Dr n. med. Agnieszka Mawlichanów, Przewodnicząca SRKiFW, podkreśla, iż ostatnie Sympozjum miało miejsce w 2019 r. w Wiśle. W tym czasie udało się zorganizować wydarzenie w formule online, jednak zdaniem Przewodniczącej obecnie „wszyscy spragnieni jesteśmy spotkania osobistego, wymiany doświadczeń i bezpośrednich rozmów, nie tylko na sali wykładowej, ale i w kulisach”.

– Cztery lata w sporcie to pełna olimpiada, a w naszej dziedzinie kardiologii można powiedzieć – cała wieczność. Pandemia wymusiła na nas zmianę paradygmatu rehabilitacji kardiologicznej, między innymi stworzyła pole dla rozwoju modelu hybrydowego i monitorowanego telemedycznie. W tym czasie ukazało się wiele ważnych dokumentów, stworzonych przez polskie i europejskie towarzystwa kardiologiczne, dotyczące rehabilitacji, prewencji i aktywności fizycznej. Dynamicznie w naszym kraju rozwija się też program KOS-zawał, przynoszący liczne korzyści, ale też budzący kontrowersje. O tym wszystkim i jeszcze wielu innych sprawach pragniemy podyskutować w czasie naszego majowego spotkania – zapowiedziała dr Mawlichanów.

Rejestracja na 26. Sympozjum Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku możliwa jest na stronie internetowej konferencji rehabilitacja2023ptk.pl/rejestracja/. Informacje na temat opłatyjazdowej i wydarzeń towarzyszących znajdują się tutaj: rehabilitacja2023ptk.pl/oplata-konferencyjna/.

Informujemy jednocześnie, iż liczba miejsc na konferencji jest ograniczona, dlatego warto zarejestrować się już dzisiaj.

Serdecznie zapraszamy do Hotelu Stok w Wiśle!

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

Polskie Towarzystwo Fizjoterapii

od 1962 roku jako sekcja PTWzK

od 1987 roku jako samodzielne stowarzyszenie



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

Pracujemy w:

- 15 oddziałach wojewódzkich
- 10 sekcjach tematycznych

Odwiedź nas na stronie:

www.fizjoterapia.org.pl

i rozwijaj z nami polską fizjoterapię

Deklaracja członkowska dostępna jest w zakładce w menu strony

Hand grip strengthening exercises on fine motor skills in children with autism spectrum disorder

Wpływ ćwiczeń wzmacniających chwyt dłoni na motorykę małą u dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu

Mohandass G.^(A,B,C,D,E,F), Rajeswari Muthusamy^(A,B,C,D,E,F), Sivakumar Ramachandran^(A,C,D,E,F)

Sri Ramachandra Institute of Higher Education and Research, Porur, Chennai, Tamil Nadu, India

Abstract

Background. Movement impairments in autism spectrum disorder (ASD) are manifested as both delays and deficits, with delays found in gross motor, fine motor and speech domains and deficits found in coordination, postural control and gait. Functional fine motor task is dependent on hand grip strength (HGS) which is found to be decreased. Therapeutic strategies focus primarily on sensory integration issues but HGS is not comprehensively addressed in improving fine motor skills (FMS).

Objective. The aim of the study was to analyse the effect of hand grip strengthening exercises on improving FMS in children with ASD.

Materials and Methods. This interventional study was carried out in 27 children with ASD who were recruited from Vidya sudha – Centre for children with special needs. After including in the study, level of FMS was assessed by Peabody Developmental Motor Scale (PDMS-2) and HGS was quantified with Martin Vigorimeter. Control group received conventional therapy and Intervention group received hand grip strengthening exercises along with routine therapy for duration of 6 weeks and HGS and level of FMS were reassessed with same outcome measures.

Results. Paired t test showed statistically significant change of HGS in Intervention group and FMS of both the group with $p < 0.05$. Unpaired t test showed statistically significant change of HGS and FMS with $p < 0.05$ in Interventional group compared to control group.

Conclusion. Hand grip strengthening exercises improves the HGS and has positive effect on FMS which can be included in the standard plan of care in rehabilitating children with ASD.

Keywords

motor impairments, fine motor skills, hand grip strength, Peabody Developmental Motor Scales, Martin Vigorimeter

Streszczenie

Informacje wprowadzające. Zaburzenia ruchowe u osób ze spektrum autyzmu (ASD) objawiają się zarówno opóźnieniami, jak i deficytami, z opóźnieniami występującymi w obszarach motoryki dużej, motoryki małej i mowy oraz deficytami w zakresie koordynacji, kontroli postawy i chodu. Funkcjonalna motoryka mała zależy od siły chwytu dłoni (HGS), która bywa ograniczona. Strategie terapeutyczne koncentrują się przede wszystkim na kwestiach integracji sensorycznej, a HGS nie jest kompleksowo ukierunkowany na poprawę umiejętności motorycznych w zakresie motoryki małej (FMS).

Cel. Celem badania była analiza wpływu ćwiczeń wzmacniających chwyt dłoni na poprawę FMS u dzieci z ASD.

Materiał i metody. Niniejsze badanie interwencyjne przeprowadzono na 27 dzieciach z ASD, z Vidya sudha – Centrum dla dzieci ze specjalnymi potrzebami. Po włączeniu dzieci do badania poziom FMS oceniono za pomocą Skali Rozwoju Motorycznego Peabody (PDMS-2), a HGS określono ilościowo za pomocą Wigorymetru Martin. Grupa kontrolna była poddawana terapii konwencjonalnej, a grupa interwencyjna wykonywała ćwiczenia wzmacniające chwyt dłoni wraz z rutynową terapią przez okres 6 tygodni. Następnie ponownie oceniono HGS i FMS przy użyciu tych samych miar wyników.

Wyniki. Sparowany test t wykazał statystycznie istotną zmianę HGS w grupie interwencyjnej i FMS w obu grupach z $p < 0,05$. Niesparowany test t wykazał statystycznie istotną zmianę HGS i FMS z $p < 0,05$ w grupie interwencyjnej w porównaniu z grupą kontrolną.

Wniosek. Ćwiczenia wzmacniające chwyt dłoni poprawiają HGS i pozytywnie wpływają na FMS, i mogą zostać włączone do standardowego planu opieki w rehabilitacji dzieci z ASD.

Słowa kluczowe

upośledzenia motoryczne, umiejętności motoryczne w zakresie motoryki małej, siła chwytu dłoni, Skala Rozwoju Motorycznego Peabody

Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is a group of neurodevelopmental disorders with clinical presentation primarily related to deficits in social communication skills and social interaction accompanied by restricted, repetitive patterns of behavior, interest or activities which affect their everyday functioning [1]. It has a serious developmental disadvantage to the child in the form of poor schooling, social function and adult productivity. The economic burden in raising a child with ASD is increasingly high due to increased needs in terms of health care services, supervised care, appropriate therapies and special education services [2]. In 2010 there was an estimated 52 million cases of ASD, equating to a prevalence of 7.6 per 1000 or one in 132 persons globally but according to WHO, 1 in 160 children had ASD in 2020 [3]. Estimated prevalence of ASD in a selected population of school-children in India was found to be 0.23% [4]. Systematic review done by Anil Chauhan et al. 2019, showed that prevalence of ASD in India in children aged 1–18 years from rural population was 0.11 and in children aged 1–15 years from urban population was 0.09 [5].

ASD is primarily considered as psychiatric disorder but physical features are clinically present and 79% of children show a variety of movement impairments and 10% children have borderline disability [6]. Specific pattern of sensory processing and variety of sensory processing dysfunction (SPD) is common with ASD [7]. Children with ASD demonstrated some degree of SPD and 90% showed greatest differences on the under responsive/ seeks Sensation, auditory filtering, and tactile sensitivity [8]. Motor and sensory impairments together persist throughout in ASD and poor sensory-motor functioning interacts with neurological functioning and frames a main reason for functional limitations [9].

Motor impairments have been categorized as associated symptoms which frames an important aspect in the overall picture of ASD symptomology and motor behaviours are qualitatively and quantitatively different in infants, toddlers and school-aged children with ASD [10]. Children with ASD and developmental delay are found to have similar levels of the gross and fine motor development and common manifestations of motor impairments include both delays and deficits, with delays found in gross and fine motor and deficits found in praxis, imitation, coordination, motor programming, reduced ankle mobility, gait and postural control which interacts with other cognitive, social and behavioural domains and decreases the social interactions and learning opportunities [11, 12, 13]. Movement execution rather than action planning is found to be deficient in children with ASD [14]. Literature supports that ASD children have both gross and fine motor delay, gross motor functions develop overtime but fine motor is still found to be delayed even at the age of three years interfering in their functional activities. Delay in reaching and grasping was observed in infants at risk for ASD and fine motor delay was seen in a range of behaviours over the first and second years of life including clapping, pointing, playing with blocks and puzzles, and turning doorknobs and motor performance in children with ASD was slower and weaker on Hand grip strength (HGS) which could affect their FMS [15, 16].

HGS is the force applied by the hand to pull on or suspend from objects and muscular power that they can generate with the hands which is an essential component to perform precise and

refined fine motor activities. Precise need of FMS increases as the child grows and starts performing activities such as drawing, feeding etc [17]. Studies show that children with ASD have decreased HGS which could affect their daily skills as grip and pinch strength are important components in developing pencil control, handwriting legibility, bilateral manipulative activities like buttoning shirts. Grip strength scores were found to be lower when compared with neurotypical children which correlated with severity levels as measured with CARS and strong correlation was noted between HGS and functional abilities in children with ASD [18, 19].

Decreased hand muscle strength is one of the factor for dependent functional fine motor task such as in holding pencil to write, turning door knob for opening or twisting a bottle cap, squeezing tooth paste etc. and functional abilities could improve with hand muscle strengthening [20]. Literature gives evidence that ASD children do have decreased grip strength /muscle weakness but therapeutic strategies focus primarily on the sensory dysfunction and lacunae is seen on intervening the motor component to improve FMS. Children with ASD would be benefitted if grip strength is addressed in improving FMS. This study intends to find the effect of focused intervention on hand grip strengthening on improving fine motor functions in children with ASD.

Aim

The aim of the study was to find the effect of hand grip strengthening exercises on FMS in children with ASD.

Materials and methods

Subject recruitment

Subjects were recruited from the Vidya Sudha (Center for children with special needs), Sri Ramachandra Institute of Higher Education and Research. Sample size was calculated using Epi info sample size seventh version by allotting the confidence interval level of 95%, power 80% with standard deviation and mean calculated from the article Janet K. Kern et al. 2013. 27 ASD children with 13 in control and 14 in intervention group in the age group of 3–5 years in both genders, diagnosed with CARS were included in the study and children with Hearing impairments and visual deficits and children with musculoskeletal problem of upper limb were excluded from the study.

Ethical Approval

All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and national research committee and with the Helsinki declaration. This interventional study was approved by the Ethics committee of Sri Ramachandra Institute of Higher Education and Research (CSP/18/SEP/73/258).

Instrumentation

Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2)

PDMS-2 is the commonly used pediatric tool to assess motor development in children from age 0–72 months. It consists of 6 subscales (Reflex, Stationary, Locomotion, Object manipulation, Grasping, Visual motor integration) of which summation of scores from 4 subscales gives a gross motor quotient and fine motor quotient. The test was conducted based on the instructions

provided in the manual. The standard scores, age equivalent, quotient score was obtained from raw scores. The standard scores which were converted into gross motor and fine motor quotient scores indicate gross and fine motor development of Children.

Martin Vigorimeter

The Martin Vigorimeter is a device developed in the late 1970s, used to assess the spherical grip strength of children. It consists of a set of three rubber bulbs of different sizes (diameters of 4 cm, 5 cm, and 6 cm) and a dial that records the strength of spherical grasp. The smallest bulb was used as it was found to be effective for the younger children. The air pressure within the bulb is recorded in kilo pounds per square centimeter on a manometer via a rubber connection ($1 \text{ kp/cm}^2 = 98.1 \text{ KPa}$). The dial on the manometer has an arrow that rotates and stops at the highest point of pressure exerted and then maintains the readings to allow for accurate recording.

Procedure

Step 1

Protocol for hand grip strengthening exercises to improve FMS was framed with 8 exercises and Expert opinion was obtained from 15 Physical Therapist who work in the field of Paediatrics for consensus of the exercise protocol.

Expert opinion survey: All the exercises in the protocol had consensus of more than 80%. As per the suggestions one exercise was removed as it was found to be duplicated and one exercise was added in the protocol.

Step 2

Children with ASD who met the inclusion criteria were taken as subjects for the study after due informed consent from their parents or caretakers.

Children diagnosed with ASD are quantified with Childhood Autism Rating Scale (CARS). Hand dominance was found using Edinburgh Handedness Inventory After including in the study children were allocated to enter into control or intervention group based on sequential sampling.

Step 3

Level of the FMS was assessed by (PDMS-2) and HGS was quantified with Martin Vigorimeter. Control group received conventional therapy and Intervention group received Hand Grip strengthening exercises along with routine therapy for a duration of 6 weeks.

Step 4

HGS and Level of FMS were reassessed with same outcome measures.

Table 1. Conventional exercises

S. no	Conventional exercises
1.	Activities with Sensory balloons
2.	Tactile brushes
3.	Manipulating small objects such as coins with different sizes
4.	Opening and closing objects
5.	Drawing, painting, and colouring
6.	Doing puzzles
7.	Turning things over or turning pages of a book
8.	Screwing and unscrewing.
9.	Developing and maintaining an effective and proper pencil grip
10.	Using locks and keys
11.	Playing games that require precise hand and finger control
12.	Zippering and unzipping

Table 2. Hand grip strengthening exercises

S. no	Hand Grip Strengthening exercises
1.	Use clay or play dough: Child is instructed to hold the clay with both the hands and smash the clay and make it into small balls and to form around.
2.	Use stress ball: Child is instructed to hold the stress ball with both the hands and to grasp the stress ball harder and squeeze it.
3.	Use of glue bottles: Child is instructed to hold glue bottle in one hand & tough sheet or paper and to fill the dotted lines on the sheet.
4.	Use of hole punches: Child is instructed to hold hole punch in one hand and tough sheet in other and to punch harder the dotted lines in the sheet.
5.	Use of water guns: Child is instructed to stand with few distance away from the balloons on the white card board and to hold water gun on both hands and to grip harder to force out the water from the gun which is targeted to hit the balloon

S. no	Hand Grip Strengthening exercises
6.	Use of card board papers: Child is instructed to hold the bunch of card board papers with both hands and tear it into pieces.
7.	Use of wet sponges: Child is instructed to hold wet sponges with both hand and perform wringing as much as possible
8.	Use of cloth's pin: Child is instructed to hold cloth's pin between finger tip and perform to place it on a cardboard.



Figure 1. PDMS-2



Figure 2. Martin Vigorimeter



Figure 3. Assessment of HGS



Figure 4. Child performing exercise

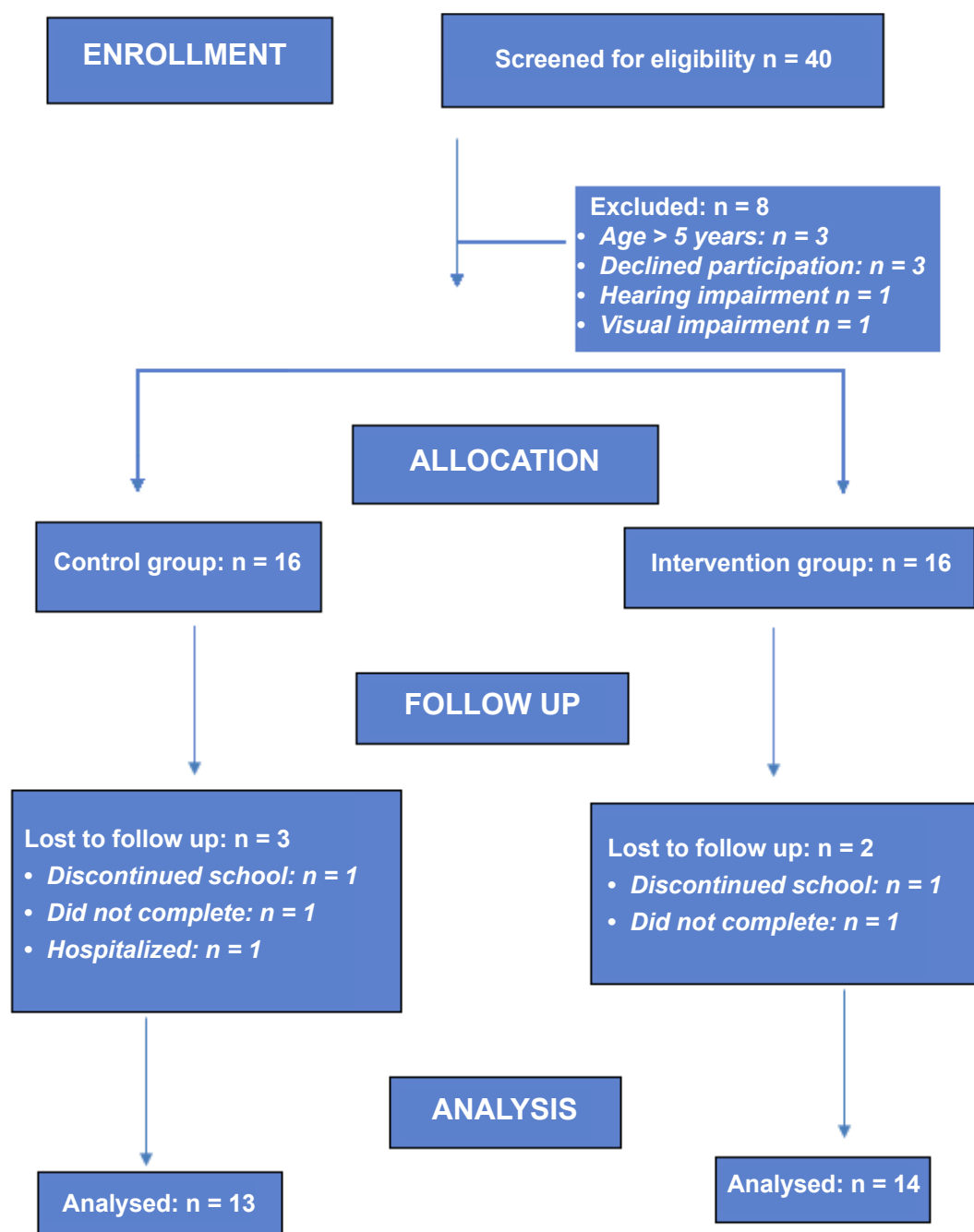


Figure 5. Consort flow chart

Results

Statistical analysis was performed using SPSS version 21.0. Paired t test was used to find out the changes associated with HGS and FMS within the groups which showed a statistically significant difference in FMS in both groups and HGS in intervention

group with $p < 0.05$ (Table 4). Unpaired t test was used to compare changes associated with HGS and FMS between the control and intervention group which showed a statistically significant difference in HGS and FMS in intervention group compared to control group with $p < 0.05$ (Table 5)

Table 3. Baseline characteristics

Variables	Control	Intervention
Age [months]	53.38 (3.18)	49.28 (7.90)
Gender [male/female]	11/2	11/3
EHI [Rt/Lt]	12/1	13/1
CARS	35.23 (3.29)	34.85 (2.50)

Table 4. Comparison of HGS and FMS within the groups

Group	HGS/FMQ	n	Pre mean (SD)	Post mean (SD)
Control	HGS	13	22.15 (2.94)	22.31 (2.78)
	FMQ		73.92 (5.89)	74.46 (5.85)
Intervention	HGS	14	20.79 (3.09)	24.36 (1.94)
	FMQ		73.43 (6.52)	78.71 (4.71)

Paired *t* test $p < 0.05^*$ significant

Table 5. Comparison of HGS and FMS between the groups

HGS/FMQ	Group	Control mean (SD)	Intervention mean (SD)	p value
HGS	Premeans (SD)	22.15 (2.94)	20.79 (3.09)	0.253
	Post mean (SD)	22.31 (2.78)	24.36 (1.94)	0.034*
FMQ	Premeans (SD)	73.92 (5.89)	73.43 (6.52)	0.839
	Post mean (SD)	74.46 (5.85)	78.71 (4.71)	0.046*

Unpaired *t* test $p < 0.05^*$ significant

Discussion

Fine motor skills is the coordination of small muscles and movements usually involving the synchronization of hands and fingers which is the complex level of manual dexterity that humans exhibit controlled by nervous system [21]. 90% of children with ASD have sensory integration dysfunction which is mainly addressed in improving FMS and functional activities [22]. Muscle weakness in children with ASD could be widespread causing subtle balance and coordination deficits resulting in physical limitations but decreased HGS can result in impaired adaptive functioning. Hand strength development in children with ASD was established and found grip and pinch strength correlated with functional activities conveying that there is a subtle reduction in the grip strength which could have an impact on FMS which was addressed in this study [18].

22 males and 5 female children with ASD participated in this study. All the children were diagnosed to have mild to moderate ASD as quantified by CARS and except 2 children all had right hand dominance. The mean pre HGS scores of control and intervention group assessed with Martin Vigorimeter was 22.15 and 20.79 which was found to be decreased in children with ASD compared to normative values of Martin Vigorimeter framed for Indian children [23]. This finding is consistent with study done by Janet K Kern et al., where HGS was assessed with hand held dynamometer in participants with an ASD and results suggest that children with ASD have muscle weakness and also HGS was significantly lower than the neurotypical controls [20]. Measurement of grip strength was found to be weak in ASD compared to normal children and motor deficits was not related to structural abnormalities of basal ganglia as significant volumetric differences was not evident in children with ASD compared to normal [16].

Improvement in HGS of intervention and FMS of both groups conveys that both conventional exercises and hand grip strengthening exercises bring a positive change in FMS but HGS is in-

creased only in intervention group. Hands on sensory strategies such as proprioception, visual auditory, tactile and bilateral coordination were addressed to improve motor skills and it supported in improving handwriting skills in ASD children with modifications in the environment [24]. Significant improvement in FMS in intervention than control group could be due to the effect of increased HGS which is evident only in intervention group. This is supported by the study done by Rehana Bharathu et al., where HGS training was found to improve FMS and handwriting in typically developing school going children [25]. Physical training involving complete body exercise and hand grip strengthening exercises improved FMS of 5-year-old normal children [26]. Increased HGS showed improvement in FMS not only in normal children but strength training was found to increase the muscle strength in general and HGS in persons with intellectual disabilities [27].

Functional skills are necessary for activities of daily living, establishing independency and applying immediately in individual's environment based on specific needs. HGS has an indirect effect on the functional activity evident by the study done by Abu dhab et al., who examined motor and tactile perceptual skills in children with ASD and measured their grip strength, motor speed and praxis and concluded that improvement of grip strength leads to greater independence in functional activities [28]. Training of functional skills and activities of daily living are the mainstay of treatment in ASD children which need to be targeted on all aspects and the result of this study insists that HGS strengthening exercises can improve FMS and thereby can also affect the adaptive functioning of the child. Though Martin Vigorimeter was easy to perform in younger age group, it was found to be difficult in children with ASD due to their level of attention and ability to cooperate which could act as confounding factors but efforts were taken to obtain maximum scores and cognitive levels could have been included which are considered to be limitations of this study.

Conclusion

The result of the study conveys that Hand grip strengthening exercises improves the grip strength and has a positive effect on FMS which can be included in the standard plan of care in rehabilitating children with ASD.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Rajeswari Muthusamy

E-mail: rajeswari@sriramachandra.edu.in

Piśmiennictwo/ References

1. Lauritsen MB. Autism spectrum disorders. *European child & adolescent psychiatry*. 2013 Feb 1;22(1):37-42.
2. Dalwai S, Ahmed S, Udani V, Mundkur N, Kamath SS, Nair MK. Consensus statement of the Indian academy of pediatrics on evaluation and management of autism spectrum disorder. *Indian pediatrics*. 2017 May 1;54(5):385-93.
3. Baxter AJ, Brugha TS, Erskine HE, Scheurer RW, Vos T, Scott JG. The epidemiology and global burden of autism spectrum disorders. *Psychological medicine*. 2015 Feb;45(3):601-13.
4. Rudra A, Belmonte MK, Soni PK, Banerjee S, Mukerji S, Chakrabarti B. Prevalence of autism spectrum disorder and autistic symptoms in a school based cohort of children in Kolkata, India. *Autism Research*. 2017 Oct;10(10):1597-605.
5. Chauhan A, Sahu JK, Jaiswal N, Kumar K, Agarwal A, Kaur J, Singh S, Singh M. Prevalence of autism spectrum disorder in Indian children: A systematic review and meta-analysis. *Neurol India* 2019; 67:100-4
6. Green D, Charman T, Pickles A, Chandler S, Loucas T, Simonoff E, Baird G. Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008 Apr;51(4):311-6.
7. Schaaf RC, Benevides T, Mailloux Z, Faller P, Hunt J, Van Hooydonk E, Freeman R, Leiby B, Sendekci J, Kelly D. An intervention for sensory difficulties in children with autism: A randomized trial. *Journal of autism and developmental disorders*. 2014 Jul 1;44(7):1493-506
8. Schauder KB, Bennetto L. Toward an interdisciplinary understanding of sensory dysfunction in autism spectrum disorder: an integration of the neural and symptom literatures. *Frontiers in neuroscience*. 2016 Jun 17; 10:268.
9. Karim AE, Mohammed AH. Effectiveness of sensory integration program in motor skills in children with autism. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. 2015;16(4):375-80.
10. Lloyd M, MacDonald M, Lord C. Motor skills of toddlers with autism spectrum disorders. *Autism*. 2013 Mar;17(2):133-46.
11. Jeste SS. The neurology of autism spectrum disorders. *Current opinion in neurology*. 2011 Apr;24(2):132.
12. Ming X, Brimacombe M, Wagner GC. Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain and Development*. 2007 Oct 1;29(9):565-70.
13. Provost B, Heimerl S, Lopez BR. Levels of gross and fine motor development in young children with autism spectrum disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 2007 Jan 1;27(3):21-36.
14. Stoit AM, van Schie HT, Slaats-Willemse DI, Buitelaar JK. Grasping motor impairments in autism: not action planning but movement execution is deficient. *Journal of autism and developmental disorders*. 2013 Dec 1;43(12):2793-806.
15. Bhat AN, Landa RJ, Galloway JC. Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. *Physical therapy*. 2011 Jul 1;91(7):1116-29.
16. Hardan AY, Kilpatrick M, Keshavan MS, Minshew NJ. Motor performance and anatomic magnetic resonance imaging (MRI) of the basal ganglia in autism. *Journal of Child Neurology*. 2003 May;18(5):317-24.
17. Bohannon RW. Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. *Perceptual and motor skills*. 2001 Oct;93(2):323-8.
18. Alaniz ML, Galit E, Necesito CI, Rosario ER. Hand strength, handwriting, and functional skills in children with autism. *American Journal of Occupational Therapy*. 2015 Jul 1;69(4):1-9.
19. Kern JK, Geier DA, Adams JB, Troutman MR, Davis G, King PG, Young JL, Geier MR. Autism severity and muscle strength: A correlation analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2011 Jul 1;5(3):1011-5.
20. Kern JK, Geier DA, Adams JB, Troutman MR, Davis GA, King PG, Geier MR. Handgrip strength in autism spectrum disorder compared with controls. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013 Aug 1;27(8):2277-81.
21. Wells, Ken R. "Fine Motor Skills." *The Gale Encyclopedia of Children's Health: Infancy through Adolescence*. Ed. Kristine Krapp and Jeffrey Wilson. Vol. 2. Detroit: Gale, 2006. 756-760. Gale Virtual Reference Library. Web. 28 Oct. 2014.
22. Shah SP, Joshi A, Kulkarni V. Prevalence of sensory processing dysfunction and patterns on sensory profile of children with autism spectrum disorder in Mumbai: a pilot study. *Indian Journal of Occupational Therapy*. 2015 May 1;47(2).
23. Eruva Indira, Rajeswari. m. correlation of hand grip strength with anthropometric variables and quantifying hand grip strength in children of age 3 - 5.5 years with martin vigorimeter in indian population. *Int J Physiother Res* 2015;3(2):1006-1011. DOI: 10.16965/ ijpr.2015.124
24. Srivastava A. Neuroscience Basis for Tactile Defensiveness and Tactile Discrimination among Children with Sensory Integrative Disorder.
25. Bharthu, R, Thajudeen A. Efficacy of grip strength and hand coordination training in improvement of handwriting in school children. *Innovare Journal of Education*, 2017 5(1), 1-5.
26. Qi Y, Tan S, Sui M, Wang J. Supervised physical training improves fine motor skills of 5-year-old children. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2018 Jan;24(1):9-12.
27. Cage E, Bird G, Pellicano E. Reputation management in children on the autism spectrum. *Journal of autism and developmental disorders*. 2016 Dec 1;46(12):3798-811.
28. Abu-Dahab SM, Skidmore ER, Holm MB, Rogers JC, Minshew NJ. Motor and tactile-perceptual skill differences between individuals with high-functioning autism and typically developing individuals ages 5–21. *Journal of autism and developmental disorders*. 2013 Oct 1;43(10):2241-8.