

Ergonomiczne uwarunkowania zespołów bólowych kręgosłupa u fizjoterapeutów zajmujących się neurorehabilitacją dzieci

Ergonomic Determinants of Back Pain in Physiotherapists Involved in Paediatric Neurorehabilitation

Krzysztof Czupryna^{1(A,B,C,D,E,F)}, Olga Nowotny-Czupryna^{1(A,B,C,D,E,F)}, Janusz Nowotny^{2(D,E)}

¹ Zakład Podstaw Fizjoterapii, Wydział Fizjoterapii, Wyższa Szkoła Administracji, Bielsko-Biała, Polska

² Zakład Fizjoterapii Wydział Fizjoterapii, Wyższa Szkoła Administracji, Bielsko-Biała, Polska

¹ Division of Foundations of Physiotherapy, Faculty of Physiotherapy, Higher School of Administration in Bielsko-Biała, Poland

² Division of Physiotherapy, Faculty of Physiotherapy, Higher School of Administration in Bielsko-Biała, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. Pracopochodne zaburzenia mięśniowo-szkieletowe u fizjoterapeutów pracujących z dziećmi wynikają z braku stosowania zasad ergonomii w ich codziennej praktyce zawodowej, co często podyktowane jest koniecznością pracy w wymuszonych pozycjach. Sprzyja temu również dysproporcja ciężarowo-wzrostowa w układzie terapeuta – pacjent. Celem pracy była ocena ustawień kręgosłupa podczas pracy fizjoterapeutów zajmujących się neurorehabilitacją dziecięcą i ich wpływem na występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa.

Materiał i metody. Badaniami objęto 84 fizjoterapeutów w wieku 28-55 lat, zajmujących się neurorehabilitacją dzieci, których staż pracy w zawodzie wynosił od 2 do 33 lat. Wśród badanych przeprowadzono wywiad m.in. na temat ich pracy oraz jej negatywnych następstw. Do oceny bólu wykorzystano 6-stopniową skalę Jackson i Moskowitz. Trójwymiarowy układ kręgosłupa rejestrowano u fizjoterapeutów w naturalnych warunkach ich pracy, z użyciem ultradźwiękowego systemu pomiarowego SonoSens Monitor 8. Zarejestrowane dane porównano z tzw. „profilem ergonomicznym pracy kręgosłupa”. Szukano zależności między stopniem natężenia bólu, czasem jego trwania i lokalizacją a roboczymi ustawieniami kręgosłupa oraz innymi danymi z wywiadu. W opracowaniu statystycznym wykorzystano korelację porządku rang Spearmana, analizę wariancji z klasyfikacją pojedynczą, analizę post hoc (test Tukey’a) oraz test chi-kwadrat (χ^2). Przyjęto poziom istotności statystycznej $p < 0,05$.

Wyniki. U wszystkich badanych stwierdzono występowanie bólu 1-4°. Natężenie bólu wzrastało wraz z wiekiem, stażem pracy, długością okresu występowania dolegliwości bólowych i czasem utrzymywania się zmęczenia po pracy. Natężenie bólu było tym większe, im dłużej kręgosłup utrzymywany było w nieergonomicznych pozycjach – zwłaszcza w nadmiernym zgięciu bocznym w odcinka piersiowym oraz rotacji w odcinkach szyjnym, piersiowym i lędźwiowym.

Wnioski. 1. Ustawienia robocze kręgosłupa u fizjoterapeutów zajmujących się neurorehabilitacją dzieci są nieergonomiczne, a występowanie u nich dolegliwości bólowych kręgosłupa jest zjawiskiem powszechnym. 2. Istnieje związek między sposobem pracy a występowaniem dolegliwości bólowych u fizjoterapeutów.

Słowa kluczowe: fizjoterapeuci, neurorehabilitacja dzieci, robocze ustawienia kręgosłupa, bóle kręgosłupa, ergonomia

SUMMARY

Background. Work-related musculoskeletal disorders in physiotherapists working with children are due to the failure to apply the principles of ergonomics in their daily practice, which is often caused by the necessity of working in forced positions. Health hazards are even bigger because of the disproportion of body weight and height between the patient and the therapist. The aim of the study was to evaluate positions of the spine at work among physiotherapists involved in child neurorehabilitation and their impact on the occurrence of back pain.

Material and methods. The study enrolled 84 physiotherapists between the ages of 28-55 years involved in child neurorehabilitation whose seniority in the profession ranged from 2 to 33 years. The physiotherapists were interviewed about their work and its negative consequences. The 6-degree Jackson and Moskowitz scale was used to determine the level of pain intensity. Three-dimensional positions of the spine were recorded under natural working conditions using a SonoSens Monitor 8 ultrasonic measuring system. The recorded data was compared with the so-called “profile for ergonomic operation of the spine”. The idea behind the study was to find the relation between pain intensity, duration and location on the one hand, and working positions of the spine and other data from the interview on the other. The statistical analysis was based on Spearman’s rank correlation coefficient, analysis of variance with single classification, post hoc analysis (Tukey test) and the chi-square test (χ^2). The level of statistical significance was established at $p < 0.05$.

Results. All subjects reported 1-4° pain. The intensity of pain increased with age, profession seniority, duration of the history of pain and duration of a sense of fatigue persisting after work. Pain intensity correlated with the length of time the spine was placed in unergonomic positions – especially in excessive lateral flexion in the thoracic segment and rotation in the cervical, thoracic and lumbar segments.

Conclusions. 1. Positions of the spine in physiotherapists involved in neurorehabilitation of children are unergonomic and back pain is common in these therapists. 2. There is a correlation between working techniques and the prevalence of pain in physiotherapists.

Key words: physiotherapists, pediatric neurorehabilitation, child neurorehabilitation, working positions of spine, back pain, ergonomics

WSTĘP

Część zagrożeń i kłopotów zdrowotnych personelu medycznego, w tym również fizjoterapeutów, wynika z braku stosowania zasad ergonomii w ich codziennej praktyce zawodowej. Powodów takiego stanu rzeczy może być kilka – od niedostatecznego przygotowania do zawodu skutkującego brakiem odpowiedniej wiedzy i umiejętności, poprzez nieergonomiczne warunki pracy wynikające z ograniczeń bazy materialno-technicznej, przeciążenie pracą wynikające ze zbyt małej liczby fizjoterapeutów zatrudnionych w placówce, aż po hierarchię ważności czynności zawodowych i sposobu ich wykonywania. Pod tym ostatnim względem nie bez znaczenia są również pewne przyzwyczajenia zawodowe (nawyki) fizjoterapeutów oraz „codzienne” nawyki posturalne [1-4]. Sporą rolę odgrywają również warunki, w jakich wykonywana jest praca. Jeśli warunki te są niewłaściwe, jeśli np. występuje hałas, niewłaściwe oświetlenie, monotonia, zła organizacja stanowiska pracy, stres oraz przeciążenia – fizyczne i psychiczne, to spodziewać się można różnych następstw tych uciążliwości u pracownika – od mniejszego zaangażowania, poprzez złe samopoczucie (w tym ból i nadmierne zmęczenie), aż po absencję chorobową i wypalenie zawodowe [2,5].

Pełne przestrzeganie zasad ergonomii przez fizjoterapeutów utrudnia też dysproporcja ciężarowo-wzrostowa w układzie terapeuta – pacjent. Taka sytuacja ma często miejsce w pracy z małymi dziećmi, w ramach tzw. neurorehabilitacji. Specyfika działań w tym zakresie polega nie tylko na wielokrotnym i różnorodnym pokonywaniu ciężaru pacjenta, ale, przede wszystkim, na pracy w wymuszonych pozycjach, gdyż terapeuta musi dostosowywać układ swojego ciała (pozycję roboczą) do gabarytów mniejszego pacjenta i potrzeb wynikających ze stosowanej terapii.

Jeśli odmienny od fizjologicznego układ ciała przyjmowany jest często i/lub utrzymywany jest przez dłuższy czas, to mamy do czynienia z sytuacją, w której w obrębie kręgosłupa i otaczających tkanek zmienia się rozkład działających nań sił ściskających i rozciągających. Stereotypowe wykonywanie czynności zawodowych z odmiennym od fizjologicznego rozkładem sił działających na kręgosłup i okolice tkanki, utrzymywany przez dłuższy czas, jest powodem tzw. przeciążeń powolnych. Wprawdzie ustrój przyzwyczaja się do tego, ale z czasem rozwija się zespół objawów określany jako pracopochodne zaburzenia mięśniowo-szkieletowe (ang. *work related musculo-skeletal disorders*), wśród których znaczące miejsce zajmują niespecyficzne zespoły bólowe kręgosłupa [2,6-13].

BACKGROUND

Some risks and health problems of medical professionals, including physiotherapists, result from the failure to apply the principles of ergonomics in their daily routine. There are a number of reasons: insufficient preparation for the work resulting in the lack of appropriate knowledge and skills, unergonomic working conditions resulting from material and technical limitations, work overload because of an insufficient number of physiotherapists employed at a given facility and the hierarchy of importance of professional activities and the way they are performed. In this latter respect, not without significance are also certain professional habits of physiotherapists and their „daily,” postural habits [1-4]. Equally crucial are conditions under which the work is performed. If these conditions are inappropriate, for instance, if there is excessive noise, poor lighting, monotony, poor organization of the workplace, stress or physical and mental overload, various consequences for the employee can be expected. These may include less involvement, poor physical and mental state (including pain and excessive fatigue), or even absenteeism and burnout [2,5].

Additionally, the weight and height disparity in the therapist-patient system may hinder full compliance with the principles of ergonomics especially while working with younger children as part of the what is referred to as neurorehabilitation. Physiotherapy in neurorehabilitation not only involves repeatedly overcoming the patient's weight in a variety of ways, but above all, it involves working in forced positions, because the therapists must adapt the position of their body (working position) to the smaller dimensions of the patient and the specific needs arising from the treatment being applied.

If a non-physiological body position is assumed frequently and/or is maintained for a long time, the distribution of compressive and stretching forces around the spine and surrounding tissues changes. Stereotypical performance of professional activities with long unnatural distribution of the forces on the spine and surrounding tissues results in so-called slow overload. Although the system becomes accustomed to the situation, in the longer run, work related musculo-skeletal disorders develop, including the notorious non-specific back pain [2,6,13].

The aim of the study was to evaluate the positions of the spine assumed at work by physiotherapists performing child neurorehabilitation and their impact on the occurrence of back pain.

Celem badań była ocena ustawień kręgosłupa podczas pracy fizjoterapeutów zajmujących się neurorehabilitacją dziecięcą i ich wpływem na występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 84 fizjoterapeutów w wieku 28-55 lat ($X=40,9 \pm 16$ lat), zajmujących się neurorehabilitacją dzieci, pracujących głównie metodą NDT-Bobath. Wśród badanych było 49 kobiet (58,33%) oraz 35 mężczyzn (41, 67%), a ich staż pracy w zawodzie wynosił od 2 do 33 lat ($X=14,5 \pm 8,6$).

Kryteria włączenia do badań stanowiły: zgoda na udział w badaniach oraz brak przeciwwskazań do stosowania ultradźwiękowych metod pomiarowych. Kryteriami wyłączenia z badań były: odmowa udziału w badaniach i/lub przeciwwskazania do stosowania sonometrii (bezwzględne – wszczepiony rozrusznik serca i względne – ostatni trymestr ciąży).

Na prowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach (KNW/0022/KB1/20/I/11).

Wśród badanych najpierw przeprowadzono wywiad, w ramach którego uzyskano informacje m.in. na temat charakterystyki ich pracy (czas pracy z jednym pacjentem, liczba godzin pracy w tygodniu, liczba pacjentów w ciągu dnia roboczego, liczba i czas trwania przerw w pracy oraz sposób ich wypełnienia). Badani wskazywali też negatywne następstwa pracy, których występowanie wiązało z czynnościami zawodowymi (czas utrzymywania się zmęczenia po pracy, sytuacje stresogenne oraz dolegliwości bólowe).

Częstość występowania, stopień natężenia oraz wpływ bólu na codzienną aktywność badanego oceniano za pomocą kryteriów autorstwa Jackson i Moskowitz, wg których – 0 oznacza brak dolegliwości bólowych; 1 ból sporadyczny – występujący kilka razy w roku, po wysiłkach, nieograniczający badanego; 2 ból okresowy – występujący kilka razy w miesiącu, po wysiłku, niewpływający na codzienną aktywność; 3 wskazuje na ból częsty – występujący kilka razy w tygodniu, ograniczający codzienną aktywność; 4 odpowiada bardzo częstym dolegliwościom bólowym, występującym nawet codziennie, ograniczającym aktywność chorego i wymagającym porady lekarskiej, stosowania farmakoterapii, zwolnień z pracy; 5 zaś to ból ciągły – ograniczający całkowicie sprawność chorego [14].

Do oceny ustawień kręgosłupa podczas pracy wykorzystano ośmioczułkowy ultradźwiękowy system pomiarowy SonoSens Monitor 8 (Firmy Friendly Sensors, Jena, Niemcy; CE 0118), pozwalający na ciągłą

MATERIAL AND METHODS

The study enrolled 84 physiotherapists aged 28-55 years ($X = 40.9 \pm 16$ years) involved in the neurorehabilitation of children and working mainly with the NDT-Bobath method. In the group, there were 49 women (58.33 %) and 35 men (41, 67 %), and their seniority in the profession ranged from 2 to 33 years ($X = 14.5 \pm 8.6$).

The inclusion criteria for the study were the participants' consent to take part in the study and the lack of contraindications for the use of ultrasonic measuring methods. Exclusion criteria were the participants' refusal to take part in the study and/or contraindications to the use of a sonometer (the presence of an implanted pacemaker was an absolute contraindication and the last trimester of pregnancy was a conditional contraindication).

The research was approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Silesia in Katowice (KNW/0022/KB1/20/I/11).

The study started with an interview of all the participants with questions, among others, on the nature of their work (working time devoted to one patient, the number of working hours per week, the number of patients during a working day, the number and duration of breaks at work and activities during breaks). The participants also pointed to some negative consequences of work which they associated with their professional activities (duration of fatigue after work, stressful situations, and pain).

The criteria of Jackson and Moskowitz were used to assess the incidence, intensity and impact of pain on daily activities. Here number 0 represents no pain; 1 refers to occasional pain (occurring several times a year after a certain amount of physical work with no impact on the participant); 2 indicates periodic pain (occurring several times a month after a certain amount of physical work with no impact on daily activities); 3 indicates frequent pain (occurring several times a week and having impact on daily activities); 4 corresponds to very frequent pain (occurring even on an everyday basis and limiting the activity of the patient and requiring medical attention, use of pharmacotherapy, resulting in absence from work); 5 stands for constant pain (completely limiting the patient's physical performance) [14].

An eight-sensor ultrasonic measuring system SonoSens Monitor 8 was used (Friendly Companies Sen-

rejestrację ustawień każdego odcinka kręgosłupa w trzech płaszczyznach. Składa się on z 4 par czujników, przyklejanych badanemu na skórę wzdłuż kręgosłupa w odległości 5 cm od siebie, na poziomach C₃-C₄, Th₂-Th₃, Th₁₂-L₁ oraz L₅-S₁, pracujących na zasadzie nadajnik-odbiornik, połączonych z małym, przenośnym aparatem do zapisu danych. U każdego badanego najpierw skalibrowano urządzenie. Kalibracja polegała na wykonaniu ruchów czynnych kręgosłupa w maksymalnym zakresie w każdym z 6 możliwych kierunków – zgięcia, wyprostu, zgięcia boczne w prawo i w lewo oraz rotacji – w prawo i lewo oraz przebywania w tych skrajnych położeniach przez 10 sekund, a także w swobodnej pozycji stojącej. Kalibracja ta była niezbędna dla późniejszego określenia relacji pomiędzy ustawieniami roboczymi a możliwościami ruchowymi kręgosłupa każdego badanego [2,15].

Ustawienia robocze kręgosłupa rejestrowano w naturalnym środowisku pracy fizjoterapeutów. Pomiar wykonywane były w trakcie pracy z jednym pacjentem. Nie narzucano sposobu wykonywania tych czynności – terapeuta sam dobierał odpowiednią technikę, swoją pozycję roboczą oraz pozycję pacjenta, a także miejsce realizacji ćwiczeń (na macie, stole terapeutycznym, z wykorzystaniem innych przyrządów czy też z dzieckiem umieszczonym na własnym cieple). Dane zarejestrowane w trakcie badania były automatycznie przenoszone do komputera do bazy danych systemu SonoSens. Biorąc pod uwagę normy podane przez producenta urządzenia, utworzono tzw. „profil ergonomiczny pracy kręgosłupa”, który stanowił punkt odniesienia do oceny indywidualnych ustawień kręgosłupa podczas pracy (Tab. 1) [2]. Obliczono średnie wartości odchyłeń od powyższego profilu, czyli wartości o jakie została przekroczona norma poszczególnych parametrów.

Próbę „zaślepieno” – inna osoba wykonywała pomiary i przenosiła wyniki do bazy danych, a inna zajmowała się ich statystycznym opracowaniem w powiązaniu z danymi dotyczącymi stanu badanych. W opracowaniu tym szukano uwarunkowań uzyskanych wyników. Analizie poddano zależności pomiędzy parametrami pracy a innymi branymi pod uwagę czynnikami – przede wszystkim pomiędzy stopniem natężenia bólu, czasem jego trwania i lokalizacją a roboczymi ustawieniami kręgosłupa. W opracowaniu statystycznym wykorzystano korelację porządku rang Spearmana, analizę wariancji z klasyfikacją pojedynczą, a dla wyłonionych w ten sposób istotnie zróżnicowanych parametrów mierzalnych – analizę post hoc (test Tukey’a), a dla niemierzalnych – test chi-kwadrat (χ^2). Dla całości opracowania przyjęto poziom istotności statystycznej $p < 0,05$.

sors, Jena, Germany; CE 0118) to assess the spine position at work. The device allows continuous recording of positions of each segment of the spine in three dimensions. It consists of four pairs of sensors attached to the skin along the spinal column 5 cm from one another at the C₃-C₄, Th₂-Th₃, Th₁₂-L₁ and L₅-S₁ levels. The sensors act as transceivers and are connected to a small portable apparatus for recording the data. The apparatus was individually calibrated before each test. The calibration consisted in the participant performing maximum active movements of the spine in each of the six possible directions (flexion, extension, left and right lateral flexion and left and right rotation). The subjects remained in these extreme positions and in a relaxed standing position for 10 seconds. Appropriate adjustment of the apparatus was necessary for the subsequent determination of the correlation between the working positions and the range of motion of the spine in each participant [2,15].

The positions of the spine at work were recorded in the natural work environment of the physiotherapists during work with one patient. The therapists were given no instructions on how to perform the tasks. They chose the technique as well as their working position and the position of the patient, including the place of exercise (mat, therapy table, using other instruments or with the child placed in their own body). The data recorded during the test were automatically transferred to the SonoSens database system. Taking into account the standards specified by the manufacturer, a so-called „ergonomic profile of spine work” was generated, which was a point of reference for the assessment of individual positions of the spine at work (Tab. 1) [2]. Mean values of deviations from the profile, or values by which the reference ranges of individual parameters were exceeded, were calculated.

The test was blinded, with one person performing the measurements and transferring the results to the database, and another one managing their statistical preparation in conjunction with the data on the condition of the participants. This study sought to establish determinants of the study data. Correlations were sought between the work parameters and other factors, such as pain intensity, duration and location on the one hand, and working positions of the spine on the other. The statistical analysis used Spearman’s rank correlation coefficient, analysis of variance with a single classification, and the significantly different measurable parameters selected in this manner were analyzed according to a post hoc analysis (Tukey test), while non-measurable ones were subjected to a chi-square test (χ^2). The level of statistical significance at $p < 0.05$ was used for all analyses in the study.

WYNIKI

Dane z wywiadu. Badani fizjoterapeuci przeciętnie pracowali 38,5 godz. tygodniowo ($\pm 4,35$), przy czym na ćwiczenia z 1 pacjentem przypadało średnio 32,47 minut ($\pm 7,68$). Przyjmowali oni od 6 do 10 pacjentów w ciągu 1 dnia roboczego ($X=7,25 \pm 1,3$). Nieco ponad połowa badanych (52,4%), w ciągu dnia roboczego miała tylko 1 przerwę w pracy, prawie 1/3 (28,6%) – dwie, a 19,0% odpoczywało tylko w czasie między ćwiczeniami z kolejnymi pacjentami. W większości przypadków (61,9%) czas trwania przerwy w pracy wynosił pół godziny. Pozostali badani nie umieli precyzyjnie określić czasu jaki mieli do dyspozycji pomiędzy poszczególnymi sesjami ćwiczeniowymi (wahał się on od 0 do 15 minut). Prawie połowa badanych, którzy mieli regularne przerwy w pracy (47,6%), w czasie ich trwania spożywała posiłek i/lub rozmawiała z kolegami lub wypełniała dokumentację medyczną. Nieznaczna część badanych (4,8%) swoją przerwę poświęcała na podróż do pacjenta. Żaden z fizjoterapeutów nie wykonywał w tym czasie ćwiczeń profilaktyczno-leczniczych, łagodzących u siebie skutki pracy w nieergonomicznych pozycjach.

Wszyscy badani skarżyli się na występowanie zmęczenia po pracy, którego średni czas utrzymywania się wynosił 2,14 godz. ($\pm 0,64$). Spośród innych uciążliwych sytuacji w pracy wymieniali oni najczęściej wielogodzinne przebywanie w wymuszonych pozycjach (68,7%), wysiłek fizyczny związany z pokonywaniem znacznych obciążeń (61,2%), wielokrotne powtarzanie tych samych czynności (19,1%), a spośród innych niedogodności – hałas (14,8%). Zdecydowana większość uznała swoją pracę za stresującą, przy czym 33,3% zawsze, 42,9% tylko czasami, a jedynie 23,8% badanych fizjoterapeutów było innego zdania. Do czynników stresogennych zaliczyli oni rangę podejmowanych decyzji (68,8%), obecność podczas ćwiczeń obserwującego ich pracę rodzica lub opiekuna (37,5%) oraz płacz dziecka (26,3%). Ten ostatni czynnik wskazywali niemal wyłącznie fizjoterapeuci z krótszym stażem pracy (2-3 lata).

Ocena bólu. Dolegliwości bólowe o różnym nasileniu i lokalizacji występowały u wszystkich badanych, u niektórych nawet w kilku obszarach, ale zawsze był to jeden z odcinków kręgosłupa. Najczęściej badani skarżyli się na ból w odcinku lędźwiowym kręgosłupa (48%) i ból kończyn dolnych – głównie stawów kolanowych (43%). Niemal w jednakowym odsetku badanych występowały dolegliwości bólowe głowy i piersiowego odcinka kręgosłupa (odpowiednio: 34 i 33%). Natomiast na ból w szyjnym odcinku kręgosłupa skarżyło się 19% badanych, a naj-

RESULTS

Data from the interview. The participating physiotherapists worked for an average of 38.5 hours a week (± 4.35) and a session with one patient lasted an average of 32.47 minutes (± 7.68). They worked with 6 to 10 patients during one working day ($X = 7.25 \pm 1.3$). Slightly over half of the participants (52.4%) took only one break at work per day, with almost one-third (28.6%) taking two breaks, and only 19.0% taking a rest in between sessions with consecutive patients. In the majority of cases (61.9%), the duration of breaks was half an hour. The remaining participants were unable to state precisely how much time they had between the individual sessions (it ranged from 0 to 15 minutes). Almost half of the participants who took regular breaks at work (47.6%) used these breaks to have a meal and/or talk to colleagues or fill in medical records. A small percentage of the subjects (4.8%) used their break to travel to their next patient. None of the therapists performed any preventive or therapeutic exercise in an effort to relieve the effects of work in unergonomic positions.

All participants complained of fatigue after work, lasting on average 2.14 hours (± 0.64). Other adverse work-related circumstances listed by the physiotherapists included working long hours in forced positions (68.7%), physical effort associated with overcoming significant loads (61.2%), multiple repetitive tasks (19.1%), and other inconveniences included noise (14.8%). The vast majority of the participants considered their work stressful, with 33.3% thinking it was always stressful, 42.9% considering their work only sometimes stressful, and only 23.8% expressing a different opinion. The most stress-causing factors were the importance of decisions they had to take (68.8%), the presence of a parent or guardian watching the session (37.5%) and the cry of a child (26.3%). This last factor was mentioned almost exclusively by physiotherapists with less work experience (2-3 years).

Pain rating. Pain of varying severity and location occurred in all therapists, with some reporting pain in a few areas, but it always included at least one of the segments of the spine. Most participants complained of pain in the lumbar spine (48%) and leg pain, especially in the knee joints (43%). Almost equal proportions of participants experienced pain in the head and thoracic spine (34 and 33% respectively). In contrast, 19% complained of pain in the cervical spine. Only 10% of physiotherapists reported pain in the upper limbs (mainly the wrists). The physiotherapists had experienced the pain for periods ranging from 3 months to 15 years ($X = 4.32 \pm 3.87$).

mniej, bo 10% fizjoterapeutów, na ból w obrębie kończyn górnych (głównie nadgarstków). Dolegliwości bólowe występowały u badanych fizjoterapeutów w czasie od 3 miesięcy do 15 lat ($X=4,32 \pm 3,87$). Natężenie bólu kręgosłupa, częstość jego występowania oraz wpływ na codzienną aktywność przedstawia Tabela 1.

W oparciu o wyniki korelacji porządku rang Spearmana stwierdzono kilka zależności. Natężenie bólu zwiększało się wraz z wiekiem badanych ($R=0,428$; $t=8,109$; $p=0,00000$), stażem pracy ($R=0,362$; $t=6,658$; $p=0,00000$) oraz czasookresem występowania dolegliwości bólowych ($R=0,662$; $t=15,127$; $p=0,00000$). Korelowało ono także dodatnio z czasem utrzymywania się zmęczenia po pracy ($R=0,378$; $t=7,002$; $p=0,00000$). Czynniki, które nie miały znaczenia w odniesieniu do stopnia natężenia bólu okazały się być: płeć, liczba godzin pracy w tygodniu oraz liczba przyjmowanych pacjentów w ciągu dnia (p w przedziale $0,15663 - 0,55830$).

Ustawienia kręgosłupa podczas pracy prawie u wszystkich badanych osób można było uznać za nieergonomiczne. Spośród 21 ocenianych parametrów pracy, w zakresie ponad połowy (13) uzyskano nawet stuprocentowe przekroczenia normy – czyli zaobserwowano je w całej grupie. Wartości pozostałych parametrów przekraczały ją od 30,55 do 83,33%. Szczegółowe dane zestawiono w Tabeli 2.

Na stopień natężenia bólu kręgosłupa istotny wpływ miały przekroczenia norm w zakresie: wskaźnika pracy w płaszczyźnie czołowej odcinka piersiowego kręgosłupa – FBI TSC ($R=0,198$; $t=3,682$; $p=0,00027$), wskaźnika pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka lędźwiowego – TI LSC ($R=0,162$; $t=2,980$; $p=0,00310$), wskaźnika pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka piersiowego – TI TSC ($R=0,147$; $t=2,711$; $p=0,00706$) oraz wskaźnika pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka szyjnego – TI CSC ($R=0,108$; $t=1,971$; $p=0,04953$). Analiza post hoc tylko

The intensity of the back pain, its incidence and impact on daily activities are presented in Table 1.

Certain correlations were discovered when Spearman's rank correlation coefficients were analysed. Pain intensity increased with age ($R = 0.428$, $t = 8.109$, $p=0.00000$), work seniority ($R=0.362$, $t= 6.658$, $p=0.00000$) and overall duration of pain ($R=0.662$, $t=15.127$, $p=0.00000$). It also correlated positively with the duration of fatigue after work ($R = 0.378$, $t = 7.002$, $p = 0.00000$). The factors that were not relevant in relation to the degree of pain intensity were: sex, number of working hours per week and the number of patients attended to during the day (p in the range of $0.15663 - 0.55830$).

Positions of the spine while at work in nearly all subjects could be considered unergonomic. Reference ranges were exceeded by up to 100% for 13 out of the 21 work parameters tested. In other words, every individual in the study group was affected. The values of other parameters exceeded their reference ranges by 30.55-83.33 %. The detailed data is summarized in Table 2.

The intensity of back pain was significantly affected by out-of-range values of: the bending index in the frontal plane of the thoracic spine – FBI TSC ($R=0.198$, $t=3.682$, $p=0.00027$), bending index in the transverse plane of the lumbar spine – TI LSC ($R=0.162$, $t=2.980$, $p=0.00310$), bending index in the transverse plane of the thoracic spine – TI TSC ($R=0.147$, $t=2.711$, $p=0.00706$) and bending index in the transverse plane of the cervical spine – TI CSC ($R=0.108$, $t=1.971$, $p=0.04953$). The post hoc analysis confirmed this correlation only for the TSC FBI index, indicating significant differences in out-of-range values of this index between participants with 1° and 4° pain intensity ($p = 0.04321$). The greatest deviations from the reference ranges were observed among therapists who assessed their pain at 1, decreasing gradually with increasing pain intensity.

Tab. 1. Ocena bólu kręgosłupa według kryteriów opracowanych przez Jackson i Moskowitz

Tab. 1. Back pain evaluation according to Jackson and Moskowitz criteria

NATĘŻENIE I CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA BÓLU KRĘGOSŁUPA / INTENSITY END FREQUENCY OF SPINE PAIN	STOPIEŃ/ DEGREE	%
brak dolegliwości bólowych / no pain	0	0
ból sporadyczny, kilka razy w roku, po wysiłkach, nie ograniczający codziennej aktywności / occasional pain, several times a year, after physical activity, not limiting activities of daily living	1	1.2
ból okresowy, pojawiający się kilka razy w miesiącu, głównie po pracy / intermittent pain occurring several times a month, mostly after work	2	28
ból częsty, występujący kilka razy w tygodniu i ograniczający codzienną aktywność / frequent pain occurring several times a week and limiting daily activities	3	57
ból bardzo częsty, czasem występujący nawet codziennie, wymagający wizyty u lekarza, zwolnień z pracy i farmakoterapii / very frequent pain, sometimes occurring even every day, requiring a visit to the doctor, sick leave from work and pharmacotherapy	4	14
ból ciągły / constant pain	5	0

Tab. 2. Przekroczenia norm „profilu ergonomicznego pracy kręgosłupa” w zakresie poszczególnych parametrów pracy i częstość ich występowania

Tab. 2. Types and incidence of transgressions of reference ranges for various operating parameters in the "profile of ergonomic spine work"

PARAMETR / PARAMETER	PRZEKROCZENIA NORM/ TRANSGRESSION OF REFERENCE RANGES		
	% ogółu % of total	X mean	SD
SBI CSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie strzałkowej odcinka szyjnego kręgosłupa / sagittal bending index of cervical spine	61.11	5.083	9.660
SBI TSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie strzałkowej odcinka piersiowego kręgosłupa / sagittal bending index of thoracic spine	72.22	1.700	5.053
SBI LSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie strzałkowej odcinka lędźwiowego kręgosłupa / sagittal bending index of lumbar spine	100.0	20.717	8.370
SBA CSC - amplituda pracy w płaszczyźnie strzałkowej odcinka szyjnego kręgosłupa / sagittal bending amplitude of cervical spine	100.0	23.950	6.094
SBA TSC - amplituda pracy w płaszczyźnie strzałkowej odcinka piersiowego kręgosłupa / sagittal bending amplitude of thoracic spine	100.0	8.675	4.484
SBA LSC - amplituda pracy w płaszczyźnie strzałkowej odcinka lędźwiowego kręgosłupa / sagittal bending amplitude of lumbar spine	100.0	23.322	9.817
FBI CSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie czołowej odcinka szyjnego kręgosłupa / frontal bending index of cervical spine	55.55	0.081	5.081
FBI TSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie czołowej odcinka piersiowego kręgosłupa / frontal bending index of thoracic spine	30.55	0.092	2.967
FBI LSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie czołowej odcinka lędźwiowego kręgosłupa / frontal bending index of lumbar spine	83.33	1.939	5.713
FBA CSC - amplituda pracy w płaszczyźnie czołowej odcinka szyjnego kręgosłupa / frontal bending amplitude of cervical spine	100.0	21.875	5.307
FBA TSC - amplituda pracy w płaszczyźnie czołowej odcinka piersiowego kręgosłupa / frontal bending amplitude of thoracic spine	100.0	10.411	2.410
FBA LSC - amplituda pracy w płaszczyźnie czołowej odcinka lędźwiowego kręgosłupa / frontal bending amplitude of lumbar spine	100.0	25.828	11.113
TI CSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka szyjnego kręgosłupa / transverse bending index of cervical spine	69.44	2.017	6.306
TI TSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka piersiowego kręgosłupa / transverse bending index of thoracic spine	44.44	1.161	7.107
TI LSC - wskaźnik pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka lędźwiowego kręgosłupa / transverse bending index of lumbar spine	77.77	0.222	2.075
TA CSC - amplituda pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka szyjnego kręgosłupa / transverse bending amplitude of cervical spine	100.0	22.011	7.568
TA TSC - amplituda pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka piersiowego kręgosłupa / transverse bending amplitude of thoracic spine	100.0	13.331	3.778
TA LSC - amplituda pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka lędźwiowego kręgosłupa / transverse bending amplitude of lumbar spine	100.0	22.733	10.090
RI CSC - wskaźnik regularności ustawień odcinka szyjnego kręgosłupa podczas pracy / regularity index of cervical spine positioning	100.0	7.422	0.285
RI TSC - wskaźnik regularności ustawień odcinka piersiowego kręgosłupa podczas pracy / regularity index of thoracic spine positioning	100.0	7.356	0.324
RI LSC - wskaźnik regularności ustawień odcinka lędźwiowego kręgosłupa podczas pracy / regularity index of lumbar spine positioning	100.0	6.967	0.642

w przypadku wskaźnika FBI TSC potwierdziła tę zależność, wskazując na istotne różnice wartości przekroczeń normy u osób z 1° i 4° nasilenia bólu ($p=0,04321$). Zaobserwowano przy tym, że przekroczenia te największe były u osób z bólem ocenionym na 1, a potem stopniowo ich wartości malały.

Biorąc pod uwagę lokalizację występujących dolegliwości bólowych stwierdzono, że na ból w odcinku szyjnym wpływ miały przekroczenia normy dwóch parametrów w sąsiednim odcinku: amplitudy pracy (zakresu ruchu) w płaszczyźnie strzałkowej w odcinku piersiowym – SBA TSC ($t=-2,661$; $p=$

Considering the location of pain, pain in the cervical spine was influenced by out-of-range values of two parameters in the adjacent segment, namely amplitude of bending (range of motion) in the sagittal plane in the thoracic spine – SBA TSC ($t = -2.661$, $p=0,00847$), and amplitude of bending in the frontal plane in the thoracic spine – FBA TSC ($t = -2.029$, $p=0.04390$). Further analysis showed that higher pain intensity was reported by those participants who placed the spine in excessive flexion and lateral flexion in the thoracic segment. In contrast, there were no significant determinants of pain in the



Ryc. 1. Przykłady pozycji roboczych fizjoterapeuty podczas ćwiczeń neurorozwojowych – materiał własny
Fig. 1. Examples of physiotherapist's working positions during neurodevelopmental – own material

0,00847) oraz amplitudy pracy w płaszczyźnie czołowej w odcinku piersiowym – FBA TSC ($t=-2,029$; $p=0,04390$). Dalsza analiza wykazała, że ból o wyższym stopniu natężenia występował u osób ustawiających kręgosłup w odcinku piersiowym w nadmiernym zgięciu i zgięciu bocznym. Natomiast nie stwierdzono żadnych istotnych uwarunkowań dotyczących występowania bólu w odcinku piersiowym. Odnotowano je natomiast w odniesieniu do występowania bólu w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, gdzie istotne były: wskaźnik pracy w płaszczyźnie czołowej odcinka piersiowego – FBI TSC ($t=-3,267$; $p=0,00130$) oraz wskaźnik pracy w płaszczyźnie poprzecznej odcinka piersiowego – TI TSC ($t=-2,837$; $p=0,00507$). Tym razem na wielkość stopnia natężenia bólu wpływało długotrwałe utrzymywanie odcinka piersiowego w nadmiernym zgięciu w bok i skręceniu w jedną ze stron.

Reasumując uzyskane wyniki, należy przede wszystkim wyeksponować dwa fakty – występowania różnie nasilonego bólu u wszystkich badanych fizjoterapeutów oraz powszechne przekraczanie bezpiecznych ustawień kręgosłupa podczas wykonywania przez nich czynności zawodowych. Okazało się przy tym, że nie wszystkie przekroczenia norm tych ustawień są równie patognomiczne dla rozwoju dolegliwości bólowych kręgosłupa oraz, że w wielu przypadkach odnotowano występowanie bólu w innym odcinku, niż ten, w którym występowało znaczne przekroczenie normy.

DYSKUSJA

Jednym z poważniejszych problemów współczesnej medycyny są tzw. choroby cywilizacyjne, pro-

thoracic spine. At the same time, the presence of pain in the lumbar spine correlated significantly with the bending index in the frontal plane of the thoracic spine – FBI TSC ($t=-3.267$, $p=0.00130$) and the bending index in the transverse plane of the thoracic spine – TI TSC ($t=-2.837$, $p=0.00507$). Here, pain intensity was affected by prolonged excessive lateral flexion of the thoracic spine with a twist to one side.

Summing up the results, two facts should be highlighted, namely, that the occurrence of pain of different intensity in all physiotherapists taking part in the research and the common transgression of the safe ranges of positions of the spine during their professional activities. It turned out that not all such transgressions were equally pathognomonic for the development of back pain and that in many cases the reported pain occurred in other segments than those affected by out-of-range positions.

DISCUSSION

So-called diseases of civilization are one of the major problems of modern medicine. Diseases of ci-

wadzące m.in. do rozwoju zespołów przeciążeniowych i występowania różnie zlokalizowanych i różnie nasilonych dolegliwości bólowych, w tym także u przedstawicieli zawodów medycznych, a wśród nich fizjoterapeutów pracujących z dziećmi. By profilaktyka i/lub leczenie mogły być skuteczne, potrzebna jest m.in. szczegółowa ocena czynników ryzyka, wśród których istotną rolę mogą odgrywać obciążające kręgosłup pozycje robocze.

Ciągła i trójpłaszczyznowa rejestracja tego układu podczas pracy z dzieckiem pokazała nie tylko w jak niedogodnych warunkach pracuje ta grupa zawodowa, ale ujawniła też, że niekorzystny układ kręgosłupa występował praktycznie u wszystkich badanych fizjoterapeutów. Przeprowadzone pomiary sonometryczne pokazały też, że przestrzenny układ kręgosłupa może być wielce zróżnicowany nawet podczas wykonywania podobnych czynności zawodowych. Wynika to przede wszystkim ze znacznej liczby stopni swobody biomechanizmu kręgosłupa, a także z indywidualnych stereotypów i nawyków ruchowych, wypracowanych przez lata pracy zawodowej. Wielosegmentowe i wielopłaszczyznowe możliwości ruchowe kręgosłupa stwarzają dogodne warunki dla kompensacyjnych przemieszczeń segmentów ciała zabezpieczających jego zrównoważenie. Przemieszczenia te stają się jednak źródłem przeciążeń, których lokalizacja jest trudna do przewidzenia. Każda pozycja robocza – inna niż wyprostowana pionowa – stwarza układ, w którym pojawia się odmienny od normalnego rozkład sił działających na kręgosłup. Dotyczy to nie tylko specyficznego rozkładu sił związanych z grawitacją – ściskających i ścinających, ale i niekorzystnego dla mięśni układu dźwigniowego, w którym zwiększa się moment obrotowy sił związanych z grawitacją, co wymusza niejako większą pracę mięśni antygravitacyjnych – przeważnie toniczną [17-19]. Jeśli sytuacja taka powtarza się wielokrotnie, to jest ona źródłem tzw. przeciążeń powolnych i w zasadzie jest tylko kwestią czasu, kiedy pojawią się tego symptomy, zwykle w postaci dolegliwości bólowych, określanych w literaturze jako work-related musculoskeletal disorders (WRMD) [2,6-13].

W odniesieniu do fizjoterapeutów możliwość taka znalazła potwierdzenie zarówno w wynikach prezentowanych badań, jak i innych doniesieniach [2,6-13,16,20-24]. Uzyskane wyniki ujawniły nie tylko odmiennosć pozycji roboczych od „ergonomicznego profilu pracy kręgosłupa”, ale i zagrożenie fizjoterapeutów dolegliwościami bólowymi kręgosłupa związanymi z wykonywaniem czynności zawodowych. Okazało się, że występowanie bólu o określonej lokalizacji powiązane było przede wszystkim z usta-

vilization result in, among others, the appearance of overload syndromes and pain of various intensity affecting a variety of body regions. Medical professionals, including physical therapists working with children, are not spared. In order to initiate effective preventive and/or corrective measures, it is necessary to carry out a detailed assessment of risk factors, among which particular working positions placing excessive load on the spine may play an important role.

Continuous 3-D recording of these positions during physiotherapy sessions with children not only showed how inconvenient working conditions this professional group is exposed to, but also revealed that the adverse positions of the spine are suffered by virtually all physiotherapists. Sonometric measurements showed that the spatial positions of the spine can be very diverse even in physiotherapists performing similar professional activities. This is mainly due to the large number of degrees of freedom of the spine biomechanics as well as individual stereotypes and physical habits developed over the years of work. The multi-segmental and multi-dimensional possibilities of spine movement create favorable conditions for the development of compensatory movements of body segments to secure overall balance. These movements, however, generate overload whose location is difficult to predict. Each working position – other than the erect vertical – creates an unnatural system of forces acting on the spine. This applies not only to the specific distribution of forces associated with gravity (compressive and shearing forces), but also an unfavorable lever system for muscles, which increases the torque of gravity-related forces, thus forcing the anti-gravity muscles to do harder work, mostly tonic [17-19]. If this situation occurs repeatedly, it becomes a source of so-called slow overload and basically it is just a matter of time before the symptoms appear, usually in the form of pain referred to in the literature as work-related musculoskeletal disorders (WRMD) [26-13].

With regard to physical therapists, this possibility has been confirmed both by the results of the present study as well as other reports [2,6-13, 16,20-24]. The results revealed that the physiotherapists' working positions were not only different from the "ergonomic profile of spine work", but also that the physical therapists were prone to developing back pain associated with their professional activities. The occurrence of pain at a specific location was primarily related to an out-of-range position of the spine, but not necessarily in the same part of spine that was affected by the pain. The explanation for this lies in the fact that the pain-sensitive structures around the spine primarily generate so-called referred pain [25].

wieniami kręgosłupa odbiegającymi od normy, ale niekoniecznie w tym samym odcinku, co występujący ból. Uzasadnienia tego należy szukać w tym, że wrażliwe na ból struktury okołokręgosłupowe generują przede wszystkim tzw. ból przeniesiony [25]. Okazało się też, że intensywność natężenia bólu wzrastała, im dłużej kręgosłup utrzymywany był w nieergonomicznych ustawieniach – zwłaszcza w nadmiernym zgięciu bocznym w odcinka piersiowym oraz rotacji w odcinkach szyjnym, piersiowym i lędźwiowym. W tym z kolei przypadku wytłumaczenia należy szukać w jednym z mechanizmów wyzwalania bólu, a ściślej – w zmianach niedokrwienych spowodowanych długotrwałym ustawieniem kręgosłupa w skrajnej pozycji [25].

W przypadku pracy wykonywanej w nieergonomicznych pozycjach (ustawieniach kręgosłupa), nasuwa się pytanie, na ile wynikają one ze specyfiki określonych czynności zawodowych, a na ile są podyktowane innymi czynnikami – np. utrwalonymi nawykami? Technika wykonywania niektórych ćwiczeń typowych dla neurorehabilitacji dziecięcej wyklucza wprawdzie możliwość całkowitego wyeliminowania nieergonomicznych pozycji roboczych fizjoterapeutów, ale zawsze pozostaje kwestia mniej lub bardziej świadomego wyboru sposobu wykonania zadania [2]. Skoro niektóre nieergonomiczne pozycje są nieuniknione, otwarte pozostaje pytanie – jak zapobiegać ich skutkom? Być może rozwiązania należy poszukiwać w zmianie organizacji pracy, pod postacią większej przemienności zadań zawodowych oraz w większym wykorzystaniu pomocy technicznych.

Wydaje się, że spośród przedstawicieli zawodów medycznych, fizjoterapeuci mają najlepsze podstawy biomechaniczno-ergonomiczne i to właśnie im przychodzi łagodzić skutki WRMD u innych osób. Nie oznacza to jednak, że potrafią skutecznie im przeciwdziałać. Dowodzi tego fakt, iż żadna spośród badanych osób nie wykonywała w przerwach pracy nawet prostych ćwiczeń profilaktyczno-leczniczych, a ból występował u wszystkich badanych.

Innymi czynnikami, które wpływały na stopień natężenia bólu były wiek, staż pracy, długość okresu występowania dolegliwości bólowych oraz czas utrzymywania się zmęczenia po pracy. Dwa pierwsze uznać można za wzajemnie powiązane i uzasadnione sumowaniem się stale powtarzających się przeciążeń wynikających z nieergonomicznych pozycji roboczych. Skutki pracy w nieergonomicznych pozycjach nie są widoczne od razu, lecz zwykle pojawiają się po pewnym czasie, nawet po kilku latach. W takiej sytuacji, wobec sumowania się przeciążeń i braku działań prewencyjnych, też specjalnie nie dziwi wzrost natężenia bólu wraz z wydłużającym się

Moreover, the intensity of pain increased proportionally to the time the spine was maintained in unergonomic positions – especially in excessive lateral flexion in the thoracic segment and rotation in the cervical, thoracic and lumbar segments. In this case, the explanation is to be found in one of the mechanisms triggering pain, or more precisely – in ischemic changes caused by prolonged maintenance of extreme positions of the spine [25].

In the case of work done in unergonomic positions (positions of the spine), the question arises to what extent they result from the unique characteristics of certain professional activities and to what extent they are generated by other factors, such as established poor habits of the therapists. The techniques of certain exercises typically performed in neurorehabilitation of children make it impossible to eliminate unergonomic working positions completely. However, the therapist can always, in a more or less conscious manner, choose how to perform a given task [2]. Since some unergonomic elements are inevitable, the question remains open how to prevent their effects. Perhaps the solution is to make some changes in work organization, for example, through alternating various forms of professional activities and more extensive use of technical aids.

It seems that of all medical practitioners, physiotherapists have the best bio-mechanical and ergonomic base and as a result they are able to mitigate the effects of WRMD in others. This does not mean that they can successfully counteract these disorders. This is evidenced by the very fact that none of the subjects performed any preventive exercises during their breaks even though all subjects reported pain.

Other factors that influenced pain intensity were age, seniority, duration of the history of pain and duration of fatigue after work. The first two can be considered interrelated and reflecting constantly recurring overload resulting from unergonomic working positions. The effects of work in the unergonomic positions are not visible immediately, but usually appear after some time, even after several years. Thus, it is not surprising that pain intensity increases over time. The link between the intensity of pain and the number of hours of fatigue after work can be explained by the fact that the level and duration of fatigue, as one of the physiological consequences of work, is related to the type of work, its duration, and individual regenerative capacity.

okresem jego występowania. Wzajemne powiązanie stopnia natężenia bólu i liczby godzin utrzymywania się zmęczenia po pracy tłumaczyć można tym, że poziom i czas utrzymywania się zmęczenia, jako jedno z fizjologicznych następstw pracy, związane są m.in. z rodzajem pracy, czasem jej trwania, a także osobniczymi zdolnościami regeneracyjnymi.

WNIOSKI

1. Ustawienia robocze kręgosłupa u fizjoterapeutów zajmujących się neurorehabilitacją dzieci są nieergonomiczne.
2. Wśród tych fizjoterapeutów występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa jest zjawiskiem powszechnym.
3. Natężenie bólu u fizjoterapeutów wzrasta wraz z wiekiem, stażem pracy, długością okresu występowania dolegliwości bólowych oraz czasem utrzymywania się zmęczenia po pracy.
4. Natężenie bólu jest tym większe im dłużej kręgosłup utrzymywany jest w nieergonomicznych pozycjach – zwłaszcza w nadmiernym zgięciu bocznym w odcinku piersiowym oraz rotacji w odcinkach szyjnym, piersiowym i lędźwiowym.

CONCLUSIONS

1. The working positions of the spine in physiotherapists involved in child neurorehabilitation are unergonomic.
2. The occurrence of back pain is common among this group of physiotherapists.
3. The intensity of pain in physiotherapist increases with age, seniority, duration of the history of pain and, occasionally, persisting fatigue after work.
4. The intensity of the pain is the greater, the longer the spine is maintained in unergonomic positions – especially in excessive lateral flexion in the thoracic segment and rotation in the cervical, thoracic and lumbar segments.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Nowotny J, Nowotny-Czupryna O, Brzęk A, Kowalczyk A, Czupryna K. Postawa ciała a zespoły bólowe kręgosłupa. *Ortop Traumatol Rehabil* 2011; 13, 1(6): 59-71.
2. Nowotny-Czupryna O. Ergonomiczne aspekty pracy osób wykonujących niektóre zawody medyczne – uwarunkowania i skutki. [Ergonomic aspects of labour in medical personnel – conditions and effects] Warszawa: Wyd. WUM; 2012.
3. Nowotny-Czupryna O, Czupryna K, Bąk K, Wróblewska E, Rottermund J. Nawyki posturalne młodych dorosłych osób a możliwości ich przebudowy. *Ortop Traumatol Rehabil* 2013; 1: 9-21.
4. Nowotny-Czupryna O, Nowotny J, Brzęk A. Ergonomiczne aspekty pracy fizjoterapeuty. [Ergonomic aspects of physiotherapist' work] *Fizjoterapia Polska* 2003; 3(4): 387-95.
5. Kułagowska E. Ergonomiczne aspekty uciążliwości pracy w placówkach służby zdrowia. published in: *Ergonomia w opiece zdrowotnej* (red. Kosińska M, Niebrój L.). *Eucrasia* 2003; 4: 15-20.
6. Campo M, Darragh AR. Impact of work-related pain in physical therapist and occupational therapists. *Phys Ther* 2010; 90: 905.
7. Campo M, Weiser S, Koenig KL, Nordin M. Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: a prospective cohort study with 1-year follow-up. *Phys Ther* 2008; 88(5): 608-19.
8. Campo M, Weiser S, Koenig KL. Job strain in physical therapists. *Phys Ther* 2009; 89(9): 946-56.
9. Cromie JE, Robertson VJ, Best MO. Work-related musculoskeletal disorders in physical therapist: prevalence, severity, risks, and responses. *Phys Ther* 2000; 80(4): 336-51.
10. Rozenfeld V, Ribak J, Danziger J, Tsamir j, Carmeli E. Prevalence, risk factors and preventive strategies in work-related musculoskeletal disorders among Israel physical therapists. *Physiother Res Int* 2010; 15(3): 176-84.
11. Rugelj D. Low back pain and other work-related musculoskeletal problems among physiotherapists. *Applied Ergonomics*. 2003; 34(6): 635-9.
12. Scholey M, Hair MD. The problem of back pain in physiotherapist. *Physiotherapy Theory and Practice* 1989; 5(4): 183-92.
13. Shelerud RA. Epidemiology of occupational low back pain. *Clin Occup Environ Med* 2006; 5 (3): 501-28.
14. Katz S, Ford AB, Moskowitz AW, Jackson BA, Jaffe MW. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963; 185: 914-9.
15. Wunderlich M, Eger T, Rütter T, Meyer-Falcke A, Leyk D. Analysis of spine loads in dentistry-impact of an altered sitting position of the dentist. *Journal of Biomedical Science and Engineering*. 2010; 3 (7) :664-671. Rogers M. Musculoskeletal disorders in practicing UK osteopaths: a pilot study. *British Osteopathic Journal* 2004; XXVII: 22-4.
16. Albert WJ, Duncan C, Gaudet V, Callaghan JP. Biomechanical assessment of massage therapists. *Occupational Ergonomics* 2006; 6 (1): 1-11.
17. Buckle P. Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview. *Occupational Medicine* 2005; 55: 164-7.

18. Dyszkiewicz AJ, Kucharz EJ, Rumanowski M. Biomechaniczne aspekty osiowej funkcji kręgosłupa w organizmie człowieka. [Bio-mechanical aspects of axial functions of the spine in human organism] *Fizjoterapia* 2006; 14 (4): 79-92.
19. Cromie JE, Robertson VJ, Best MO. Occupational health and safety in physiotherapy: Guidelines for practice. *Australian Journal of Physiotherapy* 2001; 47: 43-51.
20. Holder NL, Clarc HA, DiBlasio JM, et al. Cause, prevalence, and response to occupational musculoskeletal injuries reported by physiotherapist and physical therapist assistants. *Phys Ther* 1999; 79 (7): 642-52.
21. Mierzejewski K, Kumar S. Prevalence of low back pain among physical therapists in Edminton, Canada. *Disabil Rehabil* 1997; 19 (18): 309-17.
22. Nor AM, Nordin JH, Ng ChT. Work-related injuries among physiotherapists in public hospitals – a Southeast Asian picture. *Clinical Science* 2011; 66 (3): 373-8.
23. West DJ, Gardner D. Occupational injuries of physiotherapists in North and Central Queensland. *Australian Journal of Physiotherapy* 2001; 47: 179-86.
24. Dziak A. Powaga i znaczenie bólu w narządzie ruchu. [Gravity and the meaning of pain in motion organs] Warszawa: Berlin-Chemie/Menarini Group; 2006.
25. Gawęł G. Zespół nietolerancji pracy zmianowej u pielęgniarek. w: *Ergonomia w opiece zdrowotnej*. [Shift work intolerance syndrome in nurses] (red. Kosińska M, Niebrój L.). *Eurascia* 2003, 4: 33-42.

Liczba słów/Word count: 7088

Tabele/Tables: 2

Ryciny/Figures: 1

Piśmiennictwo/References: 25

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr Krzysztof Czupryna

Wydział Fizjoterapii WSA

40-330 Bielsko-Biała, pl. M. Lutra 7, e-mail.: czupryna.krzysztof@gmail.com

Otrzymano / Received

11.05.2013 r.

Zaakceptowano / Accepted

10.11.2013 r.