

Postawa ciała a zespoły bólowe kręgosłupa

Body Posture and Syndromes of Back Pain

Janusz Nowotny^{1(A,D,E)}, Olga Nowotny-Czupryna^{2(A,B,D,E)}, Anna Brzęk^{2(B,C)},
Anna Kowalczyk^{3(B,C,F)}, Krzysztof Czupryna^{3(B,D,F)}

¹ WSA Bielsko-Biała, Zakład Fizjoterapii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

² Zakład Kinezylogii Katedry Fizjoterapii

³ Zakład Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii

¹ College of Administration, Bielsko-Biała, Physiotherapy Division, Silesian Medical University, Katowice

² Kinesiology Division, Physiotherapy Department

³ Physiotherapy Division, Physiotherapy Department

STRESZCZENIE

Wstęp. Nieprawidłowa postawa ciała m.in. zaburza symetrię rozkładu sił ściskających i rozciągających działających po obu stronach osi ciała i powoduje pojawienie się niekorzystnych sił ścinających. Niekorzystnie też zmieniają się momenty obrotowe sił mięśni antygravitacyjnych. Może to prowadzić do rozwoju tzw. zespołu przeciążeń powolnych, ciasnoty otworów międzykręgowych, ucisku na korzenie nerwowe i rozwoju zespołów bólowych. W patogenezie tych ostatnich nie bez znaczenia jest wykonywanie rozmaitych czynności zawodowych w nieergonomicznych pozycjach. Celem pracy jest pokazanie związku pomiędzy występowaniem zespołów bólowych kręgosłupa a jakością postawy ciała, w tym w kontekście ergonomii pracy.

Materiał i metody. Badaniami objęto 125 osób, w tym 39 osób dorosłych, u których w wieku rozwojowym rozpoznano skoliozę oraz 39 położnych i 47 fizjoterapeutów. U wszystkich oceniono postawę ciała, a u położnych i fizjoterapeutów oceniano układ ciała podczas wykonywania czynności zawodowych. Do oceny częstości i stopnia natężenia bólu posłużono się schematem Jacksona i Moskowitza.

Wyniki. Okazało się, że ponad 80% badanych skarży się na dolegliwości bólowe kręgosłupa. Najczęściej były to dolegliwości występujące okresowo, w odcinku lędźwiowym. Występowanie bólu nie zależało bezpośrednio od tego, jakiego rodzaju nieprawidłowości układu kręgosłupa przeważały w pozycji roboczej, ani od jakości postawy położnych i fizjoterapeutów. Dolegliwości te odnotowano też u ok. 85% osób z wcześniej rozpoznaną skoliozą.

Wnioski. Nieprawidłowa postawa ciała (a zwłaszcza skolioza) usposabia do występowania dolegliwości bólowych. Sprzyja temu też wykonywanie czynności zawodowych w nieergonomicznych pozycjach.

Słowa kluczowe: postawa ciała, skoliozy, położne, fizjoterapeuci, ergonomia pracy, bóle kręgosłupa

SUMMARY

Background. The effects of faulty postures include disturbances of the symmetric distribution of compressive and tensile forces acting on both sides of the body axis and the emergence of harmful shear forces. The torques of antigravity muscles also change unfavourably. This may lead to the development of a repetitive strain syndrome, stenosis of intervertebral foramina, compression of nerve roots and back pain. The development of back pain syndromes is significantly affected by the performance of various work-related tasks in non-ergonomic positions. The aim of the study was to investigate the association between back pain syndromes and the quality of body posture, especially in the context of work ergonomics.

Material and methods. The study enrolled 125 persons: 39 adults with a childhood history of scoliosis, 39 midwives, and 47 physiotherapists. Body posture was assessed in all participants. In midwives and physiotherapists, body position during the performance of work-related tasks was also evaluated. The frequency and severity of pain was assessed with the Jackson-Moskowitz measure.

Results. The study revealed that over 80% of the participants suffered from spinal pain. In most cases, the pain was intermittent and was felt in the lumbar spine. The occurrence of pain among midwives and physiotherapists was not directly dependent on the predominant type of abnormal spinal position assumed during the performance of occupational tasks or the quality of body posture. The complaint was also reported by ca. 85% of persons with a history of scoliosis.

Conclusions. An incorrect body posture (especially scoliosis) and performance of work-related tasks in non-ergonomic positions increase the probability of back pain.

Key words: body posture, scoliosis, midwives, physiotherapists, ergonomics, back pain

WSTĘP

Postawę ciała należy postrzegać nie tylko jako przestrzenny układ poszczególnych segmentów ciała i sylwetkę danej osoby, ale i jako sposób trzymania się osobnika w pionowej pozycji stojącej [1,2]. Pomimo tego, że ogólny środek ciężkości ciała umiejscowiony jest dość wysoko, a płaszczyzna podparcia niewielka, pionowy układ ciała utrzymywany jest automatycznie, i to w zmieniających się sytuacjach związanych z wykonywaniem rozmaitych czynności życia codziennego. Pionowa postawa ciała człowieka jest cechą gatunkową, ale i osobniczą. Oznacza to, że postawa różnych osób jest podobna, ale nie identyczna. Na dodatek postawę charakteryzuje zmienność. Przyjmuje się, że prawidłowa postawa ciała stanowi m.in. dogodną pozycję dla normalnej aktywności ruchowej człowieka i nie zaburza funkcjonowania narządów wewnętrznych. Pomimo osobniczej i międzypersonicznej zmienności postawa wielu osób spełnia powyższe kryteria i nie powoduje żadnych dolegliwości.

Dla przestrzennego układu segmentów ciała zasadnicze znaczenie mają prawidłowa budowa podporowej części układu kostno-stawowego oraz sprawne funkcjonowanie systemu regulacji postawy ciała. W warunkach prawidłowych w płaszczyźnie czołowej zapewniają one swego rodzaju symetrię rozkładu sił ściskających i rozciągających działających po obu stronach osi ciała, co jest ważne dla sterowania postawą ciała. W płaszczyźnie strzałkowej natomiast istotne znaczenie ma przebieg rzutów środków ciężkości wyżej położonych segmentów ciała względem niżej położonych stawów. W warunkach prawidłowych przebiegają one bowiem bardzo blisko osi obrotu tych stawów, wobec czego momenty obrotowe sił związanych z ciążeniem są stosunkowo niewielkie. Dzięki temu utrzymywanie pionowego układu ciała nie wymaga zbyt wielkiej siły mięśni antygravitacyjnych.

Wrodzone bądź nabyte nieprawidłowości układu kostno-stawowego, a także niektóre zaburzenia funkcjonalne powodują, że układ poszczególnych segmentów ciała odbiega od normalnego, że postawa ciała jest nieprawidłowa. Zmienia się wtedy wspomniana symetria działających sił i obok sił ściskających, pojawiają się też niekorzystne siły ścinające. Niekorzystnie też zmieniają się warunki pracy mięśni. W tej sytuacji zwykle uruchamiane są mechanizmy samoistnej kompensacji, której skutki bywają trudne do przewidzenia. Tego typu zmiany są szczególnie charakterystyczne dla skolioz, zwłaszcza że zachodzą one na „ruchomym fundamencie”, jaki stanowi miednica [3,4]. Wszystko to może prowadzić

BACKGROUND

The body posture should be not perceived solely as the spatial arrangement of individual body segments and the person's figure but also as the manner of maintaining a vertical standing position [1,2]. Although the overall centre of gravity of the body is located quite high and the area of support is small, the vertical position is maintained automatically, even in the changing circumstances associated with various daily activities. The vertical body posture is a characteristic unique not only to the human species but also between individuals. Thus, the postures of different persons are similar, but not identical. Moreover, the posture of an individual is not constant. A correct body posture may be defined as a position that is convenient for normal motor activity and at the same time does not disturb the functioning of internal organs. Despite the individual and interindividual variation, the posture of many people fulfils the above criteria and does not cause any ailments.

The spatial arrangement of body segments depends primarily on the normal structure of the supporting part of the osteoarticular system and the efficient regulation of the body posture. In normal conditions these two factors ensure a kind of symmetry in the frontal plane between the compressive and tensile forces acting on both sides of the body axis, which is important for body posture regulation. In the sagittal plane, of importance is the relation between the projections of gravity centres of the upper body segments and the joints inferior to these body segments. They are very normally close to the rotation axes of the joints, so that the torques associated with gravity are relatively small. As a result, the maintenance of a vertical body posture does not require an excessive strain on the antigravity muscles.

Congenital or acquired abnormalities of the osteoarticular system and certain functional disorders may result in the position of individual body segments deviating from normal and the body posture becoming incorrect. In these circumstances, the symmetry of forces changes and compressive forces are accompanied by harmful shear forces. The conditions of muscle work also change unfavourably. In such a situation, the mechanisms of spontaneous compensation are usually activated and their outcomes may be difficult to predict. This type of changes is particularly typical of scoliosis, especially since it develops on a "mobile foundation" that the pelvis is [3,4]. All of the above may lead to the development of a repetitive strain syndrome. If the situation persists, it may additionally lead to structural changes in the overloaded elements of spinal motor segments,

do rozwoju tzw. zespołu przeciążeń powolnych. Na dodatek z czasem mogą też pojawić się zmiany strukturalne w przeciążonych elementach segmentów ruchowych kręgosłupa oraz ciasnota otworów międzykręgowych i ucisk na korzenie nerwowe [1,5,6,7]. Wtedy też mogą zacząć rozwijać się zespoły bólowe.

Ból, który może towarzyszyć nieprawidłowej postawie ciała, ma szczególny charakter. Jest to niespecyficzny ból przewlekły [7], a dolegliwości bólowe pojawiają się zwykle dość późno w stosunku do początku rozwoju nieprawidłowej postawy ciała, co zależy prawdopodobnie od zdolności adaptacyjnych danej osoby. U osób dorosłych dość istotny jest też związek ewentualnych dolegliwości bólowych z ergonomią pracy, lecz związek ten powinien być rozpatrywany dwuaspektowo. Z jednej bowiem strony możemy mieć do czynienia z sytuacją, w której nieprawidłowy układ ciała powoduje, że rozmaite czynności (w tym także zawodowe) wykonywane są w nieprawidłowej pozycji. Z drugiej jednak strony, jeśli nawet postawa była prawidłowa, a powtarzane wielokrotnie czynności wykonywane są w nieergonomicznej pozycji, to z czasem i tak utrwali się nieprawidłowy układ ciała. Tak czy inaczej prowadzi to do lokalnych przeciążeń, co w efekcie może też spowodować rozwój zespołów bólowych [8,9].

Celem pracy jest pokazanie związku pomiędzy występowaniem zespołów bólowych kręgosłupa a jakością postawy ciała, w tym także w kontekście ergonomii pracy.

MATERIAŁ I METODY

Problem powiązania zespołów bólowych kręgosłupa postanowiono przedstawić dwuaspektowo, dlatego też badaniami objęto dwie całkowicie odmienne grupy. Pierwszą z nich stanowiło 39 osób dorosłych, w tym 13 (33,3%) mężczyzn i 26 (67,7%) kobiet, w wieku 19 – 38 lat ($X = 25,05 \pm 4,44$), u których w okresie rozwojowym rozpoznano niskostopniowe boczne skrzywienie kręgosłupa. Drugą natomiast tworzyło 86 osób wykonujących zawody medyczne (położne i fizjoterapeuci). W grupie tej było 39 położnych w wieku 21-48 lat ($x = 24,7 \pm 8,46$) oraz 47 fizjoterapeutów w wieku 25-55 lat ($x = 32,15 \pm 8,66$). Ich staż zawodowy wynosił odpowiednio: 1 – 25 lat ($x = 5,53 \pm 5,18$) oraz 1 – 25 lat ($x = 8,25 \pm 8,01$). U wszystkich badanych nie stwierdzono żadnego schorzenia mogącego powodować bóle kręgosłupa. Pod kątem występowania zespołów bólowych kręgosłupa przebadano też 43-osobową grupę kontrolną, w zbliżonym do powyższych przedziale wiekowym. Podstawowym kryterium zakwalifikowania do tej grupy był brak bocznego skrzywienia kręgo-

stenosis of intervertebral foramina and compression of nerve roots [1,5,6,7]. At this point, pain syndromes may also start to develop.

The pain accompanying an incorrect body posture is unique in nature. It is non-specific and chronic [7], and usually presents at a relatively late stage, when an incorrect body posture has already developed, which is probably due to the patient's adaptive abilities. In adults, back pain potential is significantly associated with work ergonomics but two aspects of this correlation should be taken into account. On the one hand, various activities (also those related to work) may be performed in an inappropriate position as a result of an incorrect body posture. On the other hand, an incorrect body posture will become established even if the body posture is correct but multiple repetitions of certain activities are performed in a non-ergonomic position. In either situation, local overloads ensue and may produce back pain [8, 9].

The aim of the study was to investigate the association between spinal pain syndromes and the quality of body posture, especially in the context of work ergonomics.

MATERIAL AND METHODS

Since the problem of correlation of back pain syndromes is meant to be presented taking into account two aspects, two completely different groups were enrolled in the study. The first group comprised 39 adults, including 13 men (33.3%) and 26 women (67.7%), aged 19-38 years ($X = 25.05 \pm 4.44$), with a history of low-grade scoliosis in childhood or adolescence. The second group was composed of 86 medical professionals: 39 midwives aged 21-48 years ($x = 24.7 \pm 8.46$) and 47 physiotherapists aged 25-55 years ($x = 32.15 \pm 8.66$). They had been practicing for 1-25 years ($x = 5.53 \pm 5.18$) and 1-25 years ($x = 8.25 \pm 8.01$), respectively. None of the participants was diagnosed to have a medical condition capable of causing back pain. A control group of 43 persons in an age range similar to that of the study group was also examined with respect to the presence of back pain. The basic inclusion criterion for this group was absence of scoliosis and lack of obvious ergonomic hazards for the spine.

słupa oraz brak ewidentnych zagrożeń ergonomicznych dla kręgosłupa.

Badania te wykonano w ramach szerszego projektu dotyczącego postawy ciała w różnych grupach wiekowych, na który uzyskano zgodę komisji bioetycznej ŚUM.

Podstawowe badania były dwuaspektowe. Najpierw oceniono postawę ciała wszystkich badanych. W grupie osób, u których wcześniej rozpoznano skoliozę oceny tej dokonano fotogrametrycznie, wykorzystując w tym celu zestaw firmy Infomed, natomiast w pozostałych dwóch grupach skoncentrowano się przede wszystkim na ewentualnym występowaniu hiperkifozy i/lub hiperlordozy, a także na ewentualnym występowaniu bocznego skrzywienia kręgosłupa. Wśród wszystkich badanych przeprowadzono też wywiad-ankietę, pytając o przebieg i charakter pracy zawodowej oraz wypełnienie dziennego czasu pracy wykonywaniem czynności zawodowych w „przymusowych” pozycjach oraz o wcześniejsze problemy z kręgosłupem. Zasadniczą część tego badania stanowiły pytania o występujące aktualnie dolegliwości bólowe. Do oceny częstości i stopnia natężenia bólu posłużono się schematem znanym jako skala Jacksona i Moskowitza, w którym cechy kliniczne bólu oceniono w sześciostopniowej (0-5) skali, która obok braku dolegliwości bólowych, uwzględnia ból sporadyczny, okresowy, częsty, bardzo częsty i ciągły oraz stopień ograniczeń codziennej aktywności pod wpływem występującego bólu [10].

The examinations were performed as part of a wider project investigating body postures in various age groups, which had been approved by the Ethical Committee of the Silesian Medical University.

The basic examinations consisted of two stages. First, the body posture of all participants was assessed. The group with a history of scoliosis was evaluated photogrammetrically using a set manufactured by Infomed. The examination of the other two groups focused on detection of a potential hyperkyphosis and/or hyperlordosis and scoliosis. Second, an interview-survey was conducted among all participants. The questions concerned the course and nature of their career, the proportion of the working time spent in a forced position and history of spinal problems. The main part of the survey focused on pain experienced currently by the participants. The assessment of pain frequency and severity was based on the Jackson and Moskowitz score, where clinical features of pain are evaluated on a scale of 0-5 (no pain, occasional, intermittent, frequent, very frequent or constant pain) also taking into account limitations in the performance of daily activities as a result of pain [10].

An additional examination was performed among the midwives and physiotherapists to assess the spatial arrangement of their spines during basic work-related activities. The assessment used an ultrasound measuring system with eight sensors (SonoSens Monitor 8 by FriendlySensors) to evaluate the positions of individual spinal sections and distribution of their



Ryc. 1. Układ czujników ultradźwiękowych
Fig. 1. Location of ultrasound sensors

Wśród położnych i fizjoterapeutów wykonano dodatkowe badanie, pozwalające na ocenę przestrzennego układu kręgosłupa podczas wykonywania podstawowych czynności zawodowych. Wykorzystano do tego ośmioczułkowy, ultradźwiękowy system pomiarowy SonoSens Monitor 8 firmy FriendlySensors, pozwalający na trójwymiarową ocenę układu poszczególnych odcinków kręgosłupa oraz dystrybucji tego układu podczas całej próby.

U położnych pomiarów dokonano podczas symulacji przyjmowania porodu na fantomie, na łóżku porodowym „pełnym”, z położną ustawioną po prawej stronie łóżka. U fizjoterapeutów natomiast układ kręgosłupa rejestrowano w pozycjach roboczych podczas ćwiczeń z dziećmi metodą NDT-Bobath – na macie, na stole i trzymając dziecko na własnych kolanach.

Uzyskane dane umieszczono w jednej bazie danych, a następnie poddano je analizie z wykorzysta-

aniem w trzech płaszczyznach podczas całej egzaminacji.

U położnych, pomiary były wykonywane podczas symulacji asystowania przy porodzie z użyciem fantomu na „pełnym” stole położniczym, z położną stojącą po prawej stronie stołu. U fizjoterapeutów, pozycje ciała były rejestrowane w różnych pozycjach roboczych podczas ćwiczeń z dziećmi metodą NDT-Bobath (na macie, na stole i trzymając dziecko na kolanach).

Wyniki zostały zebrane w jednej bazie danych i przeanalizowane za pomocą oprogramowania Statistica v. 8.0 firmy StatSoft. Szukano korelacji między podstawowymi parametrami postawy ciała a występowaniem bólu kręgosłupa. Badanie miało również na celu określenie korelacji między wydajnością w pozycjach roboczych a potencjalnym bólem kręgosłupa. Do analizy wykorzystano test Chi-kwadrat nieparametryczny.



Ryc. 2. Pozycje robocze położnych podczas odbierania porodu
Fig. 2. Working positions of midwives assisting during delivery



Ryc. 3. Przykładowe pozycje robocze fizjoterapeuty pracującego z dzieckiem z m.p.dz.
Fig. 3. Examples of working positions of a physiotherapist rehabilitating a child with cerebral palsy

niem programu Statistica v. 8.0 firmy StatSoft. W opracowaniu tym doszukiwano się związku pomiędzy podstawowymi parametrami dotyczącymi postawy ciała badanych oraz występowaniem dolegliwości bólowych kręgosłupa. Próbowano też określić związek pomiędzy wykonywaniem czynności zawodowych w nieergonomicznych pozycjach a ewentualnym występowaniem dolegliwości bólowych kręgosłupa. W tym celu wykorzystano nieparametryczny test chi-kwadrat, a dla wszystkich opracowań przyjęto poziom istotności dający $p < 0.05$. W celu zaślepienia wyników wczytywania danych do bazy oraz ich opracowania statystycznego dokonywały osoby, które nie były powiadomione o pochodzeniu tych wyników.

WYNIKI

W podgrupie badanych, u których w wieku rozwojowym rozpoznano niskostopniową skoliozę, nadal występowało boczne skrzywienie kręgosłupa. W wieku szkolnym kąt tego skrzywienia zawarty był w przedziale $10 - 28^{\circ}$ ($x=16,09 \pm 6,0^{\circ}$), natomiast w dniu badania $5 - 26^{\circ}$ ($x=14,67 \pm 5,02^{\circ}$). Porównanie tych wartości wykazało, iż nie różnią się one istotnie ($Z=1,36$; $p=0,174$), ponieważ u blisko połowy badanych (48,7%) kąt skrzywienia w obu badaniach był taki sam, a tylko u części (23,1%) się powiększył (o 1 – 60), lub (u 28,2%) zmniejszył (o 1 – 130). Przeważały skrzywienia dwułukowe, które występowały u 31 osób (79,5%). W większości przypadków były to skrzywienia nieskompensowane liniowo, gdyż u 94,9% badanych pion rzutował obok szpary międzypośladowej (średnio o $13,0 \pm 7,5$ mm). W płaszczyźnie strzałkowej mniej więcej w równych częściach stwierdzono kifotyczny, lordotyczny bądź równoważny typ postawy.

W grupie tej aż 33 osoby (84,6%) zgłaszały występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa, które zlokalizowane były częściej w odcinku lędźwiowym (u 22 osób = 56,4%), a nieco rzadziej w odcinku piersiowym (16 osób = 41,4%), natomiast tylko 6 najmłodszych osób z tej grupy (15,4%) nie zgłaszało żadnych dolegliwości bólowych. Dolegliwości bólowe występowały od 6 miesięcy do 10 lat (średnio $48 \pm 16,9$ miesięcy). Większość, bo 24 osoby (72,7%), wiązała ból z wykonaną pracą, a 5 osób (12,8%) stwierdziło, że ból utrudnia im oddychanie. Analizując ten parametr w kontekście skali Jacksona-Moskowitza u 18 osób (59,4%) stwierdzono okresowe występowanie bólu. Pojawiał się on kilka razy w miesiącu, ale nie wpływał na codzienną aktywność tych osób. U 8 z kolei osób (24,2%) stwierdzono sporadyczne występowanie bólu, który występował kilka razy w roku, głównie po wysiłku fizycznym. Ból częsty

for this purpose, with the significance level accepted at $p < 0.05$. In order to blind the results, data were entered to the database and processed statistically by persons not familiar with the origin of the data.

RESULTS

The participants from the subgroup with a history of low-grade scoliosis in childhood or adolescence still had a lateral curvature of the spine. At school age, the angle of the curvature was between 10 and 28 ($x=16.09 \pm 6.00$), while on the day of the examination it ranged from 5 to 26 ($x=14.67 \pm 5.020$). A comparison of the values revealed no significant differences ($Z=1.36$; $p=0.174$), since in almost half of the subjects (48.7%), the curvature had not change between the measurements and only in 23.1% of them it had increased (by 1-60) and in 28.2% it decreased (by 1-13%). S-type scoliosis was predominant: it was found in 31 persons (79.5%). In the majority of cases, the curvatures were not linearly compensated, as in 94.9% of the subjects a plumb line did not pass exactly in front of the intergluteal cleft (averagely 13.0 ± 7.5 mm from it). In the median plane, kyphosis, lordosis and balanced posture were noted in similar proportions within the group.

In this group, as many as 33 persons (84.6%) reported back pain, located most commonly in the lumbar spine (22 persons, i.e. 56.4%) and a little less frequently in the thoracic section (16 persons, i.e. 41.4%). Only the six youngest persons from this group (15.4%) did not suffer any back pain. The participants had experienced back pain for between 6 months and 10 years before the study (mean 48 ± 16.9 months). The majority of the group (24 persons, i.e. 72.7%) indicated that pain was associated with their work, while 5 subjects (12.8%) claimed that the pain made breathing difficult for them. Analysis of the parameter in the context of the Jackson-Moskowitz scale revealed that 18 participants (59.4%) experienced intermittent pain. The pain was felt several times in a month but it did not affect the daily activity of these individuals. Eight subjects (24.2%) reported occasional pain that occurred several times

(ograniczający codzienną aktywność) zanotowano u 7 badanych (21,2%) z tej grupy. W skoliozach jednołukowych badani deklarowali częściej, że ból pojawia się sporadycznie (kilka razy w roku po wysiłku) lub okresowo (kilka razy w miesiącu po wysiłku), a w skoliozach dwułukowych okresowo i często (kilka razy w tygodniu), przy czym pierwsze dolegliwości bólowe kręgosłupa występowały w badanej grupie już od 19 roku życia.

Niestety, nie udało się ustalić jednoznacznych uwarunkowań takiego stanu rzeczy. Próba powiązania występujących dolegliwości bólowych (ich lokalizacji, częstości i stopnia nasilenia) z podstawowymi parametrami dotyczącymi postawy ciała badanych nie przyniosła żadnych znaczących rozstrzygnięć (wszystkie χ^2 w przedziale 0,02 – 1,69; wszystkie $p > 0,446$). Wielkość kąta skrzywienia miała natomiast tylko nieznaczny wpływ na występowanie dolegliwości bólowych w całej grupie ($Z = 2,04$; $p < 0,042$) i występowanie ich w lędźwiowym odcinku kręgosłupa ($Z = 2,12$; $p < 0,04$).

Nieco inaczej prezentowały się wyniki w pozostałych dwóch podgrupach – u położnych i fizjoterapeutów. I tutaj stwierdzono niskostopniowe skoliozy, ale występowały one tylko u 19 badanych (22,1%), natomiast u pozostałych 67 (77,9%) kręgosłup był prosty. U położnych skoliozę stwierdzono u 17 osób (43,6%). Kąt skrzywienia zawarty był w przedziale $5 - 20^\circ$, przy czym dominowały tutaj skrzywienia dwułukowe (u 35,9% wszystkich skrzywień), gdzie skrzywienia pierwotne miały wartość kątową $8 - 20^\circ$ ($X = 15,82 \pm 3,82$), a skrzywienia wtórne $5 - 14^\circ$ ($X = 7,45 \pm 6,02$). U fizjoterapeutów natomiast skoliozę stwierdzono zaledwie u 2 osób (5,3%). Kąt tych skrzywień wynosił 11° i 12° , a były to skrzywienia jednołukowe.

a year, most frequently after physical exercise. Frequent pain that limited daily activity was noted in 7 persons (21.2%) from the group. Patients with C-type scoliosis more frequently declared that pain occurred occasionally (several times a year after physical exercise) or periodically (several times a month after physical exercise), while those with S-type scoliosis commonly reported intermittent and frequent pain (several times a week), with the earliest back pain complaints presenting as early as at the age of 19 years.

Regrettably, it proved difficult to determine the underlying causes of the situation. An attempt to correlate pain characteristics (location, frequency and intensity) with basic postural parameters did not produce conclusive results (all χ^2 were within the range of 0.02 – 1.69; all $p > 0.446$). The angle of the curvature showed only a weak correlation with the presence of pain across the study group ($Z = 2.04$; $p < 0.042$) and in the lumbar section of the spine ($Z = 2.12$; $p < 0.04$).

The results were a little different in the other two groups, i.e. midwives and physiotherapists. Low-grade scoliosis was found in only 19 participants (22.1%), while the remaining 67 (77.9%) did not have a lateral curvature of the spine. Scoliosis was also noted in 17 midwives (43.6%). The curvature angle in the midwives was in the range of $5-20^\circ$ and S-type scoliosis was most frequent (35.9%), with the primary curvature angle ranging between $8-20^\circ$ ($X = 15.82 \pm 3.82$) and the secondary curvature angle in the range of $5-14^\circ$ ($X = 7.45 \pm 6.02$). In the group of physiotherapists, scoliosis was diagnosed only in 2 persons (5.3%). These were C-type curvatures of 11° and 12° .

Sonometric examinations of the midwives in their working position revealed that the position of their

Tab. 1. Postawa ciała położnych i fizjoterapeutów

Tab. 1. Body postures of midwives and physiotherapists

PLASZCZYZNA PLANE	UKŁAD KREGOSŁUPA SPINE SHAPE		n	%
STRZAŁKOWA SAGITTAL	Typ kifotyczny Kyphosis	P	2	5,2
		F	13	27,6
	Typ lordotyczny Lordosis	P	15	38,5
		F	2	4,3
CZOŁOWA FRONTAL	Typ równoważny Balanced posture	P	22	55,4
		F	32	68,1
	Skolioza Scoliosis	P	16	41,1
		F	2	4,3
	Brak skoliozy No scoliosis	P	23	58,9
		F	45	95,7

P – położne; F – fizjoterapeuci

P – midwives; F – physiotherapists

Wyniki badań sonometrycznych wszystkich położnych przeprowadzone w pozycji roboczej pokazały, że w pozycji tej układ kręgosłupa był w każdym przypadku znacznie odbiegający od w pełni ergonomicznego. Wprawdzie wyniki były indywidualnie zróżnicowane, ale odnotowano tu pewne prawidłowości. W płaszczyźnie strzałkowej dominował wyraźny przeprost szyi i nieznaczny przeprost piersiowego odcinka kręgosłupa, a w odcinku lędźwiowym wyraźne jego zgięcie. W płaszczyźnie czołowej u 14% badanych odnotowano jednoimiennie zgięcie boczne we wszystkich odcinkach kręgosłupa, a w pozostałych przypadkach odnotowano 3 warianty układu kręgosłupa – jednoimiennie zgięcie boczne dwóch sąsiednich odcinków (szyjnego z piersiowym lub piersiowego z lędźwiowym) oraz naprzemienne zgięcie boczne kolejnych odcinków. Odsetek prawo- bądź lewostronnego zgięcia sąsiednich odcinków kręgosłupa był równy. Nieco inny układ wyników odnotowano natomiast w płaszczyźnie horyzontalnej. Najrzadziej reprezentowana była jednoimienna rotacja skrajnych odcinków (szyjnego i lędźwiowego, nieco częściej występowała jednoimienna rotacja wszystkich odcinków, natomiast najliczniej reprezentowana była jednokierunkowa rotacja dwóch sąsiadujących ze sobą odcinków – szyjnego z piersiowym, lub piersiowego z lędźwiowym.

W grupie położnych odnotowano dość liczne występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa, gdyż zgłosiło je 85,6% badanych. Co istotne, wśród położnych o dłuższym stażu nie było ani jednej osoby, która by nie zgłaszała tego typu dolegliwości i to trwających krócej, niż 5 lat. Dolegliwości te występowały najczęściej w lędźwiowym (55,6%) lub szyjnym (19,4 %) odcinku kręgosłupa. Nieco rzadziej dotyczyły one dwóch odcinków (C + L, lub TH + L), a najrzadziej ból występował we wszystkich trzech odcinkach. Najliczniej (ponad 40% reprezentowana była grupa, w której ból występował 2-5 lat. Co ciekawe, sporadyczne, okresowe i częste występowanie bólu stwierdzono w jednakowych częściach badanych (po 33,3%). Występowanie powyższych dolegliwości bólowych nie zależało jednak bezpośrednio od tego jakiego rodzaju nieprawidłowości układu kręgosłupa przeważały w pozycji roboczej – tak pod względem lokalizacji (odcinka kręgosłupa), jak i płaszczyzny ciała (wszystkie $\chi^2 < 0,73$; wszystkie $p > 0,24$; przy $df = 2$). Natężenie, intensywność i lokalizacja bólu oraz częstość jego występowania nie zależały od postawy badanych i też chi-kwadrat i p – odpowiednio χ^2 w przedziale od 0,03 do 7,05, przy $p > 0,14$.

Wyniki badań sonometrycznych wszystkich fizjoterapeutów przeprowadzone w trzech pozycjach

spines was far from ergonomic in all of them. The results differed between individual participants but certain regularities could be observed. Notable features in the sagittal plane included a marked hyperextension of the neck and a slight hyperextension of the thoracic spine, while the lumbar spine was markedly bent. In the frontal plane, 14% of the subjects showed a homonymous lateral bending of all spine sections, while the other participants displayed one of the following three patterns: homonymous lateral bending of two adjacent spine sections (cervical and thoracic or thoracic and lumbar) or alternating lateral bending of consecutive sections. The proportions of those with right- and left-sided bending of adjacent spinal sections were equal. A slightly different distribution of results was recorded in the horizontal plane. Homonymous rotation of the peripheral sections (cervical and lumbar) was the least common, homonymous rotation of all sections was a little more frequent, while homonymous rotation of two adjacent sections (cervical and thoracic or thoracic and lumbar) was the most prevalent.

Back pain was quite common in the group of midwives: it was reported by 85.6% of them. A noteworthy finding was that all of the midwives with more years of service suffered from pain, which had started at least 5 years before the study. Pain was most commonly felt in the lumbar (55.6%) or cervical (19.4%) spine. A little less frequently, it was located in two sections (cervical and lumbar or thoracic and lumbar spine), and most rarely it was experienced across all three sections. The largest percentage of subject in this group (over 40%) had been in pain for 2-5 years. Interestingly, equal parts of the group (33.3%) described pain as occasional, intermittent, and frequent. However, the presence of pain was not directly associated with the type of posture abnormality in the working position: no correlation was found for location (spine section) or plane (all $\chi^2 < 0.73$; all $p > 0.24$; with $df = 2$). Similarly, the intensity, location or frequency of pain all did not depend on the body posture (again, χ^2 within the range of 0.03-7.05, with $p > 0.14$).

Sonometric examinations of the physiotherapists performed in three working positions showed that the spine position in this group was also non-ergonomic in all subjects. The results also differed between individual subjects but certain regularities could be noted. Exercises in low positions, i.e. on a mat and on the knees, were most unfavourable from the viewpoint of work ergonomics. In all the positions, the thoracic spine was least affected and the lumbar spine was under most strain. In low positions, the spine deviated from the optimal position

roboczych pokazały, że podczas wykonywania czynności zawodowych i w tej grupie układ kręgosłupa był w każdym przypadku odbiegający od w pełni ergonomicznego. I tutaj wyniki były indywidualnie zróżnicowane, ale odnotowano też pewne prawidłowości. Pod względem ergonomii pracy najmniej korzystne było wykonywanie ćwiczeń w pozycjach niskich, tj. na macie i na kolanach. W każdej pozycji najmniej „zagrożony” był piersiowy odcinek kręgosłupa, a najbardziej lędźwiowy, w którym w niskich pozycjach układ kręgosłupa nawet o ok. 60% w stosunku do jego pełnego zakresu ruchu odbiegał od pozycji w pełni ergonomicznej. Największe odchylenia od normy notowano zawsze w płaszczyźnie strzałkowej, natomiast w pozostałych płaszczyznach były one zdecydowanie mniejsze, lecz jedynie podczas pracy z dzieckiem trzymanym na kolanach w płaszczyźnie czołowej układ mięśnił się w normie.

Podobnie jak u położnych, także u fizjoterapeutów odnotowano liczne występowanie dolegliwości bólowych. Występowały one u ok 88% badanych i dotyczyły zarówno młodych fizjoterapeutów, jak i tych z dłuższym stażem pracy ($\chi^2 = 3,413$; $p > 0,1$; przy $df = 4$). Najczęściej (48%) zlokalizowane one były w lędźwiowym odcinku kręgosłupa, natomiast w odcinku piersiowym i szyjnym występowały odpowiednio u 30 i 12% badanych. Na ogół, bo u 81%, obejmowały one tylko 1 odcinek kręgosłupa i częściej trwały mniej niż 2 lata (u 49% fizjoterapeutów). 38% badanych podało, że występowały one często, 36% określiło je jako bardzo częste, a pozostałe 26% jako okresowe. Identycznie jak u położnych dolegliwości bólowe nie miały związku z rodzajem występujących nieprawidłowości układu kręgosłupa w pozycji roboczej – biorąc pod uwagę lokalizację (odcinek kręgosłupa) i płaszczyznę ciała (wszystkie $\chi^2 < 0,74$; wszystkie $p > 0,25$; przy $df = 2$). Natężenie, intensywność, lokalizacja i częstość występowania bólu nie zależały od postawy badanych (wszystkie $\chi^2 < 3,413$; wszystkie $p > 0,3$).

DYSKUSJA

Tzw. choroby cywilizacyjne, prowadzące m.in. do rozwoju zespołów przeciążeniowych i występowania dolegliwości bólowych, stanowią od lat poważny problem. Wśród nich do najczęstszych należą przewlekłe bóle kręgosłupa. Sprzyjają im nie tylko coraz powszechniejszy siedzący tryb życia oraz ograniczanie aktywności ruchowej, ale też częste stereotypowe wykonywanie różnych czynności zawodowych w nienaturalnych (nieergonomicznych) pozycjach [11-18]. W tej sytuacji pojawienie się dolegliwości bólowych jest zwykle tylko kwestią czasu,

by up to ca. 60% of its full range of motion. The most pronounced deviations were always noted in the sagittal plane, while in the other planes the differences were markedly smaller. The spine was within the normal range only in the frontal plane when a child was held on the physiotherapist's knees.

As was the case with midwives, physiotherapists also frequently complained of back pain. Pain occurred in 88% of them, both in young physiotherapists and those with more years of service ($\chi^2 = 3.413$; $p > 0.1$; with $df = 4$). The most common location was the lumbar spine (48%), while the thoracic and cervical sections were affected in 30% and 12%, respectively, of the subjects. In the majority of physiotherapists (81%), pain was noted in only one spinal section and it had first appeared less than 2 years before the study (49% of physiotherapists). Thirty-eight per cent of the subjects described the pain as frequent, 36% as very frequent and 26% as intermittent. As with the midwives, the presence of pain was not associated with the type of postural abnormality recorded in the working position: no correlation was found for location (spine section) or plane (all $\chi^2 < 0.74$; all $p > 0.25$; with $df = 2$). Similarly, the intensity, location and frequency of pain all did not depend on the body posture (all $\chi^2 < 3.413$, all $p > 0.3$).

DISCUSSION

Diseases of civilisation, which lead among others to development of strain syndromes and pain, have represented a serious problem for years. Among the most common of them is chronic back pain. This condition develops as a result of an increasingly sedentary life style and reduction in physical activity but also frequent stereotypic performance of work-related activities in unnatural (non-ergonomic) positions [11-18]. In this situation, the onset of back pain is usually only a matter of time. Literature refers to these consequences as work-related musculoskeletal

a skutki takiego stanu rzeczy w literaturze określane są jako work-related musculoskeletal disorders (WRMD) [8,19,20,21,22]. Nie omijają one również osób wykonujących zawody medyczne. Przykładem tego mogą być doniesienia na temat występowania WRMD wśród pielęgniarek, osób zajmujących się terapią manualną, terapią zajęciową, czy fizjoterapią [17-30].

Bezpośrednie porównanie wyników własnych z wynikami uzyskanymi przez innych autorów jest jednak trudne, gdyż wcześniejsze opracowania oparto o odmienne metody badań. Odnosnie fizjoterapeutów dodatkowym utrudnieniem jest zróżnicowany charakter ich pracy związany z preferowanym sposobem usprawniania, wynikającym ze specyfiki zastosowanej metody. Pokazały to zresztą także prezentowane badania, ujawniające pewne zróżnicowanie zagrożeń w różnych pozycjach roboczych. Często pojawia się układ kręgosłupa uznawany za najbardziej niekorzystny – zgięcie połączone z rotacją. W zasadzie w obu grupach zawodowych (położne i fizjoterapeuci) ruchy te wpisane są poniekąd w skład aktywności zawodowej w postaci pozycji wymuszonych. U fizjoterapeutów pracujących z małymi dziećmi sytuację dodatkowo komplikuje niekorzystna duża dysproporcja wzrostowa terapeuty – pacjenta, a terapeuci pracujący z większymi dziećmi muszą z kolei pokonywać większe obciążenia. O przemieszczeniach segmentów ciała u fizjoterapeutów obok powyższego czasem decyduje też rodzaj podłoża, na którym pracują – bywa, że jest ono mobilne (np. siedząc na piłce lub wałku), co stanowi dodatkowe utrudnienie w stosunku do podłoża stabilnego.

Wspólne dla cytowanych powyżej doniesień i wyników własnych jest natomiast liczne występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa, których podłożem mogą być czynności zawodowe wykonywane w pozycjach znacznie odbiegających od ergonomicznych.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono brak bezpośredniego związku pomiędzy nieprawidłowościami postawy czy rodzajem i ilością nieprawidłowych roboczych ustawień kręgosłupa a występowaniem bólu. Wynika to prawdopodobnie z bardziej złożonego podłoża występującego bólu oraz zróżnicowanych możliwości kompensacyjnych poszczególnych badanych. Pomimo standardowych poniekąd czynności zawodowych przestrzenny układ kręgosłupa różnych osób okazał się być dość zróżnicowany – tak pod względem lokalizacji, jak i płaszczyzn ciała, w których występuje najmniej korzystny układ kręgosłupa. Wynika to przede wszystkim ze znacznej liczby stopni swobody biomechanizmu kręgosłupa, a zapewne też z indywidualnych stereotypów i nawyków ruchowych [1,5,31]. Wielosegmentowe i wielo-

disorders (WRMD) [8,19,20,21,22]. Such disorders also affect medical professionals, as evidenced by reports of WRMD among nurses, manual therapists, occupational therapists or physiotherapists [17-30].

Direct comparison of the present findings with those of other authors is difficult, however, since previous studies employed different methods. In the case of physiotherapists, an additional difficulty is posed by the diversified nature of their work related to the characteristics of the preferred rehabilitation method. This was also demonstrated by our study, which revealed variation in the risk associated with different working positions. We frequently recorded in our subjects the most unfavourable position of the spine: bending combined with rotation. In both groups of medical professionals (midwives and physiotherapists) the movements, related to forced positions, represent an inherent part of their occupation. The situation of physiotherapists working with small children is further complicated by the unfavourable large height disproportion between the patient and the therapist, while work with older children entails heavier loads. Displacement of body segments in physiotherapists is also sometimes dependent on the type of surface on which they work, with mobile bases (e.g. sitting on a ball or a roller) being less favourable than stable ones.

The studies of other authors and the present findings coincide in indicating performance of work-related activities in non-ergonomic positions as a possible cause of back pain, frequently noted across study groups.

The present study did not show a direct correlation between the postural abnormality, the type or number of non-ergonomic working positions and the occurrence of pain. This situation is probably attributable to a more complex aetiology of back pain and differences in compensatory abilities between the subjects. Although the occupational activities were quite standard, the spatial arrangement of spine segments differed between participants with regard to both location and the plane with the least favourable position. This is primarily due to the high number of degrees of freedom of the spinal biomechanism as well as individual motor stereotypes and habits [1,5,31]. Since spinal movement can occur in different segments and different planes, there are ample opportunities for securing spinal balance by compensatory displacement of various segments. However, the displacements lead to overload in locations difficult to predict. Pain is produced by changes at the site where the overloads accumulate, which does not necessarily correspond to the location where an unfavourable position is observed during work activities.

płaszczyznowe możliwości ruchowe kręgosłupa stwarzają dogodne warunki dla kompensacyjnych przemieszczeń segmentów ciała zabezpieczających jego zrównowagę. Przemieszczenia te prowadzą jednak do przeciążeń, których lokalizacja jest trudna do przewidzenia. Źródłem bólu są natomiast zmiany zlokalizowane w miejscu kumulacji tych przeciążeń, co niekoniecznie musi odpowiadać lokalizacji nieprawidłowych ustawień kręgosłupa w pozycjach roboczych.

Osobny niejako problem stanowią odległe skutki bocznych skrzywień kręgosłupa, rozpoznawanych i leczonych w wieku rozwojowym. Najczęściej opisywane są rozwijające się z czasem upośledzenia wentylacji płuc i ograniczenia wydolności [32]. Podkreśla się też prawdopodobieństwo późniejszego wystąpienia dolegliwości bólowych [7,16,32,33], wobec czego – wg zaleceń SOSORT – zapobieganie lub leczenie zespołów bólowych kręgosłupa stanowi jeden z celów zachowawczego leczenia skoliozy [34]. Pomimo to problem jest niejako słabiej postrzegany, a zainteresowanie ortopedów (SRS) koncentrują się raczej na powstrzymaniu progresji skoliozy [35]. Badania własne potwierdziły prawdopodobieństwo pojawienia się dolegliwości bólowych nawet u osób, u których wiele lat wcześniej rozpoznano „tylko” niskostopniową i niezbyt progresującą skoliozę. Pokazały one przy okazji, że do rozwoju zespołów bólowych może dojść po upływie wielu lat, jako że wśród badanych dolegliwości takie pojawiały się na ogół po upływie 8-10 lat od zakończenia usprawniania w wieku rozwojowym.

Reasumując można powiedzieć, że w wyniku różnych nieprawidłowości postawy ciała mogą pojawić się bóle kręgosłupa, których lokalizacja czy częstość występowania nie muszą być w pełni adekwatne do tych nieprawidłowości. Niepokojąca jest przy tym częstość występowania dolegliwości bólowych w badanych grupach, przekraczająca 80%, podczas gdy w grupie kontrolnej odnotowano ich występowanie u ok. 19% i był to przeważnie ból pojawiający się spontanicznie. Niewątpliwie tak liczne występowanie dolegliwości bólowych zarówno u osób z wcześniej rozpoznaną skoliozą niskostopniową, jak i u osób pracujących w nieergonomicznych pozycjach skłania do poszukiwania możliwości skutecznego zapobiegania ich rozwojowi

WNIOSKI

1. Występowanie w wieku rozwojowym niskostopniowego boczego skrzywienia kręgosłupa usposabia do występowania dolegliwości bólowych w przyszłości.

The late sequelae of scoliosis diagnosed and treated during childhood and adolescence represent, in a way, a separate problem. Those most frequently described in the literature comprise impairment of lung ventilation and limitation of physical capacity that develop with time [32]. The high likelihood of back pain occurring later in life is also emphasised [7,16,32,33]. Accordingly, in line with SOSORT recommendations, the prevention and therapy of back pain are among the objectives of conservative treatment of scoliosis [34]. Nevertheless, the problem seems to be underappreciated, with orthopaedists' attention (SRS) focused more on prevention of scoliosis progression [35]. The findings of our study confirmed the probability of back pain occurring even in persons with a history of 'only' low-grade and not very progressive scoliosis. Additionally, we also demonstrated that back pain may develop after many years, as our subjects started to experience pain after an average of 8-10 years after completing rehabilitation in their childhood or adolescence.

The conclusion is that back pain may appear as a result of various postural abnormalities, with the location and frequency of pain not necessarily correlated with these abnormalities. A disturbing finding was that back pain was reported by over 80% of our subjects, while in the control group the proportion was ca. 19% and the pain occurred spontaneously in the majority of cases. Undoubtedly, such a high prevalence of back pain among individuals with a history of low-grade scoliosis and those working in non-ergonomic positions should inspire a quest for effective prevention methods.

CONCLUSIONS

1. Low-grade scoliosis in childhood or adolescence increases the risk of back pain in later life.
2. Back pain is also more likely to occur in individuals performing work-related tasks in non-ergonomic positions, even if their body posture is correct.

2. Sprzyja temu też wykonywanie czynności zawodowych w nieergonomicznych pozycjach, nawet przez osoby, których postawa jest prawidłowa.
3. Brak bezpośredniego związku pomiędzy nieprawidłowościami postawy czy rodzajem i ilością nieprawidłowych roboczych ustawień kręgosłupa a występowaniem bólu wynika prawdopodobnie z bardziej złożonego podłoża występującego bólu oraz zróżnicowanych możliwości kompensacyjnych poszczególnych badanych.
3. The absence of a direct correlation between postural abnormalities, type or number of unfavourable working positions and pain is probably due to a more complex aetiology of back pain and differences in compensatory abilities of the subjects.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Dyszkiewicz AJ, Kucharz EJ, Rumanowski M. Biomechaniczne aspekty osiowej funkcji kręgosłupa w organizmie człowieka. *Fizjoterapia*. 2006; 4, 4: 79-92.
2. Mroczkowski A, Jaskólski E. Wpływ sił rotujących kręgi na powstawanie patologicznych krzywizn kręgosłupa. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2007; 1(4), 7: 80-86.
3. Jasiewicz B, Zarzycki D, Tęsiorowski M, Potaczek T. Nowe kryteria oceny radiologicznej wyników leczenia w skoliozie idiopatycznej. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2009; 5(6), 11: 413-426.
4. Smart LJ, Smith DS. Postural Dynamics: Clinical and Empirical Implication. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutic*. 2001; 24, 5: 340-349.
5. Nowotny-Czupryna O, Nowotny J, Brzęk A. Ergonomiczne aspekty pracy fizjoterapeuty. *Fizjoterapia Pol*, 2003; 3, 4: 387-395.
6. Rudzińska A, Nowotny-Czupryna O, Knapik H. Ocena sposobu wykonywania wybranych czynności dnia codziennego w świetle pierwotnej profilaktyki dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. *Fizjoterapia Pol*. 2001; 1, 4: 381-384.
7. Weiss HR, Werkmann M. Unspecific chronic low back pain – a simple functional classification tested in a case series of patients with spinal deformities. *Spine*. 2009; 4: 4-11.
8. Rugelj D. Low back pain and other work-related musculoskeletal problems among physiotherapists. *Applied Ergonomics*, 2003; 34, 6: 635-639.
9. Shelerud RA. Epidemiology of occupational low back pain. *Clin Occup Environ Med*, 2006; 5, 3: 501-528.
10. 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: 914-919.
11. Björk-van Dijken CB, Fjellman A, Hildingsson C. Low back pain, lifestyle factors and physical activity: a population-based study. *J Rehabil Med*. 2008; 40: 864-869.
12. Hildebrandt VH, Bongers PM, Dul J, van Dijk FJ, Kemper HC. The relationship between leisure time, physical activity and musculoskeletal symptoms and disability in worker population. *Int Arch Occup Environ Health*. 2000; 73, 8, 507-518.
13. van den Huevel MA, Heinrich MS, Jans MP, van der Beek AJ, Bongers PM. The effect of physical activity in leisure time on neck and upper limb symptoms. *Preventive Medicine*. 2005; 41, 1, 260-267.
14. Lambeek LC, van Mechelen W, Buijs PC, Loisel P, Ahema JR. An integrated care program to prevent work disability due to chronic low back pain: a process evaluation within a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2009; 10: 141-150.
15. Nourbakhsh MR, Moussavi SJ, Salavati M. Effects of lifestyle and work-related physical activity on the degree of lumbar lordosis and chronic low back pain in a Middle East population. *J Spinal Disord*. 2001; 14, 4: 283-292.
16. Ramizes N, Johnston CE, Browne RH. The Prevalence of Back Pain in Children Who Have Idiopathic Scoliosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1997; 79: 364-368.
17. Ratzlaff CR, Gillies JH, Koehoorn MW. Work-Related Repetitive Strain Injury and Leisure-time Physical Activity. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*. 2007; 57, 3: 595-500.
18. Yip VY. New low back pain In nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle. *J Adv Nurs*. 2004 46, 4: 230-440.
19. Bork BE, Cook TM, Rosecrance JC, Engekhardt KA, Thomason M-EJ, Wauford IJ, Rachel KW. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapist. *Phys Ther*. 1996; 76, 8: 827-835.
20. Campo M, Darragh AR. Impact of work-related pain in physical therapists and occupational therapists. *Phys Ther*. 2010; 90: 905.
21. 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: 608-619.
22. Campo M, Weiser S, Koenig KL. Job strain in physical therapists. *Phys Ther*, 2009; 89, 9: 946-856.
23. Cromie JE, Robertson VJ, Best MO. Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: prevalence, severity, risks, and responses. *Phys Ther*, 2000; 80, 4: 336-351.
24. Glover W, McGregor A, Sullivan C, Hague J. Work-related musculoskeletal disorders affecting members of the Chartered Society of Physiotherapy. *Physiotherapy*, 2005; 91: 138-147.
25. Hignett S. Work-related back pain in nurses. *Journal of Advances Nursing*. 2008; 23, 6: 1238-1246.
26. Holder NL, Clark HA, DiBlasio JM, Hughes CL, Scherpf JW, Harding L, Shepard KF. Cause, prevalence, and response to occupational musculoskeletal injuries reported by physiotherapist and physical therapist assistants. *Phys Ther*, 1999; 79, 7: 642-652.

27. Lorme KJ, Naqvi SA. Comparative analysis of low-back loading on chiropractors using various workstation heights and performing various tasks. *J of Manipul and Physiol Ther*, 2003; 26, 1: 25-33.
28. Mierzejewski K, Kumar S. Prevalence of low back pain among physical therapists in Edminton, Canada. *Disabil Rehabil*, 1997; 19, 18: 309-317.
29. Mior SA, Diakow PR. Prevalence of back pain in chiropractors. *J Manipulative Physiol Ther*, 1987; 10, 6: 305-309.
30. Scholey M, Hair MD. The problem of back pain in physiotherapist. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1989; 5, 4: 183-192.
31. Edwards J. The importance of postural habits in perpetuating myofascial trigger pain. *Acupuncture in Medicine*. 2005; 23, 2: 77-82.
32. Kowalczyk A. Stan funkcjonalny osób dorosłych ze skoliozą rozpoznaną w wieku szkolnym. Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych. ŚUM Katowice. 2010.
33. Misterska E, Głowacki M. Ocena stopnia dolegliwości bólowych i funkcji części lędźwiowej kręgosłupa w przebiegu skoliozy idiopatycznej. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2009; 5(6), 11: 433-437.
34. Kotficki T, Durmała J, Czaprowski D, Głowacki M, Kołban M, Snela S, Śliwiński Z, Kowalski IM. Zasady leczenia nieoperacyjnego skolioz idiopatycznych – wskazówki oparte o zalecenia SOSORT 2006. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2009; 5(6), 11: 379-395.
35. Zarzycka M, Rożek K, Zarzycki M. Alternatywne metody leczenia zachowawczego skolioz idiopatycznych. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2009; 5(6), 11: 396-412.

Liczba słów/Word count: 7636

Tabele/Tables: 1

Ryciny/Figures: 3

Piśmiennictwo/References: 35

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr Olga Nowotny-Czupryna, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,

Wydział Opieki Zdrowotnej, Katedra Fizjoterapii, Zakład Kinezylogii

40-752 Katowice, ul. Medyków 12, tel/fax: (032) 20-88-712, e-mail: onowotny-czupryna@sum.edu.pl

Otrzymano / Received

19.11.2010 r.

Zaakceptowano / Accepted

04.02.2011 r.

