

# Alternatywne metody leczenia zachowawczego skolioz idiopatycznych

## Alternative Methods of Conservative Treatment of Idiopathic Scoliosis

Maja Zarzycka<sup>(A,B,D,E,F)</sup>, Karina Rożek<sup>(A,B,D,F)</sup>, Michał Zarzycki<sup>(E,F)</sup>

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji, Wydział Lekarski, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, Zakopane  
Department of Orthopaedics and Rehabilitation, Medical Faculty, Medical College, Jagiellonian University, Zakopane

### STRESZCZENIE

Boczne skrzywienie kręgosłupa jest deformacją znaną już od czasów Hippokratesa. Wartość niektórych metod leczenia zachowawczego jest do dzisiaj sprawą dyskusyjną. Mają one nieraz jedynie wartość „pro psyche” zarówno dla lekarza, jak i rodziców pacjenta.

Na podstawie piśmiennictwa i raportu Komitetu Scoliosis Research Society (SRS) do spraw leczenia zachowawczego skolioz idiopatycznych przedstawiono skuteczność terapii bocznych idiopatycznych skrzywień kręgosłupa niektórymi metodami alternatywnymi, takimi jak: ćwiczenia fizyczne, metoda Dobosiewicz, metoda Karskiego, SEAS 02, akupunktura, metoda Aleksandra, aromaterapia, terapia Aurveda, terapia ASCO, biofeedback, chiropraktyka, Yoga, metoda Feldenkraisa, metoda Pilates, masaż, Rolfing, magnetoterapia, elektrostymulacja, PNF, technika Copes, gorsetowanie.

Opisano zasady i teorię leczenia danej metody oraz jej efektywność w zachowawczym leczeniu skolioz idiopatycznych.

**Słowa kluczowe:** skolioza, leczenie zachowawcze, alternatywne metody

### SUMMARY

Scoliosis is a deformity of the spine known since Hippocrates times. The value of certain methods of conservative treatment remains controversial. Some of them have only a psychological value both for the physician and his or her caregivers.

Based on current literature and the Scoliosis Research Society Report of Alternative Methods of Treatment of Idiopathic Scoliosis, we describe the effectiveness of various alternative methods, such as exercise, Dobosiewicz technique, Karski method, SEAS 02, acupuncture, Alexander technique, aromatherapy, ayurveda, ASCO treatment, biofeedback, chiropractic, yoga, Feldenkrais method, Pilates, massage therapy, rolfing, magnet therapy, surface electrical stimulation, PNF, Copes system, and bracing.

We present the principles and theoretical foundations of each method and its effectiveness in conservative management of idiopathic scoliosis.

**Key words:** scoliosis, conservative treatment, alternative methods

## WSTĘP

Boczne skrzywienie kręgosłupa jest deformacją znaną już od czasów Hipokratesa. Wartość niektórych metod leczenia zachowawczego jest do dzisiaj sprawą dyskusyjną. Mają one nieraz jedynie wartość „pro psyche”, zarówno dla lekarza, jak i rodziców pacjenta. Metody alternatywne, często stosowane uważane są za metody uzupełniające. Dla lekarzy ortopedów nie mają one jednak większego znaczenia. Jedyną metodą leczenia zachowawczego, której skuteczność jest udowodniona naukowo jest gorsetowanie.

W chwili obecnej największą wartość naukową mają badania randomizowane z podwójną ślepą próbą. W badaniach nad leczeniem zachowawczym skolioz idiopatycznych trudno jest takie badania przeprowadzić z powodu niemożności doboru grupy kontrolnej.

Wszystkie wyniki badań są w zasadzie porównywalne do naturalnej historii skoliozy.

Wśród najbardziej znanych i stosowanych metod leczenia fizjoterapeutycznego zalicza się metody kinezyterapii, fizykoterapii – magnetoterapii, elektrostymulacji, masaż leczniczy, manipulacje, akupunktura, medytacje, metody łączące różne elementy leczenia zachowawczego, gorsetowanie. Ich skuteczność jest stale weryfikowana przez Scoliosis Research Society (SRS).

## KINEZYTERAPIA

Jest to jedna z najbardziej popularnych metod leczenia fizjoterapeutycznego. Zawiera ćwiczenia kształtujące nawyk prawidłowej postawy ciała, wzmacniające gorset mięśniowy (mm. brzucha, grzbietu, kończyn dolnych), ćwiczenia zwiększające ruchomość odcinkową kręgosłupa i przywracające równowagę czynnościową stawów, ćwiczenia asymetryczne – rozciągające mięśnie i więzadła strony wklęsłej skrzywienia, wzmacniające mięśnie i więzadła strony wypukłej skrzywienia, ćwiczenia rozluźniające i wyrabiające świadomość własnego ciała.

Istotna jest przy tym odpowiedź na pytanie: czy ćwiczenia są skuteczną formą korekcji lub zatrzymania progresji skrzywienia i czy uprawianie ćwiczeń rekreacyjnych i sportów jest wskazane u osób ze skoliozą?

Aby odpowiedzieć na to pytanie należy określić czym jest poprawa lub zatrzymanie progresji skrzywienia. W przypadku zwiększenia skrzywienia o 60 lub więcej – progresja, stabilizacja +/- 50, poprawa – zmniejszenie o 60 lub więcej.

Większość doniesień przemawia za tym, że same ćwiczenia i fizykoterapia nie są w stanie zahamować czy zatrzymać progresji skrzywienia. Poprawiają jedynie wydolność i sprawność ogólną organizmu, sa-

## BACKGROUND

Scoliosis is a deformity of the spine known already since Hippocrates times. The value of certain methods of conservative treatment remains controversial. Some of them have only a psychological value both for the orthopaedist and caregivers of the patient. Frequently used alternative methods are regarded as adjuncts to the treatment. From the viewpoint of orthopaedists, however, they are rather insignificant. Bracing is the only method of conservative treatment with scientifically proven effectiveness.

Presently, the randomized, preferably double-blind, study is the most reliable research tool. Randomized double-blind studies of conservative treatment of idiopathic scoliosis are difficult since a control group cannot be selected.

All study results are basically comparable to the natural history of scoliosis.

The best known and widely applied methods of physical therapy include: kinesiotherapy, physiotherapy, i.e. magnet therapy, surface electrical stimulation, massage therapy, manual therapy, acupuncture, meditation, methods combining various types of conservative treatment, and bracing. Scoliosis Research Society (SRS) is still verifying their effectiveness.

## KINEZYTHERAPY

Exercises are one the most popular physical therapy methods. The method includes exercises helping to develop good posture habits and strengthening the muscles of the abdomen, dorsum and lower limbs, exercises to improve mobility of spinal segments and restore functional joint stability, asymmetrical exercises to stretch muscles and ligaments on the concave side and strengthen muscles and ligaments on the convex side of a scoliotic curve, relaxation exercises as well as exercises developing awareness of one's body in the patient.

It is therefore important to answer the following questions: are exercises an effective method for correcting or preventing the progression of curvature and can recreational exercises and the practice of sport be recommended to patients with scoliosis?

In order to answer these questions, it is necessary to define improvement and halting of scoliosis progression. Progression occurs when the curve has increased by  $\geq 60$ , stabilization is defined as an increase or decrease of up to 50, and improvement is a decrease in the curve angle of  $\geq 60$ .

Most of the reports and evidence support the thesis that exercises and physical therapy alone cannot halt or prevent scoliosis progression. They can

mopoczucie, zwiększają siłę, poprawiają giętkość i elastyczność oraz wpływają korzystnie na pracę układu oddechowego [1,2,3,4,5,6,7].

Carman i wsp. badali i porównywali dwie grupy pacjentów leczonych gorsetem Milwaukee. Jedna z grup wykonywała ćwiczenia w opracowaniu Moe. Nie zaobserwowano żadnych istotnych różnic w przebiegu i progresji skrzywień. Jedynym sukcesem była poprawa kondycji, wydolności oraz samopoczucia pacjentów ćwiczących [8].

Weiss dowodzi sukcesu terapii ćwiczeniami fizycznymi w prewencji progresji skrzywień bocznych kręgosłupa. Jego badania wykorzystują ćwiczenia metodą Schroth, łączące intensywne ćwiczenia wzmacniające, rozciągające (elongacyjne) i derotujące kręgosłupa w grupie pacjentów z wynikiem testu Rissera <3,4 (śr. 1,4), średnia wieku 12,7 lat i stopniem skrzywienia 27°. W żadnej z badanych grup nie było więcej niż 5° progresji [9].

Kenanidis i wsp. zbadali 99 pacjentów ze skoliozą (ćwiczących 49, niećwiczących 51). Autorzy badali zależność między progresją skrzywienia a ćwiczeniami. Wykazali, że wykonywanie ćwiczeń nie ma żadnego wpływu na rozwój skoliozy [10].

McIntire i wsp. przeprowadzili badania w grupie 15 pacjentów objętych programem intensywnych ćwiczeń elongacyjno-rotacyjnych i porównywali wyniki po 4, 8 i 12 miesiącach terapii. Po 4 miesiącach u 3 pacjentów z kątem skrzywienia powyżej 50° nastąpiła progresja, u pacjentów z kątem skrzywienia 20-40° do 8 miesięcy terapii zaobserwowano stabilizację, ale w dalszych miesiącach doszło do progresji skrzywienia. Ćwiczenia były nieefektywne zwłaszcza u pacjentów ze znacznym stopniem skrzywienia [11].

Nachemson i wsp. badali funkcje oddechowe u młodych kobiet z idiopatyczną skoliozą ze skrzywieniem 30-150°. Dowiedli, że ćwiczenia poprawiają pobór i zużycie tlenu przez organizm, obniżają częstość akcji serca u wszystkich, ale z poważnym stopniem skrzywienia FVC (Forced Vital Capacity) nie uległa zmianie [12].

Weiss wykazał wzrost wydolności i poprawę ruchomości klatki piersiowej pacjentów prowadzonych programem ćwiczeń metodą Schroth [13].

## METODA DOBOSIEWICZ

Celem metody jest asymetryczna mobilizacja klatki piersiowej i kręgosłupa, derotacja w pozycji kifotycznej i utrzymanie uzyskanej korekcji poprzez skurcz izometryczny mięśni w pozycji antygravitacyjnej w 3 symetrycznych pozycjach wyjściowych z wykorzystaniem bodźców proprioptywnych i ekstero-

only improve exercise capacity and overall physical fitness of the body and general well-being, increase strength, flexibility and elasticity, and improve respiratory system function [1,2,3,4,5,6,7].

Carman et al. examined and compared 2 groups of patients treated with the Milwaukee brace. Patients in one group performed exercises designed by Moe. No significant differences were observed in the course or progression of scoliosis. The only beneficial changes were improved physical fitness, exercise capacity and general well-being in the patients who performed the exercises [8].

Weiss claims that performing exercises helped to successfully prevent scoliosis progression. In his study, he used the Schroth Method of scoliosis exercise therapy, combining intensive strengthening, stretching (elongation) and derotation exercises to the spine in a group of patients with a Risser index below 3.4 (mean 1.4), mean age of 12.7 years and a scoliosis angle of 27°. None of the study groups registered more than a 5° progression [9].

Kenanidis et al. studied 99 patients with scoliosis (49 exercising and 51 non-exercising) to investigate the correlation between curve progression and exercise. They demonstrated that exercise had no influence on scoliosis development [10].

McIntire et al. examined 15 patients undergoing a programme of intensive extension-rotation exercises and compared the outcomes after 4, 8 and 12 months of therapy. After 4 months, scoliosis progressed in 3 patients with curves above 50°, while in patients with curves between 20-40° stabilisation was observed up to 8 months of therapy; however, progression occurred in the following months. Exercises were not effective in the patients, especially those with significant curvatures [11].

Nachemson and Bure et al. examined respiratory function in young women with 30-150° idiopathic scoliosis. The researchers demonstrated that exercises improved oxygen intake and consumption by the body and lowered the heart rate in all patients. However, FVC did not change in patients with high curve angles [12].

Weiss showed increased exercise capacity and improved thoracic mobility in patients treated with the Schroth Method [13].

## DOBOSIEWICZ TECHNIQUE

This method aims at asymmetrical mobilization of the thoracic cage and spine, derotation in a kyphotic position, and maintaining the correction achieved by isometric muscle contractions in an antigravitational position in three symmetrical starting positions using proprioceptive and exteroceptive stimuli. The Dobosie-

ceptywnych. Metoda Dobosiewicz ma pozytywny wpływ na zatrzymanie progresji skrzywienia i poprawę funkcji oddechowych badanych metodą spirometryczną i ergo spirometryczną [14].

Dobosiewicz podaje również, że metoda może być skuteczna w zmniejszeniu kąta skrzywienia i odbudowaniu fizjologicznej kifozy [15].

Nie ma jednak żadnych doniesień naukowych potwierdzających skuteczność tej metody. Większość ortopedów w Polsce uznaje ją za nieskuteczną. Scoliosis Research Society (SRS) nie uwzględniło metody Dobosiewicz w badaniu skuteczności leczenia skolioz.

### **METODA KARSKIEGO**

Według teorii Karskiego, przyczyną skolioz idiopatycznych są przykurcze: zgięciowy i odwiedzeniowy prawego stawu biodrowego. Ćwiczenia powinny mieć zatem głównie na celu usunięcie tych przykurczy. Skoliozom zapobiega uprawianie sportu, zwłaszcza dyscyplin zawierających elementy „rozciągania” takich jak aikido, kung-fu, karate, judo, joga. Korzystne jest spanie na boku w pozycji płodowej. Jego zdaniem, nieznaczne działanie lecznicze dla skolioz ma pływanie, natomiast zupełnie bez znaczenia jest sposób noszenia tornistra, teczki czy plecaka.

Poza pracami Autora metody nie ma żadnych innych doniesień, na temat jej skuteczności w leczeniu skolioz. Nie została ona wzięta pod uwagę przez SRS.

### **SEAS**

#### **(Scientific Exercises Approach to Scoliosis)**

Jest to system specjalnych, dostosowanych indywidualnie do pacjenta ćwiczeń przeznaczonych do leczenia skolioz opracowany przez Italian Scientific Spine Institute (ISICO).

Negrini i wsp. przeprowadzili prospektywne badanie w grupie 74 skolioz. Stopień skrzywienia wynosił średnio 15 według Cobba, wiek średnio 12,4 lat. 35 pacjentów leczono za pomocą systemu ćwiczeń SEAS 02 (wersja z 2002 r.), 39 pacjentów było leczonych tradycyjną metodą ćwiczeń. W pierwszej grupie zanotowano 23,5% przypadków poprawy, a 11,8% pogorszenia. W grupie drugiej – 11% przypadków poprawy, a w 13,9% pogorszenia. Terapia SEAS jest metodą bardziej efektywną w przypadku leczenia skolioz idiopatycznych [16].

Romano i wsp. określili i opisali różnicę między systemem SEAS a innymi technikami ćwiczeń. Przedstawili praktyczne zastosowanie metody i dowiedli jej skuteczności w zmniejszeniu ryzyka progresji bocznej skrzywienia kręgosłupa [17].

wicz technique has a positive effect on preventing scoliosis progression and improves respiratory function measured by spirometry and ergospirometry [14].

Dobosiewicz also states that the technique might be effective in reducing the curvature angle and restoring physiological kyphosis [15].

Nevertheless, there are no scientific reports confirming the effectiveness of this technique. Most orthopaedists in Poland find it ineffective. The Scoliosis Research Society (SRS) did not include the Dobosiewicz technique in its study on the effectiveness of treatments for scoliosis.

### **KARSKI METHOD**

According to Karski's theory, idiopathic scoliosis is caused by flexion and abduction contractures of the right hip. Therefore, exercises should mainly be aimed at eliminating these contractions. According to Karski, it is not beneficial to excuse pupils from sports classes. Scoliosis is prevented by practising sports, especially those including stretching movements such as aikido, kung-fu, karate, judo and yoga. Also sleeping on one's side in a foetal position is favourable. On the other hand, swimming has a minor therapeutic effect on scoliosis and the manner of carrying a backpack or a schoolbag is completely insignificant.

Apart from the works of the method's author, there are no reports on the effectiveness of this method in the treatment of scoliosis. It was not evaluated in the SRS study.

### **SEAS**

#### **(Scientific Exercises Approach to Scoliosis)**

Developed by the Italian Scientific Spine Institute (ISICO), it is a system of customised exercises aiming to treat scoliosis.

Negrini et al. conducted a prospective study in a group of 74 patients with scoliosis. The mean Cobb angle was 15° and the mean age was 12.4 years. Thirty-five patients were treated with the SEAS 02 system of exercises (2002 version), while 39 patients performed traditional exercises. In the first group, improvement was noted in 23.5% of the patients, with 11.8% cases of deterioration. In the second group, 11% of patients improved and 13.9% deteriorated. The SEAS therapy was a more effective idiopathic scoliosis treatment [16].

Romano et al. defined and described the difference between the SEAS system and other exercise techniques. They demonstrated a practical application of this method and proved its effectiveness in reducing the risk of curvature progression [17].

Metoda ta nie została uwzględniona przez SRS w ocenie skuteczności leczenia skolioz.

### **AKUPUNKTURA**

Terapia polega na nakłuwaniu cienkimi igłami skóry w punktach spustowych w celu regulacji przepływu energii w organizmie. Energia chi jest transportowana w organizmie 14 kanałami zwanymi meridianami, rozprowadzając jej strumień po organizmie zapewniają mu odżywienie i siłę wewnętrzną. Dwanaście z tych kanałów znajduje się z obu stron ciała, a 2 biegną wzdłuż linii pośrodkowej ciała, jeden z przodu, drugi z tyłu. Te kanały łączą wewnętrzne i zewnętrzne części organizmu. Ma to znaczenie dla poszczególnych organów w ciele człowieka. Umieszczenie igieł w punktach spustowych wzdłuż meridian daje założone efekty i ma wpływ na organy wewnętrzne. Energia chi wzmacnia, uspokaja i odblokowuje.

Wiele punktów spustowych jest zlokalizowanych w miejscu skrzyżowania dróg autonomicznego systemu nerwowego – to wyjaśnia dlaczego dochodzi do zmniejszenia bólu w miejscu odległym od nakłuwanego punktu spustowego. Naukowcy pracują nad udowodnieniem skuteczności metody w leczeniu różnego rodzaju bólów. Oprócz igieł stosuje się: np. uciski (masaż) punktów spustowych, elektrostymulacje, ciepło.

Istnieją próby w stosowaniu tej metody w skoliozach.

Weiss i wsp. przebadali 24 dziewczynki w wieku od 14 do 16 lat (śr 15,1) ze skoliozą ze stopniem skrzywienia śr. 33°. Badanie było przeprowadzane metodą topograficzną: przed i po leżeniu na lewym boku, przed i po symulowanej akupunkturze, przed i po rzeczywistym zastosowaniu akupunktury. U badanych ze stopniem skrzywienia między 16-35° zanotowano istotne zmiany w powierzchniowej rotacji tylko po zastosowaniu akupunktury. Jedna sesja akupunktury ma korzystny wpływ u pacjentów ze stopniem skrzywienia nie większym niż 35° [18].

SRS podaje, że akupunktura jest nieskuteczna w leczeniu bocznych idiopatycznych skrzywień kręgosłupa.

### **METODA ALEKSANDRA**

Założenia metody: zmniejszenie napięcia w obrębie szyi i zmniejszenie siły nacisku głowy na kręgosłup. Zmiana nawyków ruchowych w codziennej aktywności. Zwrócenie szczególnej uwagi na koordynację, równowagę, utrzymanie prawidłowej postawy, optymalnie dawkowany wysiłek fizyczny. Prawidłowe wykonywanie codziennych czynności takich, jak: siadanie, wstawanie, przechodzenie do po-

This method was not included in the SRS assessment of effectiveness of scoliosis treatments.

### **ACUPUNCTURE**

Acupuncture consists in inserting thin needles into trigger points of the skin in order to regulate the flow of energy in the body. The chi energy is transported through the body in 14 channels, called meridians, which distribute the stream of energy throughout the body, providing vitality and inner strength. There are 12 bilateral channels and 2 channels running along the body midline, one in the front and one in the back. The channels join internal and external body parts. This system influences particular body organs. Placing needles in trigger points along the meridians brings intended effects and has an impact on internal organs. The chi energy relaxes and unblocks the body and makes it stronger.

Many trigger points are located at junctions of autonomic pathways, which explains decreased pain at locations distant from the acupuncture points. Scientists are working on proving the effectiveness of this method in treating different types of pain. Other stimulation modalities can be applied apart from needles, for example, compression (massage) of the trigger points, electrical stimulation and heat.

There have been attempts to use this method in treating scoliosis.

Weiss et al. examined 24 scoliotic girls between the ages of 14 and 16 years (mean age 15.1) a mean curve angle of 33°. The examination was conducted using a topographic method: before and after lying on the left side, before and after simulated acupuncture as well as before and after a genuine acupuncture session. In the patients with curves of 16-35°, significant changes in surface rotation were noted only after the acupuncture treatment. One acupuncture session had a positive effect in the patients with the curve angle below 35° [18].

The SRS reported that acupuncture is ineffective in the treatment of idiopathic scoliosis.

### **ALEXANDER TECHNIQUE**

Technique assumptions: reducing tension within the neck and decreasing the pressure of the head onto the spine; changing motor habits in daily activities; emphasising coordination, balance and maintenance of correct posture; applying optimal physical exercise load. Correct performance of daily activities such as: sitting, getting up, lying down and lifting with minimum tension. Changing incorrect habits

zycji leżącej, dźwiganie z minimalnym poziomem napięcia. Zmiana nieprawidłowych nawyków takich np. w siedzenie na krześle etc.

Przypuszczalne efekty:

- Poprawa i ułatwienie ruchu
- Zmniejszenie napięcia mięśni
- Zmniejszenie bólu wywołanego wzmożonym napięciem w mięśniach

SRS podaje nieskuteczność metody.

## AROMATERAPIA

Założenia terapii:

Używanie roślinnych olejków zapachowych, działających stymulująco i uspokajająco na organizm. Mają one również właściwości antywirusowe i antybakteryjne.

Przypuszczalne efekty:

- Działanie przeciwbólowe
- Poprawa samopoczucia
- Obniżenie stresu i napięcia nerwowego
- Działanie uspokajające

SRS podaje nieskuteczność metody.

## TERAPIA AURVEDA

Założenia metody: objęcie obserwacją i leczeniem całego człowieka: sfery fizycznej, psychicznej i duchowej. Źródłem chorób jest stres, brak harmonii i balansu między organizmem a jego otoczeniem.

Rozróżnia się trzy charakterystyczne zespoły cech (dosha)

1. Szczupła budowa ciała, niska aktywność fizyczna, niespokojność, nieśmiałość, bojaźliwość, problemy z układem pokarmowym – zespół nadwrażliwego jelita.
2. Średnia budowa ciała i poziom aktywności fizycznej, rozdrażnienie, irytacja, problemy ze skórą
3. Masywna budowa ciała, problemy z utratą wagi z powodu małej aktywności, cechy zdrowia, spokoju, łapczywość, zazdrość, przeziębienia, grypa, alergie.

Głównym celem zatem powinno być znalezienie równowagi pomiędzy tymi trzema zespołami cech. Potrzebna jest świadomość posiadania wpływu na swoją energię życiową poprzez medytację, jogę i ziołolecznictwo.

Przypuszczalne efekty:

- Redukcja stresu
- Przywrócenie równowagi i balansu w życiu codziennym
- Zmniejszenie zachorowalności

SRS podaje nieskuteczność metody.

such as the manner of sitting on a chair etc.

- Possible outcomes:
- Improvement and facilitation of movement
- Alleviation of muscle tension
- Reduction of pain caused by increased muscle tension

The SRS reports that this method is ineffective.

## AROMATHERAPY

Therapy assumptions:

Using essential oils with stimulating and relaxing effects on the body as well as antiviral and antibacterial activity.

Possible outcomes:

- Analgesic effect
- Improvement of general well-being
- Reduction of stress and nervous tension
- Relaxation

The SRS reports that this method is ineffective.

## AYURVEDA

Method assumptions: observing and treating the entire patient, i.e. the physical, mental and spiritual spheres. Diseases are caused by stress and a lack of harmony and balance between the body and its environment.

Three skin/body types (dosha) are distinguished:

1. Slim figure, low physical activity, anxiety, shyness, timidity and problems with the digestive system – irritable bowel syndrome.
2. Medium figure and medium level of physical activity, irritation and skin problems
3. Massive figure, difficulties in losing weight due to low physical activity, good health, calmness, greed, envy, common cold, influenza and allergies.

The aim is to find balance between the three types. Patients should be aware of being able to influence their life energy through meditation, yoga and herbal therapy.

Possible outcomes:

- Stress reduction
- Restoration of balance in daily life
- Decreased disease susceptibility

The SRS reports that this method is ineffective.

## ASCO TERAPIA

### (Antyskoliotyczna metoda wibracyjno-dekompresyjna)

Metoda ta zawiera działanie z zakresu dekompresji, wibracji, manipulacji na kręgosłupie, ćwiczeń izometrycznych, masażu, akupresury (ucisków punktów spustowych), elektrostymulacji, magnetoterapii, ciepłolecznictwa, biofeedback, „modyfikacja biomechaniczna stylu życia”, dieta.

Przypuszczalne efekty:

- Poprawa ruchomości kręgosłupa
- Eliminacja bólu
- Korekcja bocznych skrzywień kręgosłupa
- Eliminacja konieczności ingerencji chirurgicznych

Nie ma dowodów na skuteczność tej metody.

SRS nie uznaje metody jako skutecznej w leczeniu skolioz idiopatycznych.

## BIOFEEDBACK

Założenia metody:

Wpływ na terapię poprzez zachowanie (behawiorizm), myślenie i odczuwanie fizyczne jej efektów (w trakcie jej trwania). Metoda opiera się na dostarczeniu pacjentowi pewnej informacji zwrotnej (w formie obrazu, dźwięku etc.) o stanie fizjologicznym organizmu lub jego zmianach. W ten sposób uczy świadomej modyfikacji tych funkcji (ruchów, postawy), które są kontrolowane poprzez fale mózgowo, napięcie mięśni. To pozwala na świadome uczestnictwo w procesie terapeutycznym [19, 20].

Przypuszczalne efekty:

- Pomoc w zmniejszeniu dolegliwości bólowych
- Poprawa zaburzeń i chorób narządu ruchu

Wong i wsp. przeprowadzili badania na 16 pacjentach z skoliozą 25-35° poddanych terapii za pomocą audio – biofeedback w treningu postawy ciała. Po 18 miesiącach terapii 3 pacjentów nie ukończyło terapii, z pozostałych u 4 osób doszło do progresji skrzywienia powyżej 10°, u 9 do stabilizacji. Potrzebne są jednak badania długoterminowe [21].

SRS nie potwierdziło skuteczności metody.

## CHIROPRAKTYKA

W 1993 r. National Board of Chiropractic Examiners zbadali i oceniali praktykę 4835 chiropratyków w USA. Podczas tego przeglądu zanotowano znaczącą liczbę wizyt pacjentów zgłaszających się z powodu boczego skrzywienia kręgosłupa – 2 mln (NBCE 1993). Pacjenci ci jednak cierpieli również z powodu bólów kręgosłupa – ból towarzyszy często skolio-

## ASCO TREATMENT

### (Anti-Scoliosis Vibration-Decompression Method)

The method combines decompression, vibration, spinal manipulation, isometric exercises, massage therapy, acupressure (applying pressure to the trigger points), surface electrical stimulation, magnet therapy, heat therapy, biofeedback, “biomechanical modification of life style” and diet.

Probable results:

- Improved spinal mobility
- Pain reduction
- Correction of scoliosis
- Elimination of the need for surgery

There is no evidence that this method is effective.

According to the SRS, this method is not effective in the treatment of scoliosis.

## BIOFEEDBACK

Assumptions of the method:

Influencing the therapy via one’s behaviour (behaviourism), thinking and physical perception of its effects (during the therapy). The method is based on providing the patient with some feedback information (in the form of images, sounds, etc.) on the physiological state of the patient’s body or changes thereof. Thus, the method teaches how to consciously modify the functions (movements, posture) that are controlled by brainwaves and muscle tone. In this way, the patient consciously takes part in the therapeutic process [19,20].

Possible outcomes:

- Help in alleviating pain
- Improving disorders and diseases of the locomotor system

Wong et al. examined 16 patients with 25-35° scoliosis who underwent audio-biofeedback therapy during posture correction training. At 18 months of the therapy, 3 patients failed to finish the treatment, in 4 patients the scoliosis curve progressed over 10° and stabilization was observed in 9 patients. Long-term studies on this method are necessary [21].

The SRS did not confirm effectiveness of this method.

## CHIROPRACTIC

In 1993 the National Board of Chiropractic Examiners examined and assessed 4835 chiropractic practices in the US. The researchers noted a considerable number (two million) of visits of patients presenting with scoliosis (NBCE 1993). However, these patients also suffered from back pain. Pain frequently accompanies scoliosis in elderly patients,

zom w podeszłym wieku, stąd uważa się, iż ma to związek z liczbą tych wizyt. Oficjalnie więc częstość wizyt u chiropraktyków z powodu skolioz w AIS nie jest znana.

Historycznie chiropraktyka opiera się na eliminacji i nastawianiu podwichnięć lub bardziej dokładnie opisując zespołu podwichnięć kręgow (VSC). Unerwienie narządów wewnętrznych jest w całym organizmie ściśle określone przez odpowiednie poziomy rdzenia, dlatego też podwichnięcia kręgow mają wpływ na powstawanie zaburzeń w funkcjonowaniu organów wew., gruczołów wydzielania wew., narządu układu kostno-mięśniowego. Leczenie zatem tego rodzaju podwichnięć reguluje pracę układu nerwowego, co prowadzi do samowyleczenia.

Klasyczny model chiropraktyki usuwa zatem „zakłócenia nerwowe” [22,23,24].

Wg chiropraktyków w skoliozach istnieją podwichnięcia w miejscu bocznego skrzywienia powoduje rozciągnięcie struktur więzadłowych i ich osłabienie, wywieranie nacisku na struktury nerwowe co prowadzi do zaników mięśniowych i w istotny sposób zaburza metabolizm tkanki kostnej prowadząc do skrzywienia kręgosłupa.

Morningstar i wsp. przeprowadzili badania na 3 pacjentach ze skoliozą – piersiową 35° i 37° i lędźwiową 22°. U wszystkich zastosowano manipulacje i autowyciągi. Porównano zdjęcia Rtg przed i po leczeniu trwającym maksymalnie 12 tygodni. We wszystkich przypadkach zanotowano poprawę odpowiednio: 13°, 16° i 8° skrzywienia. Po terapii nastąpiła również poprawa funkcjonalna. Brak grupy kontrolnej i mała grupa badana nie dają wystarczających dowodów skuteczności terapii [25].

Brak wymaganych, wiarygodnych doniesień naukowych. SRS nie potwierdziła skuteczności metody.

## JOGA

Jest formą ćwiczeń umysłu i ducha wpływających na rozwój wewnętrznego wyciszenia, „otwartego serca”, „spokojnego umysłu”, pełnego relaksu ciała. Na Zachodzie znana jest jako Hatha Joga, głównie związana z ćwiczeniami fizycznymi. Korzenie Jogi sięgają 3000 lat w Indiach, w USA wprowadzona w 1893 r. Hatha Joga składa się z ćwiczeń postawy (asany), technik oddychania (pranayama), technik relaksacji (sivasana), przez co pogłębia odpoczynek i detoksykację organizmu, wmacnia i uelastycznia ciało. Istnieje wiele różnych szkół Hatha Jogi: Iengar, Kripalu, Ashtanga i Viniyoga.

W przypadku skolioz najbardziej przydatna jest szkoła Iengar, która skupia się głównie na zbalansowaniu postawy ciała. Dla osób ze skoliozą bardzo

and that was assumed to be the reason for seeking chiropractic advice. Therefore, the actual number of visits to chiropractors related to adolescent idiopathic scoliosis is officially not known.

Historically, chiropractic relies on the elimination or adjustment of subluxations (Palmer 1910) or, more specifically, the vertebral subluxation complex (VSC). Since the innervation of all internal organs in the body is strictly determined by particular levels of the spinal cord, vertebral subluxations contribute to dysfunctions of internal organs, endocrine glands and the musculoskeletal system. Therefore, treating these subluxations regulates the function of the nervous system leading to self-cure.

Thus, the classic chiropractic model removes “nerve disturbances” [22,23,24].

According to chiropractors, scoliosis is associated with subluxations in the scoliotic curve causing extension and weakening of ligaments and compression of neural structures. This results in muscular atrophy and significantly impairs bone metabolism, leading to the development of abnormal spinal curves.

Morningstar et al. studied 3 patients with 35° and 37° thoracic curves and a 22° lumbar curve. Manipulation and autotractor were performed in each patient. The authors compared X-ray images obtained before and after the treatment which lasted no longer than 12 weeks. Improvement was noted in all cases (13°, 16° and 8°, respectively). There were also functional gains. Nevertheless, the absence of a control group and the small number of participants do not lend enough evidence to support the effectiveness of this type of treatment [25].

There is a lack of required scientific reports. The SRS did not confirm effectiveness of this method.

## YOGA

It is a form of exercises influencing the body, mind and spirit, which contribute to the development of inner calm, “an open heart”, “a peaceful mind” and a fully relaxed body. In the West it is known as hatha yoga, which focuses on physical exercises. Yoga was developed in India 3000 years ago, it was introduced to the USA in 1893. Hatha yoga comprises posture exercises (asanas), yogic breathing techniques (pranayama) and relaxation techniques (sivasana) which lead to deeper rest and detoxication of the body. It makes the body stronger and more flexible. There are many different schools of hatha yoga, including Iyengar, Kripalu, Ashtanga and Viniyoga.

Iyengar yoga, which concentrates mostly on balancing the body posture, is the most useful from the



istotne są wzmocnienie, rozciągnięcie i uelastycznienie mięśni otaczających i ochraniających kręgosłup oraz zmniejszenie napięcia i bólu. Istnieje wiele pozycji, w których mięśnie grzbietu są wydłużone i wzmocnione, co jest istotne w przywracaniu równowagi i balansu mięśniowego i zapobieganiu dalszemu skrzywieniu bocznemu i rotacji kręgosłupa.

Jest sześć kluczowych partii ciała/ mięśni podczas przyjmowania pozycji i ćwiczeń Jogi. Są one ważne dla tworzenia balansu, w zmniejszaniu bólu i minimalizowania ryzyka progresji skrzywienia.

1. kończyny dolne, stopy (równomierne rozłożenia ciężaru ciała)
2. kręgosłup (wydłużanie, elongacje)
3. mięśnie biodrowo-lędźwiowe (jako: mięśnie zginające w stawie biodrowym, mięśnie posturalne, stabilizujące tułów – podczas siedzenia, mięśnie antygravitacyjne – w staniu)
4. łopatka (utrzymanie ruchów łopatki poprzez wzmocnienie mięśni ją otaczających zabezpiecza górną część ciała przed ruchami skrętnymi – obracaniem)
5. mięśnie brzucha (ważne wzmocnianie tych mięśni, słabe mięśnie brzucha przeciążają mięśnie grzbietu, przez co stają się bardziej napięte, może to doprowadzić do pogłębienia lordozy i zwiększenia skrzywienia w dolnej części kręgosłupa)
6. klatka piersiowa i oddychanie (kierowanie oddechu do przestrzeni międzyżebrowych strony wklęsłej skrzywienia rozciąga mięśnie międzyżebrowe i zwiększa pojemność płuc).

Joga praktykowana u osób ze skoliozą jest określana jako SkoliJoga.

Podstawą terapii jest przywrócenie poczucia symetrii. Opracowany w tej metodzie program ćwiczeń i medytacji działa poprzez poprawę propriocepcji i świadomości swojego ciała i poczucie jego położenia w przestrzeni. Specjalne techniki oddychania poprawiają koncentrację, umożliwiają przepływ Prana (energii).

SkoliJoga działa zatem na 5 płaszczyznach: fizycznej – pełne rozluźnienie, zwiększanie stopniowe siły mięśni i elastyczności kręgosłupa, zwiększenie pojemności oddechowej, poprawa propriocepcji i nauka prawidłowych nawyków ruchowych); energii organizmu – poprzez trenowanie oddychania; emocjonalnej; naukowej – zrozumienie związku między ciałem, umysłem a duchem; duchowej – poprzez medytację („trzecie oko” w medytacji może korespondować z umiejscowieniem gruczołu szyszynki).

Nie ma jednak żadnych dowodów naukowych na to, że ćwiczenia Jogi mogą prowadzić do korekcji skrzywienia lub zatrzymania progresji. Poprzez własne zdefiniowanie pojęcia dobrego samopoczucia

viewpoint of scoliosis treatment. Patients with scoliosis will benefit from strengthening, stretching and toning the muscles surrounding and protecting the spine and reduction of tension and pain. There are many positions forcing spinal muscles to stretch and strengthen, which is of importance for restoring body and muscle balance and preventing further progression of the lateral curve and rotation of the spine.

There are six key body parts/muscles that are important for yoga positions and exercises. They are instrumental in achieving body balance, alleviating pain and minimizing the risk of curve progression.

1. lower limbs, feet (equal distribution of body weight)
2. the spine (lengthening, extension)
3. iliolumbar muscles (working as: hip flexors, postural muscles, trunk stabilizers in the sitting position, antigravitational muscles in the standing position)
4. spatula (maintaining spatula movements by strengthening the surrounding muscles protects the upper body against torsional movements – rotation)
5. abdominal muscles (strengthening of which is important since weak abdominal muscles overburden spinal muscles, which become more tense. This can lead to deepening of lordosis and progression of scoliosis in the lower part of the spine)
6. thorax and breathing (directing the air to intercostal areas of the concave curve stretches the intercostal muscles and increases lung volumes).

Yoga as applied to persons with scoliosis is called ScoliYoga.

The therapy is based on restoring the sense of symmetry. A programme of exercises and meditation designed on the basis of this method increases proprioception, body awareness and the sense of body position in space. Special breathing techniques improve concentration and enable the flow of the Prana (energy).

Thus, ScoliYoga acts in 5 dimensions: physical through full relaxation, gradual increase in muscle strength and spine flexibility, increasing lung capacity, improving proprioception and developing correct movement patterns; body energy through breathing practice; emotional; scientific through understanding the relation between the body, the mind and the spirit; and finally spiritual through meditation (“the third eye” in meditation may correspond to the location of the pineal gland).

There is no evidence that practising yoga can lead to correction of scoliotic curves or prevent curve progression. Nevertheless, it has a positive effect on physical and mental well-being through its own definition of well-being.

wpływają natomiast korzystnie na kondycję fizyczną i psychiczną organizmu.

SRS nie akceptuje tej metody jako skutecznej w leczeniu skolioz idiopatycznych.

### **METODA FELDENKRAISA**

System ćwiczeń rozciągających podobnych do Jogi. Poprzez wykorzystanie własnych, indywidualnych potencjałów ruchowych i umiejętności wpływa na rozwój fizyczny. Metoda zawiera dwie główne techniki: Poczucie i świadomość swojego ciała (ATM) oraz integrację funkcjonalną (FI). Pierwsza z technik jest formą lekcji prowadzonej w grupie. Terapeuta słownie wydaje polecenia i dokładnie opisuje ruch, który wykonują ćwiczący. Druga z technik jest formą zindywidualizowaną. Terapeuta może działać tu poprzez delikatny dotyk, przeważnie bez poleceń werbalnych.

Metoda ta zmniejsza napięcie mięśni, zwiększając elastyczność, siłę mięśni i energię.

SRS nie uznała metody za skuteczną w leczeniu skolioz idiopatycznych.

### **METODA PILATESA**

Twórcą metody był Joseph Pilates (1880-1967). Jest to system ćwiczeń przeznaczony dla osób o osłabionych mięśniach, cierpiących na różne dolegliwości bólowe, mających problemy z prawidłową sylwetką ciała. Podstawą w wykonywaniu ćwiczeń jest uaktywnienie mięśni głębokich, zwłaszcza mięśni brzucha (poprzedniego i wielodzielnego), dna miednicy i przepony. Każdy ruch w tej technice rozpoczyna się od środka ciała – między przeponą a kością łonową oraz między mięśniem poprzecznym a wielodzielnym. Wszystkie ćwiczenia wykonuje się powoli, dokładnie i płynnie. Wymaga to skupienia i pełnej koncentracji, przez co rozwija się poczucie własnego ciała. Ogromną rolę odgrywa przy tym oddech (wdech wykonywany przy wysiłku). Technika oddychania koncentruje się na oddychaniu bocznym żebrowym. Najważniejsze w metodzie Pilatesa jest znalezienie neutralnej pozycji kręgosłupa i jego ustabilizowanie (wzmocnienie mięśni stabilizujących kręgosłup). Ćwiczenia poprawiają koordynację. Poprzez wzmocnienie mięśni i poprawę ich elastyczności zwiększają ruchomość kręgosłupa.

SRS nie uznało metody za skuteczną w leczeniu skolioz.

### **MASAŻ**

Masaż stosowany był już od czasów starożytnych.

Polega na rytmicznych ruchach presyjnych: głaskania, rozcierania, ugniatania. Powoduje zwiększe-

The SRS does not accept this method as effective in the scoliosis treatment.

### **FELDENKRAIS METHOD**

A system of stretching exercises similar to yoga. It influences physical development through exploitation of the patient's own individual movement potentials and abilities. The method consists of two main techniques: Awareness Through Movement (ATM) and Functional Integration (FI). The first one is a lesson conducted in a group setting. The therapist verbally directs the participants, giving them instructions and precisely describing the movements they perform. Functional Integration is administered individually. The therapist may use delicate touch, usually without verbal instructions.

This method reduces muscle tension and increases flexibility, muscle strength and amount of energy.

The SRS did not recognize this method as effective in idiopathic scoliosis treatment.

### **PILATES**

The method was developed by Joseph Pilates (1880-1967). It is an exercise system for patients with weakened muscles, suffering different kinds of pain and having problems with assuming correct posture. This method is based on activating deeplying muscles, especially the transversus abdominis muscle, the multifidus muscle, muscles of the pelvic floor and the diaphragm. Every movement starts from the centre of the body between the diaphragm and the pubic bone and between the transversus abdominis and multifidus muscles. All exercises are performed slowly, precisely and smoothly. This requires full concentration, which develops awareness of the practitioner's own body. Breathing (inhalation during effort) plays a significant role. The breathing technique is concentrated on lateral costal breathing. The most important in Pilates is to find a neutral spine position and stabilize the spine (strengthening of the spine-stabilizing muscles). Exercises improve coordination and increase spine mobility owing to strengthening the muscles and improving their flexibility.

The SRS did not recognize this method as effective in the scoliosis treatment.

### **MASSAGE THERAPY**

Massage therapy has been used since ancient times.

It consists in rhythmical manipulating the body with pressure movements including stroking, rubbing

nie przepływu krwi przez to poprawę ukrwienia tkanek, usprawnia przepływ limfy. Wpływa na wzrost utlenowania krwi przyspiesza odprowadzanie produktów przemiany materii. Poprawia balans i równowagę mięśniową. Zwiększa pośrednio siłę i elastyczność mięśni oraz wydolność pracy mięśniowej. Stymuluje neuroreceptory, zmniejsza dolegliwości bólowe oraz napięcie.

Wg Degi masaż nigdy nie doprowadza do zwiększenia siły mięśniowej. Jest to zatem dodatkowa metoda terapii, rozluźnia mięśnie, ale nie oddziałuje w żaden sposób na poprawienie stabilizacji kręgosłupa w pozycji skorygowanej.

Metoda nie jest uznawana przez SRS

### **ROLFING**

Opracowany w USA przez Idę Rolf. Jest to metoda wykorzystująca technikę manipulacji na tkankach miękkich (na powięziach) oraz technikę głębokiego masażu. Jest formą integracyjnego spojrzenia na organizm. Uczy przyjmowania prawidłowych pozycji i poruszania się w życiu codziennym.

Uwalnia rezerwy mięśniowe (potencjał mięśniowy), zmniejsza ból, przewlekłe napięcia.

SRS nie uzaje tej metody za skuteczną w leczeniu skolioz.

### **METODA**

#### **PROPRIOCEPTYWNEGO TOROWANIA NERWOWOMIĘŚNIOWEGO – PNF**

Metoda polega na stymulacji receptorów głębokich znajdujących się w mięśniach, więzadłach i torebkach stawowych. Informacja przekazana do centralnego układu nerwowego podlega analizie, a następnie zostaje przesłana na obwód w celu wykonania określonej czynności dowolnej lub reakcji odruchowej.

Główne założenia metody to:

- Stosowanie ruchu globalnego i złożonego, w którym element rotacji uznawany jest za podstawowy w połączeniu ze skośną płaszczyzną wykonywanego ruchu.
- Technika bodźców proprioceptywnych jest stosowana stopniowo, kontakt manualny umożliwia wykonanie ruchu skoordynowanego i w żądanym zakresie.
- Stosowanie synergii zgięciowych w szerokim zakresie w celu maksymalnego pobudzenia słabszych grup mięśniowych. Ruchy stosowane w tej metodzie są zgodne z naturalną pracą mięśni, są płynne i zachodzą jednocześnie w kilku płaszczyznach co pozwala pełniej aktywizować włókna mięśni będących w skurczu.

and kneading. It increases blood flow, thus improving tissue perfusion and facilitating lymph flow. Massage increases blood oxygenation, facilitates removal of metabolic wastes and improves muscle balance. It indirectly increases muscle strength and flexibility and efficiency of muscle work. Neuroreceptors are stimulated, and pain and tension are reduced.

According to Dega, massage therapy never leads to increased muscle strength. Therefore, it is an adjunct method of treatment which relaxes muscles, but has no effect on improving spinal stability in a corrected posture.

This method is not recognized by the SRS.

### **ROLFING**

Developed in the US by Ida Rolf, rolfing uses soft tissue (fascia) manipulation and deep tissue massage. It takes a holistic look at the body, teaching practitioners to assume correct posture and develop good movement patterns in everyday life.

Rolfing activates muscle reserves (muscle potential), reduces pain and chronic tension.

The SRS did not recognize this method as effective in scoliosis treatment.

### **PROPRIOCEPTIVE**

#### **NEUROMUSCULAR FACILITATION – PNF**

The method consists in stimulating proprioceptors located in muscles, ligaments and joint capsules. The information is transmitted to the central nervous system, analysed and then sent to peripheral effectors in order to enable a particular voluntary activity or reflex action.

Basic assumptions of the method:

- The method involves global and complex movement patterns based primarily on rotational movement performed in a diagonal plane.
- The technique of proprioceptor impulses is applied gradually. Manual contact helps to perform the required scope of coordinated movements.
- Flexion synergies are widely applied for maximum stimulation of weaker muscle groups. Movements practised according to PNF are smooth and harmonised with natural muscle action, and are performed simultaneously in many planes, which makes it possible to fully activate muscle fibres in contraction.

This method enables the use of appropriate patterns of the spatula, pelvis, limbs, torso and head to improve the spatial alignment of particular body

Proponowana metoda umożliwia wykorzystanie odpowiednich wzorców łopatki, miednicy, kończyn i tułowia i głowy do poprawy przestrzennego ustawienia poszczególnych części ciała. Po wyuczeniu odpowiednich pojedynczych wzorców ruchowych przechodzi się do ćwiczeń z wykorzystaniem łańcuchów zamkniętych tj.: połączenia kilku wzorców kończyn początkowo w pozycjach niskich, stopniowo przechodząc do wysokich, gdzie poprzez napięcie wszystkich grup mięśniowych pacjent uczy się utrzymywać pozycję skorygowaną. Ciekawym elementem terapii skolioz metodą PNF jest uwzględnienie problemu funkcjonalnego pacjenta. Dla osób ze skoliozą tym problemem jest: „sterczące biodro”, garb żebrowy, konieczność noszenia gorsetu ograniczającego codzienną aktywność ruchową. Zalecane są ćwiczenia w łańcuchach zamkniętych w trzech głównych pozycjach wyjściowych w jakich dziecko przebywa w ciągu doby.

SRS nie ujęło metody PNF w badaniu skuteczności w leczeniu skolioz.

## MAGNETOTERAPIA

Emitowanie pola magnetycznego w pobliżu tych miejsc lub obszarów ciała, które objęte są problemem chorobowym. Biegun Pn pola magnetycznego nagrzewa, zmniejsza dolegliwości bólowe i opuchliznę, powoduje wzrost energii, zwiększa utlenowanie tkanek, działa uspokajająco. Biegun Pd pola magnetycznego ma działanie przeciwne.

Metoda nieuznawana przez SRS.

## ELEKTROSTYMULACJA

Pierwszych stymulacji mięśni przykręgowych dokonał Bayer w 1954 roku. Następnie Bobechno wprowadził do leczenia skolioz idiopatycznych elektrostymulację elektrodami implantowanymi po stronie wypukłej skrzywienia.

Axelgaard i wsp. ocenił jako pozytywne wyniki leczenia powierzchniową elektrostymulacją w grupie 1221 przypadków chorych ze skoliozą młodzieńczą ze śr. kątem wyjściowym skrzywienia 29° [26].

Zarzycki i wsp. przedstawili wyniki leczenia powierzchniową elektrostymulacją 95 pacjentów ze skoliozą wczesnodziecięcą i dziecięcą i wyjściowym kątem skrzywienia 32°. Warunkiem skuteczności elektrostymulacji jest wczesne jej rozpoczęcie, poniżej 10 r.ż., zwalnia ona tempo progresji skrzywienia w 63% przypadków. Metoda ta wykazuje niewielki wpływ na przebieg skolioz młodzieńczych [27].

Leczenie za pomocą stymulacji rozwijało się w latach osiemdziesiątych następnie zostało zarzucone i uznane przez SRS jako nieefektywne.

parts. After appropriate individual movement patterns have been learnt, the patient begins exercises in a closed chain i.e. combinations of a few limb movement patterns, first in low positions, progressing gradually to high positions to learn to maintain the corrected posture by straining all muscle groups. An interesting aspect of scoliosis treatment by PNF technique is that it takes into consideration the functional handicap of the patient. In patients with scoliosis such handicaps comprise the "protruding hip", the costal hump and the need to wear a brace which limits every-day motor activity. It is recommended to exercise in closed chains in three main initial positions assumed by children during daily activities.

The SRS did not include the PNF method in their evaluation of the effectiveness of scoliosis treatments.

## MAGNET THERAPY

The application of a magnetic field to an affected area. The north pole of the magnet warms tissues, reduces pain and swelling, increases energy and tissue oxygenation and relaxes. The south pole of the magnet has the opposite properties.

The method is not recognised by the SRS.

## SURFACE ELECTRICAL STIMULATION

The first surface electrical stimulation of paravertebral muscles was performed by Bayer in 1954. Later, Bobechno introduced electrical stimulation with electrodes implanted on the convex side of the curve as a method of treatment of idiopathic scoliosis.

Axelgaard et al. positively assessed the results of surface electrical stimulation treatment of a group of 1221 patients with juvenile scoliosis and a mean baseline curve angle of 29° [26].

Zarzycki et al. presented the outcomes of surface electrical stimulation treatment of 95 patients with early childhood and infantile scoliosis and a baseline curve angle of 32°. The effectiveness of electrical stimulation as a method of scoliosis treatment depends on early treatment before the patient reaches the age of 10 years. In such cases, the therapy reduces the pace of curve progression in 63% of the patients. The method has a minor effect on the course of juvenile scoliosis [27].

Surface electrical stimulation as a treatment method was developing in the 80', and after that it was found ineffective and abandoned.

## TECHNIKA COPEs

Ta technika leczenia skolioz obejmuje siedem elementów: gorsetowanie, elektrostymulację mięśni przykręgosłupowych, ćwiczenia, chiropraktykę, okular-vestibular terapię, dietę i hydroterapię. Założenia metody: wczesne rozpoczęcie leczenia, wszystkie skoliozy niezależnie od wielkości skrzywienia, gorset plastikowy z powietrznymi pelotami, radiologiczna dokumentacja skrzywienia w projekcjach A-P, bocznej i przechyłach.

Wyniki badań prawdopodobnie nie zostały nigdy opublikowane. Metoda bardzo droga. Opisana przez SRS, ale przez nie nieuznawana.

## GORSETOWANIE

Hippokrates nie tylko dał nazwę skoliozie, ale także próbował ją leczyć za pomocą korektorów zewnętrznych. W czasach dzisiejszych używamy w tym celu gorsetów ortopedycznych. Wskazaniem do stosowania gorsetu są progresywne skoliozy idiopatyczne o kącie skrzywienia 25°-40° z niedojrzałością kostną (Test Rissera 0,1,2).

W 1985 r. SRS zaczął badania nad skutecznością leczenia skolioz idiopatycznych gorsetami. Wiele bowiem doniesień z przed 1985 r. podawało, że gorset zatrzymuje około 80% skrzywień. Wszystkie te badania jednak nie miały dobranych grup kontrolnych. Były jednak przesłanki, że leczenie gorsetami może zmienić naturalną historię skoliozy. Badanie SRS obejmuje najlepsze centra skoliotyczne na świecie prowadzone przez Nachmsona, Wintera, Lonsteina i Carlsona. Te retrospektywne, wieloośrodkowe, opracowane statystycznie na dużym materiale badania, opublikowane w 1993 r. wykazały dużą skuteczność leczenia gorsetami. Jest prawdą, że 20-25% skolioz idiopatycznych nie poddaje się tego rodzaju leczeniu, ale nie ma możliwości przewidzenia, którzy to będą chorzy. Jest rzeczą bardzo ważną, aby pacjenci i rodzice wiedzieli, że gorsetowanie najprawdopodobniej zatrzymuje progresję i kontynuowali leczenie do momentu uzyskania dojrzałości kostnej. Podczas gdy skrzywienie poprawia się przed zakończeniem wzrostu istnieje możliwość zaprzestania leczenia. Czasem osiąga się stałą korekcję.

Rodzaje gorsetów:

- Milwaukee – pierwszy gorset zastosowany przez Blounta i Schmidta w 1945 roku. Obecnie rzadko stosowany do skrzywień szyjno-piersiowych i wysokich piersiowych. Gorsety te powodują wymuszoną wyprostowaną postawę i zapobiegają progresji skrzywienia podczas wzrostu kręgosłupa.
- TLSO (thoraco-lumbar-sacral orthosis) – od 1969 r. stosowany do dzisiaj jako gorset wysoki lub niski

## COPEs SYSTEM

A technique of scoliosis treatment comprising 7 elements: bracing, electrical stimulation of paraspinal muscles, exercises, chiropractic, ocular-vestibular therapy, diet and hydrotherapy. Assumptions of the method: early treatment, treatment of all types of scoliosis irrespective of curve angle, using a plastic brace with air-injected pads, radiographs of the curve in the AP, lateral and oblique views.

Results of studies have probably never been published. It is a very expensive method that has been described by the SRS, but not accepted. No literature on the technique was found.

## BRACING

Hippocrates not only gave scoliosis its name, but also tried to treat it with external correction appliances. Nowadays, orthopaedic braces serve this purpose. The indication for the usage of braces is progressing idiopathic scoliosis with curvature angles between 25° and 45° in skeletally immature patients (Risser Test Scores 0,1,2).

The SRS began to investigate the effectiveness of bracing in scoliosis treatment in 1985, since up to that time there had been many reports claiming that bracing prevented curve progression in appropriately 80% of cases. None of these studies, however, involved control groups. Nonetheless, there were premises that bracing could change the natural history of scoliosis. The SRS investigation involved the best scoliosis treatment centres in the world run by Nachmson, Winter, Lonstein and Carlson. Published in 1993, this retrospective and multicentre study including statistical analysis of a large sample of patients demonstrated a high efficacy of bracing for scoliosis. It is true that 20-25% of cases of idiopathic scoliosis do not respond to brace treatment, but it is impossible to predict which patients will not improve with the therapy. It is highly important that the patients and their caregivers know that bracing most probably prevents curve progression and so continue the treatment until full skeletal maturity. During the therapy it is possible to discontinue the treatment if the curve improves before the completion of body growth. Permanent correction is achieved in some patients.

Types of braces:

- Milwaukee brace – the first brace, developed by Blount and Schmidt in 1945. It is currently rarely used for the treatment of cervicothoracic and upper thoracic curves. These braces force the patient to remain in a straight position and prevent curve progression during spinal growth.

w zależności od rodzaju skrzywienia. Gorset wykonany z plastiku, ma różne formy konstrukcji. Działa jak poprzeczni.

- Boston – najbardziej popularny, stosowany od 1975 r. Gorset plastikowy z pelotami korekcyjnymi różnej wysokości w zależności od potrzeby, dobierany indywidualnie. Peloty korekcyjne wywierają ucisk na skrzywienie i oprócz utrzymania prawidłowej postawy działają korygująco.
- Charleston – znany od 1979 r. Stosowany tylko w nocy, utrzymujący kręgosłup w hiperkorekcji podczas spania, głównie na odcinek lędźwiowy.
- Cheneau – stosowany od 1982 r., również z pelotami korekcyjnymi, całodobowy.

Badania wykazały, że najlepsze efekty lecznicze daje stosowanie leczenia gorsetem przez 20-22 godz/dobę przez cały okres wzrostu dziecka. Aby uzyskać sukces w leczeniu gorsetem konieczne jest, aby gorset był fachowo wykonany i aby pacjent stosował się do zasad podanych dla danej metody leczenia. W wielu przypadkach, szczególnie sztywnych gorsetów prowadzony jest także cały system ćwiczeń fizycznych [28,29,30,31,32].

SpineCor stosowany jest od 1993 roku. Jest to pierwszy gorset elastyczny, w którym dziecko może wykonywać swobodnie wszystkie ruchy bez żadnych ograniczeń. Przy stosowaniu tego gorsetu zalecana jest wręcz zwiększona aktywność fizyczna, uprawianie sportów – wszystko w ubranym gorsecie. Jest niewidoczny pod ubraniem i nie stwarza problemów psychologicznych. SpineCor składa się z pasa dolnego, „kamizelki” bawełnianej i 4 elastycznych taśm korekcyjnych zakładanych indywidualnie w zależności od rodzaju skrzywienia, które łączą kamizelkę z pasem dolnym. Gorset powinien być noszony 20 godz/dobę, zdejmowany do posiłków i toalety.

Paternt i wsp. podaje, że gorsetowanie jest jedyną niechirurgiczną metodą dającą efekt w leczeniu progresujących skolioz idiopatycznych. Inne formy leczenia zachowawczego nie wpływają znacząco na naturalną historię skoliozy. Jednakże dobrych efektów nie można się spodziewać bez współpracy pacjenta i rodziców [33].

Howard i wsp. porównując wyniki leczenia gorsetami Milwaukee, Charleston i TLSO najlepsze wyniki uzyskali chorzy leczeni gorsetami TLSO – progresja 1,10 podczas okresu gorsetowania, następnie gorsetami Charleston 6,50 progresji oraz Milwaukee 6,30. Proporcje pacjentów mających progresję większą niż 100 były następujące: TLSO – 14%, Charleston – 28% i Milwaukee 43%. Procent pacjentów wymagających leczenia chirurgicznego dla poszczególnych grup kształtował się następująco: leczeni gorsetem TLSO – 18%, Charleston – 31% i Milwaukee

- Thoracolumbosacral orthosis (a TLSO brace) – has been used since 1969, as an upper back or lower back brace depending on the curvature type. It is made of plastic and it is available in different designs. Its working principles are the same as of the previous one.
- Boston brace – the most popular, used since 1975. An individually fitted plastic brace with mid to low-back corrective pads according to the patient's needs. The corrective pads place pressure on the curve, and correct scoliosis as well as helping to maintain a proper posture.
- Charleston brace – known since 1979. Worn only at night, this brace keeps the spine in an over-corrected position while the patient is asleep and acts mainly on the lumbar spine.
- Cheneau brace – used since 1982, also with corrective pads, worn for 24 hours a day.

Studies have shown that the best treatment results are obtained if the brace is worn for 20-22 hours a day throughout the period of the child's growth. The success of bracing depends on the brace having been made professionally and the patient complying with the instruction regarding the particular treatment method. In many cases, especially with rigid braces, the therapy includes also a system of exercises [28,29,30,31,32].

The SpineCor has been used since 1993. It is the first dynamic brace allowing the child to perform all movements freely without any limitations. Increased physical activity and practicing sports are actually recommended to the patients, always with this brace on. The SpineCor is not noticeable under clothing and does not create psychological problems. It consists of a pelvic base, a cotton bolero and 4 adjustable corrective bands which join the pelvic base with the bolero and are fitted individually depending on the type of curve. The brace should be worn 20 hours per day and taken off during meals and in the bathroom.

Patent et al. report that bracing is the only non-surgical therapy effective in the treatment of progressive idiopathic scoliosis. Other types of conservative treatment have no significant effect on the natural history of scoliosis. Nevertheless, good effects cannot be achieved without cooperation on the part of the patients and their parents [33].

Howard et al. compared the results of treatment with the Milwaukee, Charleston and TLSO braces. The best results were obtained in patients wearing TLSO braces, with 1.10 progression during the therapy, followed by those treated with Charleston braces (6.50 progression) and Milwaukee (6.30 progression) braces. Progression exceeded 100 degrees in 14% of the patients wearing the TLSO brace, 28% of those treated with the Charleston brace

– 23%. Autorzy doszli do wniosku, że najlepsze wyniki były przy stosowaniu gorsetu TLSO [34].

Korovessis i wsp. Podaje, że gorset TLSO zatrzymuje progresję skrzywień i znacząco zmniejsza procent pacjentów wymagających leczenia operacyjnego [35].

Fiore i wsp. robili badania porównawcze wyników leczenia gorsetami Boston i 3volve. Gorset Boston był bardziej efektywny w skoliozach o dużym kącie skrzywienia, bardziej korygował kąt L5-S1 i kompensację tułowia. Gorset 3volve jest wskazany u skolioz z dużą rotacją [36].

Rigo i wsp. badał stosowanie gorsetu Cheneau u dzieci źle prognozujących z dużym wyjściowym kątem skrzywienia (śr. 36,80). Gorset ten pozwala na zatrzymanie progresji skrzywienia i torsji kręgosłupa u 55% przypadków [37].

Sejfert i wsp. pokazali efekt nocnego stosowania gorsetu u chorych ze skoliozą idiopatyczną 20-25° i wysokimi wskaźnikami progresji. Wygodniejsze jest stosowanie gorsetu tylko w nocy i wzmożona aktywność fizyczna w ciągu dnia [38].

Gepstein i wsp. porównywali podobne grupy pacjentów leczonych gorsetami Charleston, TLSO lub Boston. Nie było istotnych różnic w wynikach zadawalających porównując te dwie grupy. W grupie chorych leczonych gorsetem Charleston 11,8% pacjentów wymagało leczenia operacyjnego, a w grupie drugiej – 13,5% [39].

Coillard i wsp. badali grupę 162 pacjentów dwa lata po zakończeniu leczenia gorsetem SpineCor. 93,2% chorych utrzymało korekcję lub stabilizację [40].

Potaczek i wsp. podał wstępne wyniki leczenia gorsetem SpineCor u 42 chorych. Leczenie tym gorsetem dało korekcję w 50% przypadków, stabilizację w 33% przypadków i progresję w 17% przypadków. Rozpoczęcie leczenia u chorych ze skrzywieniem poniżej 25° i wskaźnikiem dojrzałości kostnej 0-3 bardzo skutecznie zapobiega progresji skrzywienia. Leczenie skrzywień powyżej 45° może w wybranych przypadkach spowodować uniknięcie konieczności zabiegu operacyjnego [41].

and 43% of those wearing the Milwaukee brace. The percentages of patients who required surgical treatment were 18% of patients treated with the TLSO brace, 31% of those using the Charleston brace, and 23% of those wearing the Milwaukee brace. The authors concluded that the application of the TLSO brace was associated with the best results [34].

Korovessis et al. noted that the TLSO brace halted scoliosis progression and significantly reduced the percentage of patients requiring surgical treatment [35].

Fiore et al. conducted a comparative study of treatment outcomes using the Boston and 3-volve braces. The Boston brace was more effective in treating scoliosis with higher curve angles, offering better correction of the L5-S1 angle and torso compensation, while the 3-volve brace was indicated in scoliosis with greater degrees of rotation [36].

Rigo et al. examined the application of the Cheneau brace in children with poor prognosis and high baseline curve angle (mean 36.80). The brace prevented scoliosis progression and spinal torsion in 55% of the cases [37].

Sejfert et al. showed the night bracing in patients with 20-250 idiopathic scoliosis and distinct indicators of progression. It is more comfortable to wear a brace only at night with increased physical activity during day [38].

Gepstein et al. compared matched groups of patients treated with Charleston and TLSO or Boston braces. There were no significant differences in satisfactory results between the two groups. In the Charleston group, 11.8% of the patients required surgery, compared to 13.5% in the other group [39].

Coillard et al. examined a group of 162 patients two years after completion of SpineCor treatment. Correction or stabilization was maintained in 93.2% of the patients [40].

Potaczek et al. presented preliminary results of SpineCor bracing in 42 patients. The treatment had led to correction in 50% of the patients, stabilization in 33% and progression in 17% of the patients. Starting treatment in patients with curvatures <25° and Risser's index of skeletal maturity of 0-3 was highly effective in preventing scoliosis progression. In selected patients with an initial angle of curvature >45°, the treatment can help to avoid surgery [41].

## WNIOSKI

1. Skuteczną – potwierdzoną wielokrotnie poprzez prospektywne randomizowane badania – metodą leczenia zachowawczego skolioz idiopatycznych jest najprawdopodobniej gorsetowanie niezależnie od rodzaju stosowanego gorsetu.

## CONCLUSIONS

1. Regardless of the type of brace, bracing is most probably an effective method of conservative treatment of idiopathic scoliosis that has been frequently confirmed in prospective randomized studies.

2. Doświadczenia kliniczne oparte na tysiącach leczonych wykazują, że kinezyterapia poprawia kondycję ogólną, wydolność oddechową, ruchomość klatki piersiowej i w tych aspektach powinna być uwzględniona w leczeniu zachowawczym skolioz idiopatycznych.
3. Pozostałe metody alternatywne nie mają badań dokumentujących ich znaczenie i nie zostały uznane jako efektywne metody leczenia zachowawczego skolioz idiopatycznych przez Scoliosis Research Society.
2. Clinical experience based on thousands of treated patients demonstrates that kinesiotherapy improves overall fitness, respiratory function and chest mobility, and in these regards it should be taken into consideration in conservative treatment of idiopathic scoliosis.
3. The significance of the other alternative methods has not been confirmed by research. The methods were not found effective as techniques of conservative treatment by the Scoliosis Research Society.

## PIŚMIENICTWO / REFERENCES

1. Romano M, Ziliani V, Atanasio S, Zaina F, Negrini S. Do imbalance situations stimulate a spinal straightening reflex in patient with adolescent idiopathic scoliosis? *Stud Health Technol Inform.* 2008; 140: 307-309.
2. Negrini S, Zaina F, Romano M, Negrini A, Parzini S. Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *J Rehabil Med.* 2008 Jun; 40 (6): 451-455.
3. Negrini S, Fusco C, Minozzi S, Atanasio S, Zaina F, Romano M. Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: result of a comprehensive systematic review of the literature. *Disabil Rehabil.* 2008; 30 (10): 772-785.
4. Negrini S. Approach to scoliosis changed due to causes other than evidence: patients call for conservative (rehabilitation) experts to join in team orthopedic surgeons. 2008; 30 (10) 731-741.
5. Weiss HR, Goodall D. The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence. A systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2008 Jun; 44 (2): 177-193.
6. Maruyama T, Takeshita K, Kitagawa T. Side – shift exercise and hitch exercise. *Stud Health Technol Inform.* 2008; 135: 246-249.
7. Weiss HR, Maier – Hennes A. Specific exercises in the treatment of scoliosis – differential indication. *Stud Health Technol Inform.* 2008; 135: 173-190.
8. Carman D., Roach JW, Speck G, Wenger DR, and Herring JA Role of exercises in the Milwaukee brace treatment of scoliosis. *J Pediatr Orthop* 5: 65-68, 1985.
9. Weiss HR, The Schroth scoliosis-specific back school-initial results of a prospective follow-up study *Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb.* 133; 114-117, 1995.
10. Kenanidis E, Potoupnis ME, PapavasiliouKA, Seyegh FE, Kepatanos GA Adolescent idiopathic scoliosis and exercising: is there truly a liaison? *Spine* 2008 Sep 15; 33 (20): 2160-5.
11. McIntire KL, Asher MA, Burton DC, Liu W Treatment of adolescent idiopathic scoliosis with quantified trunk rotational strength training: a pilot study. *J Spinal Disord Tech* 2008 Jul; 21 (5): 349-58.
12. Nachemson AL, Bjure JC, Grimby LG, and Lindh M. Physical fitness in young women with idiopathic scoliosis before and after an exercise program. *Arch. Phyl. Med. Rehabil,* 51: 95-98, 1970
13. Weiss HR The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. *Spine,* 16: 88-93,1991.
14. Dobosiewicz K, Durmala J, Kotwicki T. Dobosiewicz method physiotherapy for idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform.* 2008; 135: 228-36.
15. Dobosiewicz K, Durmala J, Jendrzeczek H, Czernicki K. Influence of method of asymmetric trunk mobilization on shaping of a physiological thoracic kyphosis in children and youth suffering from progressive scoliosis. *Stud Health Technol Inform.* 2002; 91: 348-51.
16. Negrini S, Zaina F, Romano M, Negrini A, Parzini S Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis *J Rehabil Med* 2008; 40: 451-455.
17. Romano M, Negrini A, Parzini S, Negrini S. Scientific Exercises Approach to Scoliosis (SEAS): efficacy, efficiency and innovation. *Stud Health Technol Inform.* 2008; 135: 191-207.
18. Weiss HR, Bohr S, Jahnke A, Pleines S. Acupuncture in the treatment of scoliosis – a single controlled pilot study. *Scoliosis* 2008 Jan 28; 3: 4.
19. Wong MS, Mak AF, Luk KD, Evans JH, Brown B. Effect of using prismatic eye lenses on the posture of patients with adolescent idiopathic scoliosis measured by 3-D motion analysis. *Prosthet Orthot Int.* 2002 Aug; 26 (2): 139-153.
20. Engel JM, Jensen MP, Schwartz L. Outcome of biofeedback–assisted relaxation for pain in adults with cerebral palsy: preliminary findings. *Appl Psychophysiol Biofeedback.* 2004 Jun.; 29 (2): 135-140.
21. Wong MS, Mak AF, Luk KD, Evans JH, Brown B. Effectiveness of audio-biofeedback in postural training for adolescent idiopathic scoliosis patients. *Prosthet Orthot Int.* 2001 Apr; 25 (1): 60-70.
22. Chen KC, Chiu EH. Adolescent idiopathic scoliosis treated by spinal manipulation: a case study. *J Altern Complement Med.* 2008 Jul; 14 (6): 749-751.
23. Romano M, Negrini S. Manual therapy as a conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review. *Scoliosis.* 2008 Jan 22; 3: 2.



24. Morningstar MW, Woggon D, Lawrence G. Scoliosis treatment using a combination of manipulative and rehabilitative therapy: a retrospective case series. *BMC Musculoskelet Disord.* 2004 Sep 14; 5: 32.
25. Morningstar MW, Joy T. Scoliosis treatment using spinal manipulation and the Pettibon Weighting System: a summary of 3 atypical presentations. *Chiropr Osteopat.* 2006 Jan 12; 14: 1.
26. Axelgaard J, Brown C. Correction of spinal Curvatures by Lateral Electrical Surface for the treatment of Progressive Idiopathic Scoliosis. *Spine* 1983; 232-260.
27. Zarzycki D, Zarzycka M, Nowak R, Tęsiowski M, Elektrostimulacja w leczeniu skolioz. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol* 1991, LVI.
28. Mattias HH, Lucas J, Benkelberg B, Erste Erfahrung mit der Orthese nach Chaneau. *Mot.* 1980; t. 99 str 64.
29. Rigo M, Quera-Salva G, Puigdevall N, Martinez M. Retrospective results in immature idiopathic scoliotic patients treated with a Cheneau brace. *Stud Health Technol Inform.* 2002; 88: 241-245.
30. Perie D, Aubin CE, Petit Y, Beausejour M, Dansereau J, Labelle H. Boston brace correction in idiopathic scoliosis: a biomechanical study. *Spine.* 2003 Aug 1; 28 (15): 1672-1677.
31. van Rhijn LW, Plasmans CM, Veraart BE. Changes in curve pattern after brace treatment for idiopathic scoliosis. *Acta Orthop Scand.* 2002 Jun; 73 (3): 277-281.
32. Karol LA. Effectiveness of bracing in male patients with idiopathic scoliosis. *Spine.* 2001. Sep 15; 26 (18): 2001-2005.
33. Parent S, Newton PO, Wagner DR. Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing. *Instr Course lect.* 2005; 54: 529-39.
34. Howard A, Wright JG, Hedden D. A comparative study of TLSO, Charleston, and Milwaukee braces for idiopathic scoliosis. *Spine.* 1999 Aug 15; 24 (16): 1751.
35. Korovessis P, Kyrkos C, Piperos G, Soucacos PN. Effects of thoracolumbosacral orthosis on spinal deformities, trunk asymmetry, and frontal lower rib cage in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2000 Aug 15; 25 (16): 2064-71.
36. Fiore N, Onimus M, Ferre B, Laurain JM. Treatment of lumbar and dorso-lumbar scoliosis using the Boston orthosis and the 3-valve orthosis. Comparative study of the results in the frontal and horizontal planes. *Rev Chir Orthop Reparatrice Ap- por mot.* 1988; 74 (6): 569-75.
37. Rigo M, Quera-Salva G, Puigdevall N, Martinez M. Retrospective results in immature idiopathic scoliotic patients treated with a Cheneau brace. *Stud Health Technol Inform.* 2002; 88: 241-5.
38. Seifert J, Selle A. Is night-time bracing still appropriate in the treatment of idiopathic scoliosis? *Orthopade* 2009 Feb; 38 (2): 146-50.
39. Gepstein R, Leitner Y, Zohar E, Angel I, Shabat S, Pekarsky I, Friesem T, Folman Y, Katz A, Fredman B. Effectiveness of the Charleston bending in the treatment of single-curve idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop.* 2002 Jan-Feb; 22 (1): 84-7.
40. Coillard C, Circo A, Rivard CH. A new concept for the non-invasive treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: the Corrective Movement principle integrated in the SpineCor System. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2008 May; 3 (3): 112-9.
41. Potaczek T, Zarzycka M, Lipik E, Jasiewicz B, Zarzycki M, Kokot A. Wczesne wyniki leczenia skolioz idiopatycznych z zastosowaniem gorsetu dynamicznego SpineCor. *Rehabilitacja Medyczna* 2008, Tom 12, Nr 2,9-14.

---

**Liczba słów/Word count:** 10409

**Tabele/Tables:** 0

**Ryciny/Figures:** 0

**Piśmiennictwo/References:** 41

*Adres do korespondencji / Address for correspondence*  
dr Maja Zarzycka

*Klinika Ortopedii i Rehabilitacji, Wydział Lekarski, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński*  
*Zakopane 34-500, ul. Balzera 15, tel.0-601419647, e-mail: karinaroz@op.pl*

*Otrzymano / Received*

*01.08.2009 r.*

*Zaakceptowano / Accepted*

*15.09.2009 r.*