

Ocena postępów terapii metodą FED u pacjentki ze skoliozą idiopatyczną

Assessment of the progress of the therapy by the FED in patients with scoliosis idiopathic

Paweł Rychter¹, Michał Paprocki², Igor Wilczyński³, Katarzyna Wilczyńska⁴,
Jacek Wilczyński⁵

1. mgr fizjoterapii Paweł Rychter, Oddział Rehabilitacji Neurologicznej, Samodzielny Wojewódzki Publiczny Zespół Zakładów Psychiatrycznych Opieki Zdrowotnej w Radomiu,
2. mgr fizjoterapii Michał Paprocki, doktorant Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu UJK w Kielcach,
3. licencjat fizjoterapii Igor Wilczyński, Ośrodek Rehabilitacji Diennej Dla Dorosłych, PZOZ Starachowice,
4. mgr fizjoterapii Katarzyna Wilczyńska, Zakład Rehabilitacji Leczniczej, PZOZ w Starachowicach,
5. Jacek Wilczyński dr hab. prof. UJK, Kierownik Zakładu Neurologii, Rehabilitacji Neurologicznej i Kinezyterapii, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu UJK w Kielcach.

Abstrakt

Podsumowując wynik badania RTG oraz Diers Formetric III 4D można stwierdzić, że dziewczynka uzyskała poprawę na skutek zastosowania leczenia metodą F.E.D.. Kąt pierwotny skrzywienia wynosił 56° w odcinku piersiowym zaś 50° w odcinku lędźwiowym mierzonym metodą Cobba. Po terapii uzyskano korekcje skrzywienia kręgosłupa, która wynosiła odpowiednio w odcinku piersiowym 46°, a w lędźwiowym 45°. Ponadto metoda optoelektroniczna Diers Formetric III 4D umożliwia stałą kontrolę oraz ocenę postępów

terapii metody F.E.D. Jest całkowicie pozbawiona szkodliwego promieniowania rentgenowskiego.

Porównując wyniki kątów skrzywienia oraz stopnia rotacji we wszystkich badaniach można stwierdzić iż wyniki przedstawiają znaczącą korekcję kręgosłupa pacjentki. Ponadto ukazało to pewien związek między badaniami RTG oraz Diers Formetric 4D. Kąty skrzywienia w obu badaniach mieściły się w granicach błędów pomiarowych co świadczy o ich korelacji. Do tej pory jednak nie przeprowadzono badań na dużej grupie badawczej w celu udowodnienia bezpośredniej korelacji między dwiema metodami diagnostycznymi.

Za pomocą tego systemu mogą zostać przedstawione różne zagadnienia kliniczne dotyczące obiektywnej i ilościowej analizy postawy ciała i skolioz. Jest to obecnie najnowocześniejszy nieinwazyjny system oceny postawy.

Abstract

Summarizing the result of x-rays and Diers Formetric III 4 D, it can be concluded that the girl received improved on as a result of the treatment method of F.E.D.. The angle of the original curvature was 56 ° in the thoracic region and 50 ° in the lumbar region measured by Cobb. After corrections were obtained curvature of the spine, which respectively in the thoracic region 46 °, and 45 ° lumbar. In addition, the method of opto-Diers Formetric III 4 D allows a constant control and evaluation of the progress of the therapy method F.E.D. is completely devoid of harmful x-rays.

By comparing the results of the angles in the curve and the degree of rotation in all of the studies, it can be concluded that the results represent a significant correction of spine patients. In addition, was a link between the tests and X-RAY Diers Formetric 4 D. Angles in the curve in both studies were situated within the limits of the measurement errors which proves their correlation.

So far, however, no studies have been conducted on a large research group in order to prove the direct correlation between the two diagnostic methods. This system can be presented to the various clinical issues an objective and quantitative analysis of body posture and scoliosis. This is currently the most modern non-invasive evaluation system.

Słowa kluczowe: terapia metodą FED, skolioza idiopatyczna

Key words: therapy by the FED, scoliosis idiopathic

Wstęp.

W XXI w gwałtownie próbujemy zmienić naszą postawę poprzez noszenie plecaków na jednym ramieniu bądź nieprawidłowe siedzenie przy komputerze itp. Postawa wyprostowana jest dla naszego ciała naturalna i wymaga dużego napięcia mięśniowego całego naszego kręgosłupa. Społeczeństwo lekceważy potrzeby naszego kręgosłupa nie zdając sobie sprawy na skutki jakie mogą wystąpić z niedbałości o tak ważną oś naszego ciała. Brak dbałości powoduje wiele dolegliwości w wieku późniejszym. Częstym problemem z którym borykają się rodzice jak i dzieci jest występowanie skoliozy. Skolioza jako trój płaszczyznowe skrzywienie kręgosłupa stanowi ważny problem społeczny, który coraz częściej zaobserwować możemy u dzieci i młodzieży w okresie dojrzewania. Młodzież wchodząca w okres dojrzewania większą uwagę przywiązuje do nienagannego wyglądu oraz poprawnej sylwetki. Bagatelizując problem występowania skoliozy u dzieci i młodzieży w okresie dojrzewania trzeba liczyć się z konsekwencjami jakimi są liczne dolegliwości bólowe, i kosztowne leczenie [3].

Skolioza co to takiego?

Nazwa skolioza wywodzi się od greckiego słowa *skoliosis* co oznacza krzywy. Skolioza potocznie nazywana jest trój płaszczyznowym, rozwojowym skrzywieniem kręgosłupa. Wyróżnić możemy: skrzywienia funkcjonalne i strukturalne. Skrzywienie funkcjonalne jest odwracalne i można je skorygować, czynnie, poprzez mięśnie kontrolujące postawę, lub biernie przez odpowiednią pozycję, usunięcie bólu wywołujące odruchowe skrzywienie. Skrzywienie strukturalne jest to trwała zmiana w budowie miednicy, tułowia, kręgosłupa. Skrzywienie powstaje wskutek nierównomiernego rozwoju somatycznego układu mięśni grzbietu [3,32,33]. Prawidłowo ukształtowany kręgosłup stanowi ruchomy słup kostny, rozciągający się od podstawy czaszki do dolnego końca tułowia , tworząc podporę dla górnej części ciała. Rozróżniamy następujące odcinki kręgosłupa:

- część szyjna,
- część piersiowa,
- część lędźwiowa,
- część krzyżowa,

– część guziczna.

Podział bocznego skrzywienia kręgosłupa

Podział skrzywień kręgosłupa ze względu na etiologię, stopień skoliozy

Istnieje wiele podziałów skolioz. Wyróżniamy:

1. Podział McAlistera i Shackelforda,
2. Podział Schulthessa,
3. Podział Kinga,
4. Podział według kąta Cobba.

Podział według McAlistera i Shackelforda wyróżnia:

1. Skoliozy funkcjonalne w ramach wady postawy- odwracalne przy prawidłowym leczeniu.
2. Skoliozy utrwalone.
3. Skoliozy reaktywne:
 - a) Reflektoryczne związane z bodźcami bólowymi,
 - b) W uszkodzeniach układu pozapiramidowego,
 - c) Psychogenne,
 - d) Statyczne,
 - e) Metaboliczne,
4. Skoliozy nerwowo- mięśniowo-pochodne,
5. Skoliozy kostnopochoodne np. w chorobie Scheuermanna,
6. Skoliozy towarzyszące chorobom układowym np. w chorobie Marfana,
7. Skoliozy jatrogenne np. po naświetlaniach i oparzeniach klatki piersiowej.

Schulthess wyodrębnił pięć podstawowych typów skrzywień:

1. Szyjno- piersiowe,
2. Piersiowe,
3. Pierwotne skrzywienia piersiowo- lędźwiowe,
4. Pierwotne skrzywienia lędźwiowe,
5. Pierwotne podwójne skrzywienia piersiowe i lędźwiowe.

Skoliozy możemy podzielić również na skoliozy pod względem wielkości skrzywienia tzw.:

I°, II°, III°.

- Skolioza I° - zmiany dotyczą układu mięśniowo- więzadłowego, bez zniekształceń kostnych. Możliwa korekcja bierna- całkowita, lub korekcja czynna- znaczna (prawie całkowita).

- Skolioza II° - występują zmiany strukturalne w kręgach i krążkach międzykręgowych. Kręgosłup ulega zrotowaniu, co objawia się garbem żebrowym.
- Skolioza III° - daleko przesunięte zmiany strukturalne: sklinowacenie, torsja kręgów, deformacja żeber i miednicy. Skrzywienie to nie koryguje się [3,17,25,33].

Występowanie skolioz

Zwracając uwagę na występowanie skolioz u dzieci i dorosłych często zadawanym pytaniem jest jak i z jakiego powodu powstaje taka skolioza. Wiadome jest że nieprawidłowe siedzenie i wykonywanie czynności, które powodują nieprawidłową postawę ciała skutkuje wystąpieniem takiego skrzywienia. Z punktu patomechaniki bocznego skrzywienia kręgosłupa wynikać mogą przyczyny rozwoju tej wady. Efekty skoliozy, pogłębione w okresie wzrostu, mogą pozostać na całe życie.

Możemy wyróżnić następujące teorie powstawania skoliozy:

- teoria zmian wrodzonych,
- teoria skrzywień fizjologicznych,
- teoria zmian krzywicznych i tzw. zarodka skoliozy,
- teoria anatomiczno-czynnościowa,
- teoria osteoplastyczna,
- teoria mechaniczno-statycznie-dynamiczna,
- teoria zaburzeń wzrostowych,
- teoria zaburzeń przemiany materii,
- teoria pierwotnych zaburzeń kształtu wyrostków stawowych,
- teoria zmian dziedzicznych,
- teoria zaburzeń równowagi napięć mięśniowych,
- teoria biochemiczna,
- teoria Mowszowicza [1-10].

W celu określenia częstości występowania skolioz idiopatycznych posługujemy się Metodą Cobba, która polega na wykreśleniu prostych wzdłuż górnej powierzchni kręgu i dolnej powierzchni dolnego kręgu. Do wykreślonych linii dorysowujemy proste prostopadłe, które w przecięciu wskazują kąt wygięcia w stopniach tzw. kąt Cobba.

Leczenie

Przy ocenie wielkości skrzywienia pacjent udaje się do lekarza specjalisty bądź fizjoterapeuty, który na podstawie wywiadu oraz badań jest w stanie ocenić stan zdrowia

pacjenta. Przed rozpoczęciem badania, należy dokładnie zebrać wywiad od pacjenta. W wywiadzie bardzo ważne są już pierwsze spostrzeżenia, ponieważ mogą one umożliwić wczesne rozpoznanie choroby, a co za tym idzie wybranie odpowiedniej metody leczenia chorego. Po ocenie wizualnej pacjenta fizjoterapeuta musi zebrać od chorego cenne informacje, które będą mu potrzebne do zdiagnozowania i leczenia. Wywiad z pacjentem przeprowadzamy w następującej kolejności:

- wywiad personalny,
- wywiad chorobowy,
- wywiad socjalny i zawodowy.

Rozpoznanie skoliozy jest bardzo trudne ponieważ początkowo nie wywołuje ona dolegliwości bólowych. Skolioza idiopatyczna może zostać wykryta jedynie podczas przeprowadzenia badania fizykalnego. W badaniu klinicznym należy szczególnie zwrócić uwagę na ułożenie łopatek, zwracając uwagę na to, która łopatka jest ustawiona wyżej i o ile centymetrów [3,8,25].

Po wykonaniu badania klinicznego należy oznaczyć skrzywienie pierwotne i skrzywienie wyrównawcze, i jeżeli jest taka konieczność przystąpić do badań dodatkowych. Badaniami dodatkowymi są:

- badanie radiologiczne,
- badanie skoliometrem,
- badanie za pomocą tomografu komputerowego,
- badanie za pomocą rezonansu magnetycznego,
- badanie elektrofizjologiczne [11-22].

Po wykonaniu szeregu badań i ocenie wielkości skrzywienia kręgosłupa można przystąpić do leczenia takiego skrzywienia. Jedną z metod leczenia takiego skrzywienia jest metoda FED. Metoda F.E.D. której prekursorem jest hiszpański profesor Santos Sastre Fernandez wykorzystywana jest do bezoperacyjnego leczenia skolioz, kifoz oraz lordoz u osób w każdym wieku, od dzieci, młodzieży po osoby dorosłe [25].

Metoda FED Polega ona na zastosowaniu czterech elementów składających się na całość terapii:

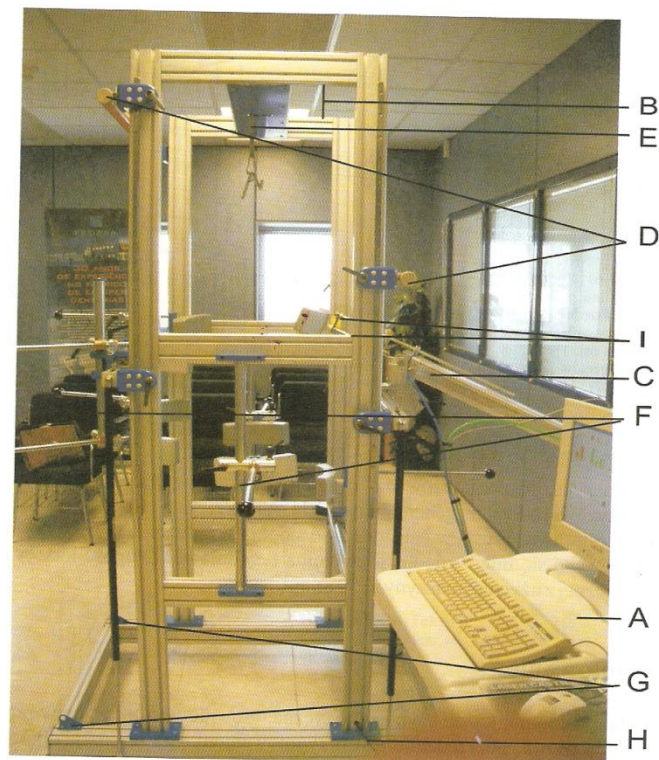
- diagnostyki (tj. ocena zdjęcia RTG całego kręgosłupa, pomiary różnic w obrębie całego ciała, badania stóp oraz kręgosłupa najnowszą aparaturą),
- fizykoterapii (zabiegi tj. elektrostymulacja, ciepłolecznictwo),
- ćwiczeń w aparacie F.E.D. sterowanym przez moduł komputerowy,

- kinezyterapii analitycznej (indywidualnych ćwiczeń na sali gimnastycznej w pozycjach izolowanych).

Program ćwiczeń - turnus rehabilitacyjny wymaga od Pacjenta dużego samozaparcia, wysiłku fizycznego oraz systematyczności w dążeniu do celu .

Budowa aparatu trzeciej generacji :

- A- Kontrola jednostki,
- B- Prostokątna konstrukcja,
- C- Pneumatyczne ramie popychające,
- D- Drażki do podparcia rąk,
- E- System unoszący,
- F- Ramiona unieruchamiające kręgosłup i miednicę,
- G- Zamocowanie pasów na miednicę,
- H- Koła i hamulce jednostki,
- I- System bezpieczeństwa (ryc. 1).



Rycina 1. Aparat do leczenia skolioz FED (materiał własny)

Etapy leczenia

Leczenie metodą FED składa się z czterech elementów:

- diagnostyki (tj. ocena zdjęcia RTG całego kręgosłupa, pomiary różnic w obrębie całego ciała, badania stóp oraz kręgosłupa najnowszą aparaturą),
- fizykoterapii (zabiegi tj. elektrostymulacja, ciepłolecznictwo),
- ćwiczeń w aparacie F.E.D. sterowanym przez moduł komputerowy,
- kinezyterapii analitycznej (indywidualnych ćwiczeń na sali gimnastycznej w pozycjach izolowanych) [25].

Przed przystąpieniem do terapii metodą FED pacjent musi odbyć konsultacje. Konsultacje przeprowadza terapeuta metody FED, głównym elementem jest wywiad z pacjentem.

Przed przystąpieniem do pracy w jednostce FED pacjent zostaje poddany 20 minutowej fizykoterapii, która ma na celu przygotowanie pacjenta do wysiłku dzięki temu przygotowaniu poprawiona jest sprawność ruchowa i zmniejszone jest ryzyko urazów.

Po przeprowadzonej fizykoterapii następuje przejście do ćwiczeń w maszynie FED, które trwają 30 min. Jednostka FED zaopatrzona jest w pięć ramion, które pozwalają ustabilizować cały kręgosłup. Pacjent przystępując do ćwiczeń w jednostce FED zakłada gorset, który potrzebny jest do uniesienia pacjenta w maszynie. Po uniesieniu pacjenta w jednostce FED fizjoterapeuta unieruchamia miednicę aby znajdowała się ona w pozycji centralnej. Po umieszczeniu w odpowiednich miejscach wszystkich ramion jednostki należy przekazać pacjentowi aby chwycił swoimi rękoma górne drążki jednostki co ma za zadanie pomagać w korekcji danego skrzywienia. Po umieszczeniu dłoni następuje aktywna praca pacjenta, maszyna zostaje włączona i ramiona uciskają odpowiednie miejsca pacjenta powodując korekcję skrzywienia.

Końcowym etapem całej sesji jest 20 minutowy zestaw indywidualnie przygotowanych dla każdego pacjenta ćwiczeń które dobierane są odpowiednio do skrzywienia danego pacjenta. Ćwiczenia te pozwalają na przyswojenie kontroli nad swoim ciałem a także działają na rozluźnienie i uelastycznienie tych mięśni [23-31].

MATERIAŁ I METODYKA

1. Opis przypadku

W celu zrealizowania programu badawczo - terapeutycznego przeprowadzono badanie oraz terapię chorej. Rodzice pacjenta wyrazili pisemną zgodę na udział w programie badawczo - terapeutycznym. Badana ze skoliozą idiopatyczną, o szczupłej sylwetce, w wieku 14 lat, wzrost 171 cm, masa ciała 53 kg, Diagnostykę optoelektryczną wykonano w Przychodni Specjalistycznej ACM w Radomiu.

U pacjentki w wieku 6 lat zdiagnozowano skoliozę dwułukową z piersiowo – lędźwiową odpowiednio: TH5-TH12-L1-L4 56/51 stopni wg. Cobba. Wartość testu Rissera mieściła się wówczas zakresie 0. Obecnie dojrzałość kostna pacjentki jest na poziomie 3. Pacjentka została poddana 3 turnusom w ilości 15 zabiegów metody F.E.D.

2. Metoda badań

Jako metodę badawczą zastosowano opis przypadku. Pacjentkę poddano badaniu klinicznemu w którym określono wzrost, masę ciała, wielkość skrzywienia mierzonego sposobem Cobba.

W celu oceny postawy i wielkości skoliozy wykonano:

- badanie skoliometrem, w którym oceniano stopień rotacji kręgów,
- zdjęcie rentgenowskie całego kręgosłupa wraz z talerzami biodrowymi co pozwoliło na ustalenie kąta skrzywienia metodą Cobba oraz dojrzałości kostnej testem Rissera,
- komputerową diagnostykę metodą optoelektroniczną Diersformetric III 4D w celu oceny kąta skoliozy piersiowej i lędźwiowej.

Podczas badania metodą Diers formetric w zaciemnionym pomieszczeniu pacjent znajdował się w odległości ok. 2,5 m od kamery. Badanie wykonane zostało w pozycji stojącej. Przeprowadzając to badanie należy zwrócić uwagę na ustawienie tułowia pacjenta oraz na ułożenie jego stóp. Obserwując obraz na monitorze statyw aparatu tak, aby uchwycić cały obraz pleców badanego wraz z kolcami biodrowymi. Czas samego badania wynosi ok 5 sekund. Po wykonaniu zdjęć komputer automatycznie opracowuje uzyskane obrazy i wyznacza trójwymiarowy obraz pleców. Istnieje możliwość skorygowania wyniku wyliczonego przez aparat. Otrzymany wynik jest zbiorem współrzędnych.

Przed przystąpieniem do pracy metodą FED pacjentka dostarczyła zdjęcie rtg oraz została poddana badaniu urządzeniem Diers.

WYNIKI

Wynik badania zdjęcia RTG, DIERS oraz skoliometru przed terapią:

Badanie RTG:

- TH5 – TH12 - kąt Cobba 56 stopni,
- L1 – L4– kąt Cobba 50 stopni.

Badanie DIERS:

- TH4 – TH11 – kąt skoliozy 59 stopni,
- TH12 – L4 - kąt skoliozy 50 stopni.

Badanie skoliometrem:

- 18 stopni rotacji na wysokości kręgu TH10,
- 15 stopni na wysokości kręgu L2 (ryc. 2, 3, 4).

Wynik badania zdjęcia RTG, DIERS oraz skoliometru po 3 turnusach terapią FED:

Badanie RTG:

- TH5 – TH12 - kąt Cobba 46 stopni,
- L1 – L4- kąt Cobba 45 stopni.

Badanie DIERS:

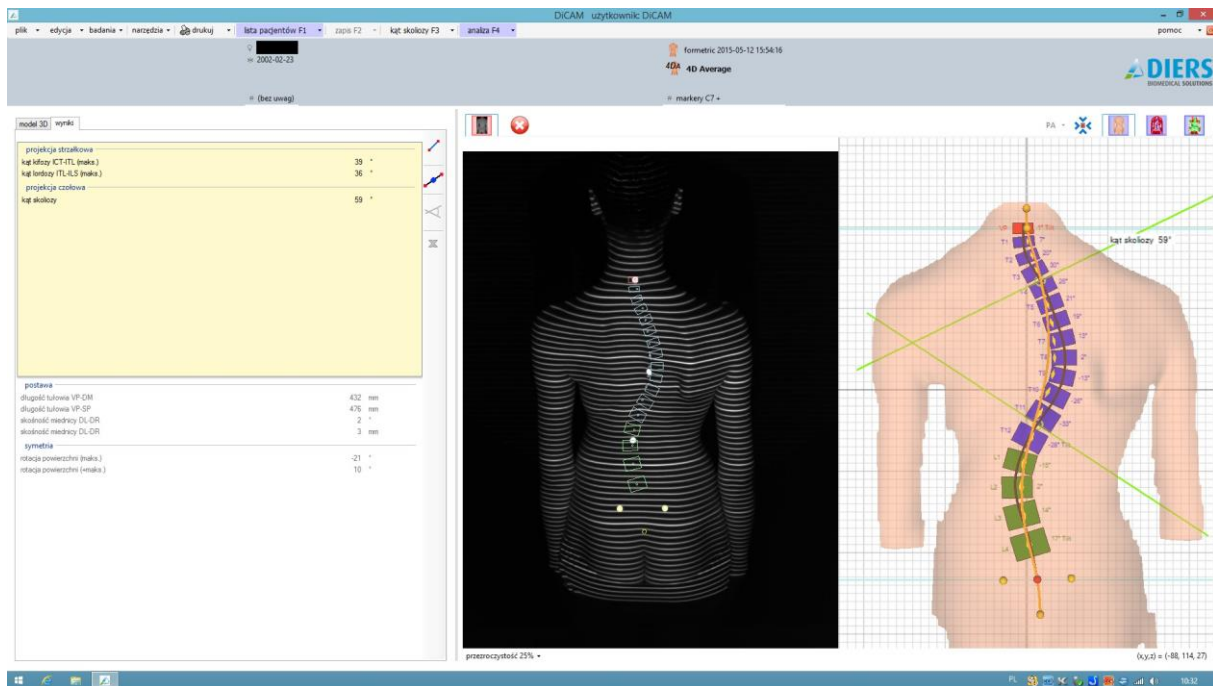
- TH4 – TH10 – kąt skoliozy 46 stopni,
- TH11 – L4 - kąt skoliozy 43 stopni.

Badanie skoliometrem:

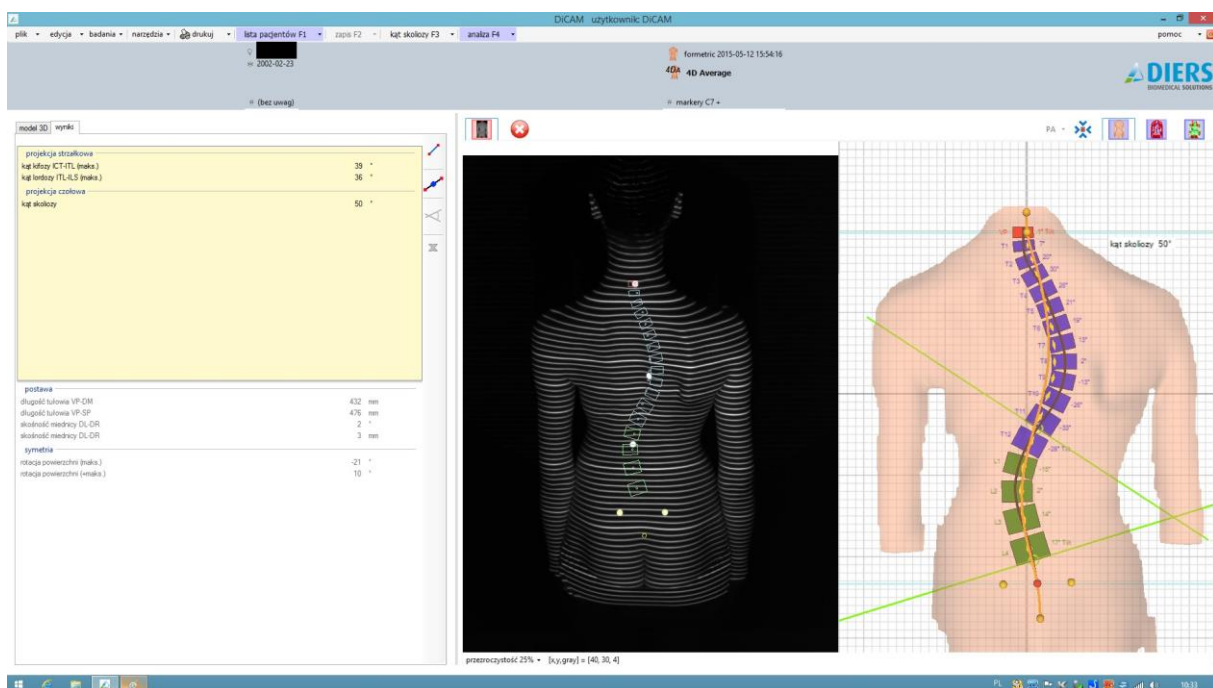
- 13 stopni rotacji na wysokości kręgu TH10,
- 9 stopni na wysokości kręgu L2 (ryc. 2, 5, 6).



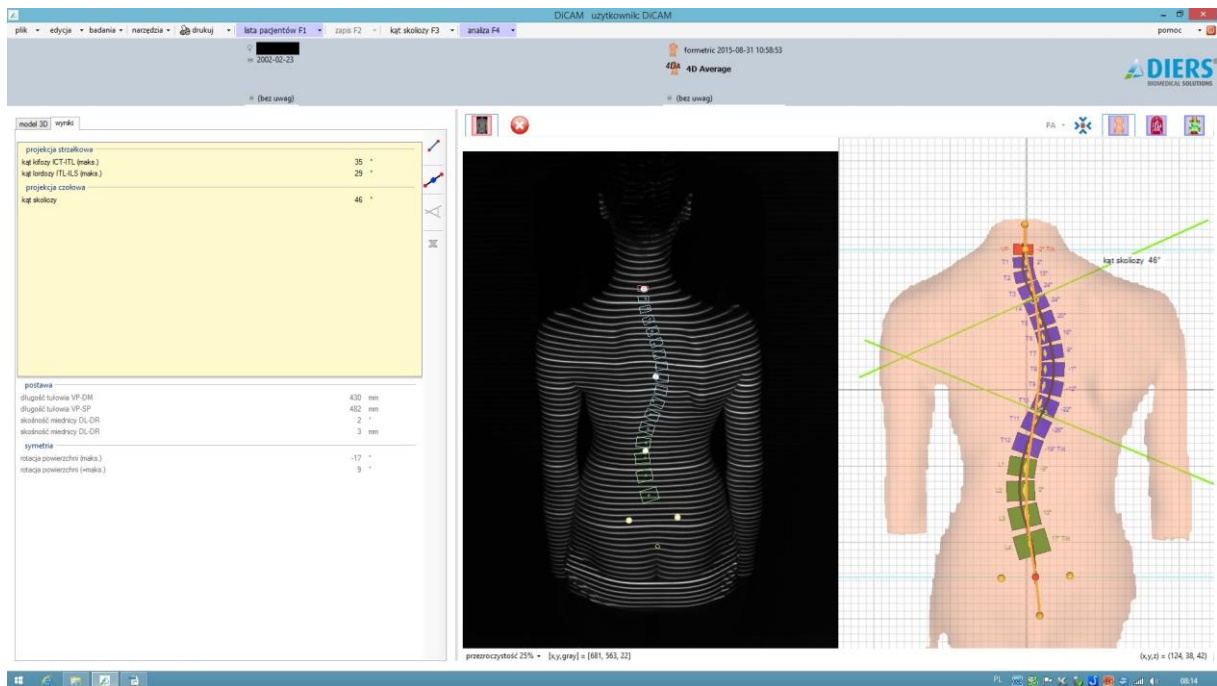
Rycina 2. Zdjęcie RTG kręgosłupa pacjenta wraz z talerzami biodrowymi. Po lewej stronie zdjęcie RTG pacjentki przed terapia, po prawej po turnusach metodą FED (materiał własny).



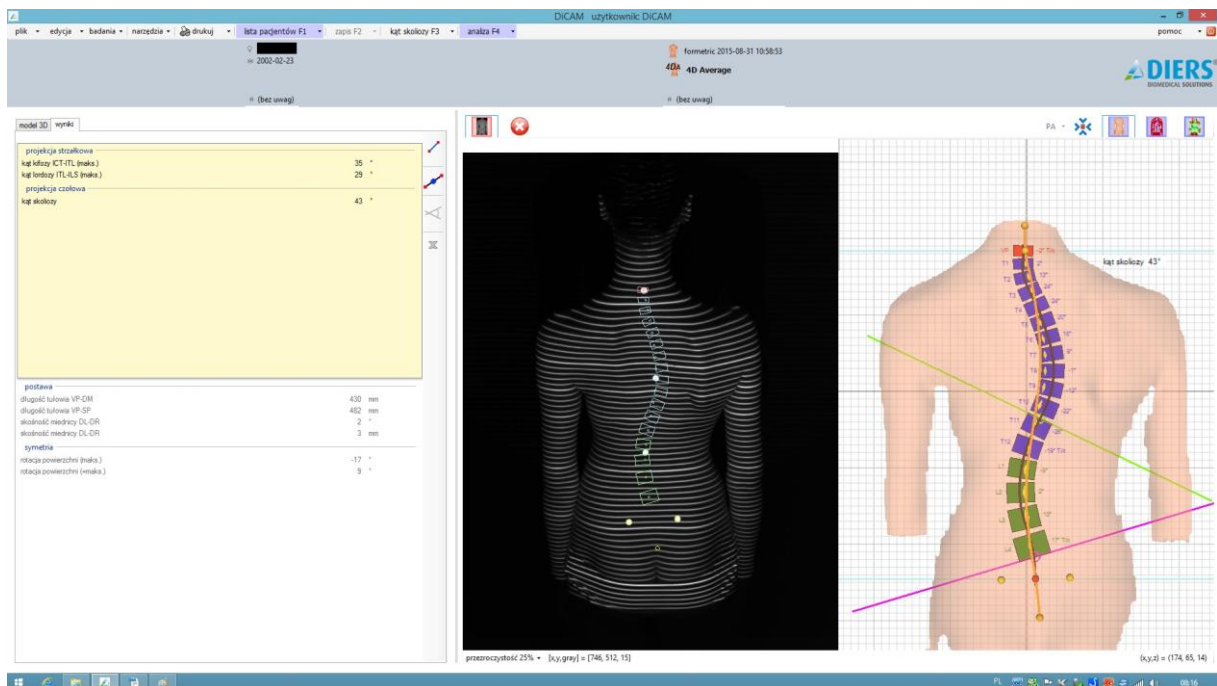
Rycina 3. Projekcja badania Diersformetric „Kąt skoliozy” – ocena odcinka TH4-TH11 przed terapią (materiał własny).



Rycina 4. Projekcja badania Diersformetric „Kąt skoliozy” – ocena odcinka TH12-L4 przed terapią (materiał własny).



Rycina 5. Projekcja badania Diers formetric „Kąt skoliozy” – ocena odcinka TH4-TH10 po terapii (materiał własny).



Rycina 6. Projekcja badania Diers formetric „Kąt skoliozy” – ocena odcinka TH11-L4 po terapii (materiał własny).

PODSUMOWANIE

Podsumowując wynik badania RTG oraz Diers Formetric III 4D można stwierdzić, że dziewczynka uzyskała poprawę na wskutek zastosowania leczenia metodą F.E.D.. Kąt pierwotny skrzywienia wynosił 56° w odcinku piersiowym zaś 50° w odcinku lędźwiowym mierzonym metodą Cobba. Po terapii uzyskano korekcje skrzywienia kręgosłupa, która wynosiła odpowiednio w odcinku piersiowym 46° , a w lędźwiowym 45° . Ponadto metoda optoelektroniczna Diers Formetric III 4D umożliwia stałą kontrolę oraz ocenę postępów terapii metody F.E.D. Jest całkowicie pozbawiona szkodliwego promieniowania rentgenowskiego.

Porównując wyniki kątów skrzywienia oraz stopnia rotacji we wszystkich badaniach można stwierdzić iż wyniki przedstawiają znaczącą korekcję kręgosłupa pacjentki. Ponadto ukazało to pewien związek między badaniami RTG oraz Diers Formetric 4D. Kąty skrzywienia w obu badaniach mieściły się w granicach błędów pomiarowych co świadczy o ich korelacji. Do tej pory jednak nie przeprowadzono badań na dużej grupie badawczej w celu udowodnienia bezpośredniej korelacji między dwiema metodami diagnostycznymi.

Za pomocą tego systemu mogą zostać przedstawione różne zagadnienia kliniczne dotyczące obiektywnej i ilościowej analizy postawy ciała i skolioz. Jest to obecnie najnowocześniejszy nieinwazyjny system oceny postawy.

PIŚMIENNICTWO

1. Bogusz J. Encyklopedia dla pielęgniarek. PZWL, Warszawa 1987: 24-27.
2. Gaździk T Sz. Podstawy ortopedii i traumatologii narządu ruchu. PZWL, Warszawa 2001: 9.
3. Głowcki M, Kotwicki T. Skrzywienie kręgosłupa. W: Dega Ortopedia i rehabilitacja, Warszawa 2003: 68-111.
4. Heinemann W. Scoliosis and Muscle. London 1974: 184-192.
5. Jopkiewicz A, Suliga E, Biologiczne podstawy rozwoju człowieka. Instytut Technologii i Eksploatacji, Radom-Kielce 1998: 221-223.
6. Kane W J. Scoliosis prevalence a call for a statement or terms. Clin Orthop 1997: 126: 43-46.
7. Kasperczyk T. Ćwiczenia korektywne z elementami rehabilitacji. AWF, Kraków 1984, 130-132: 50-59.
8. Kasperczyk T. Metody oceny postawy ciała. AWF, Kraków 1983: 40-112.
9. Kasperczyk T. Wady postawy ciała diagnostyka i leczenie. Kraków 2004: 54-55.
10. Kazimierczak U, Wagner W. Częstość występowania wad postawy i sposób spędzania czasu wolnego przez uczniów ZS nr 8w Bydgoszczy, Fizjoterapia 2003, 4: 11-15.
11. Kiwerski J. Schorzenia i urazy kręgosłupa. PZWL, Warszawa 2001: 79.
12. Kołodziej J. Kołodziej K. Momola I. Postawa ciała jej wady i korekcja. Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 2004: 20-21.
13. Kołodziej J, Kołodziej K, Mamola I. Gimnastyka korekcyjno- kompensacyjna w szkole. Fosze, Rzeszów 1994: 89-93.
14. Kotwicka T, Durmała J, Czaprowski D, Głowacki M, Kołban M, Snela S i wsp. Conservative management of idiopathic scoliosis-guidelines based on SOSORT 2006 Consensus. OrtopTraumatol Rehabil 2009; 11: 379-395.
15. Lonstein J E. Adolescent idiopathic scoliosis. Lancet 1994; 344: 1407-1412.
16. McCarthy RE. Evaluation of the patient with deformity [w:] The Pediatric. Red. SL. Weinstein, Spine Raven Press, New York 1994: Evaluation of the patient with deformity. In: Weinstein SL, The Pediatric Spine, New York: Raven Press 1994: 185-224.
17. Nowotny J. Podstawy fizjoterapii cz. III. KASPER, Kraków 2005: 285-291.
18. Owczarek S. Atlas ćwiczeń korekcyjnych. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1998: 340-342.
19. Nowotny J, Zawieska D, Saulicz E. Fototopografia z wykorzystaniem rastra optycznego i komputera jako sposób oceny postawy ciała. Postępy Rehabilitacji 1992, 1 (6): 15-23.

20. Panagiotis G, Korovessis MD, Marios V, Stamatakis MD. Prediction of scoliotic Cobb angle with the use of the scoliometr. *Spine* 1996, 21: 1661-1666.
21. Pazos V, Cheriet F, Song L, Labelle H, Dansereau J. Accuracy assessment of human trunk surface 3D reconstructions from an optical digitising system. *Medical and Biological Engineering Computing* 2005, 43: 11-15.
22. Polskie Towarzystwo Naukowe kultury Fizycznej i Krakowskiej Szkolny ośrodek sportowy, Korektywa i kompresja w rozwoju młodzieży szkolnej. Materiały z konferencji naukowej Kraków, Sport i Turystyka, Warszawa 1977.
23. Richardson M. Approaches to differential diagnosis in musculoskeletal imaging Scoliosis, htm; [www. Rad.washington.edu/mskbook//scoliosic.html](http://www.Rad.washington.edu/mskbook//scoliosic.html), [dostęp 03.01.2014].
24. Roach J W. Adolescent idiopathic scoliosis. *Ortop Clin North Am* 1999, 30: 1551-1561.
25. Sastre F S. Metoda leczenia skolioz, kifozy, i lordozy. *Markmed Rehabilitacja S.C.* Wydanie polskie pod redakcją prof. nadzw. dr hab. n. med. Z. Śliwińskiego, Ostrowiec Świętokrzyski 2004: 58-68, 77-113.
26. Scoliosis Research Society htm; www.srs.org. [dostęp: 24.01.2014r]
27. Sobota J. Atlas anatomii człowieka. PZWL, Wrocław 2006: 75-80.
28. Tuzinek S. Postawa ciała, fizjologia, patologia i korekcja. Zakład poligraficzny Politechniki Radomskiej, Radom 2003: 174-218.
29. Tuzinek S. Zarys metodyki postępowania korekcyjnego. Politechnika Radomska, Radom 1997: 41-43.
30. Walaszek R, Kasperczyk T, Magiera L. Diagnostyka w kinezyterapii i masażu. *Biosport*, Kraków 2007: 12.
31. Wiecheć M, Śliwiński Z. Metoda FED w Polsce bezinwazyjne leczenie skolioz. *Markmed Rehabilitacja*, Ostrowiec Świętokrzyski 2012: 55.
32. Wilczyński J. Boczne skrzywienie kręgosłupa. Rozpoznanie i korekcja. Część 2, Wydawnictwo Wszechnica Świętokrzyska, Kielce 2001.
33. Wilczyński J. Korelacja wad postawy człowieka. *Anthropos*, Starachowice 2005: 78-86.