

Tomasz Szurmik¹,
Karol Bibrowicz²,
Andrzej W. Mitas³

Metoda „Pressio”. Historia rozwoju polskiej innovacyjnej koncepcji leczenia pacjentów ze skoliozą

Streszczenie

W artykule opisano polską innowacyjną metodę „PRESSIO” stworzoną przez Janusza Łęczyńskiego (1934–2004) i Andrzeja Zaleszczuka (1937–2021). Przedstawiono podstawy naukowe metody, wykorzystującej aktualną na czasy jej powstania wiedzę opartą głównie na teorii Roberta Roafa oraz zasadzie Yvesa Cotrela. Zaprezentowano również autokorektor – urządzenie pomysłu Łęczyńskiego i Zaleszczuka wykorzystywane w leczeniu pacjentów ze skoliozą, wraz z jego ewolucją oraz zmianami konstrukcyjnymi. Nakreślono również stan wiedzy oraz prac w aktualnym projekcie finansowanym ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju: Dynamic Individual Stimulation and Control For Spine – DISC4SPINE (D4S), projekt nr POIR.04.01.02-00-0082/17-00, którego celem jest, na podstawie założeń metody „Pressio”, opracowanie modelu, zbadanie jego funkcjonalności i przygotowanie do wdrożenia prototypu urządzenia diagnostyczno-terapeutycznego do terapii postawy ciała oraz skolioz. Urządzenie

¹ Dr, prof. UŚ, Wydział Sztuki i Nauk o Edukacji, Uniwersytet Śląski w Katowicach. ORCID: 0000-0001-5085-0976.

² Dr, Centrum Naukowo-Badawcze Postawy Ciała, Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii im. prof. K. Milanowskiej w Poznaniu. ORCID: 0000-0002-1422-3606.

³ Prof. dr hab. inż., Katedra Informatyki Medycznej i Sztucznej Inteligencji, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Politechnika Śląska. ORCID: 0000-0001-7833-5845.

to składa się z modułu diagnostycznego i dwóch modułów terapeutycznych. Moduł pozycji stojącej wykorzystywany jest w terapii postawy ciała, a moduł kłęczny w terapii skolioz.

Słowa kluczowe: metoda „Pressio”, skoliozy, postawa ciała, urządzenia do leczenia skolioz, systemy terapeutyczne w leczeniu skolioz

Abstract

“Pressio” Method: A Story of the Development of Polish Innovative Concept of Treatment for Scoliosis Patients

The paper describes an innovative Polish method “Pressio” developed by Janusz Łęczyński (1934–2004) and Andrzej Zaleszczuk (1937–2021). The scientific grounds of the method are presented, which use the the most relevant knowledge based mainly on Robert Roaf’s theory and Yves Cotrel’s principle. Also, the self-corrector is presented – a device designed by Janusz Łęczyński and Andrzej Zaleszczuk, used to treat patients with scoliosis. Its evolution and construction modifications are outlined. The state of the art and work in a project financed from the funds of the National Centre for Research and Development titled Dynamic Individual Stimulation and Control for Spine – DISC4SPINE (D4S), No. POIR.04.01.02-00-0082/17-00 is also outlined. The goal of the project is to develop—based on the principles of “PRESSIO” method—a model, test its functionality and prepare implementation of the prototype of a diagnostic-therapeutic device used for body posture and scoliosis therapy. The device consists of one diagnostic and two therapeutic modules. The standing position module is used in posture therapy, while the kneeling module is used to treat scoliosis.

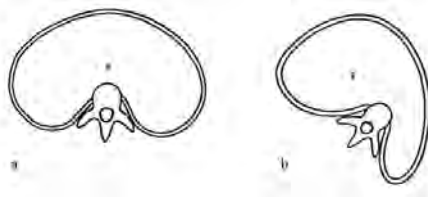
Keywords: “Pressio” method, scoliosis, body posture, scoliosis treatment devices, scoliosis therapy systems

Wstęp

Poważnym skutkiem II wojny światowej była wzrastająca liczba chorych na gruźlicę, zwłaszcza wśród dzieci i młodzieży. Rabka stawała się centralnym ośrodkiem leczenia gruźlicy u dzieci w Polsce. Dynamiczny rozwój sanatoriów oraz wzrost zapotrzebowania na leczenie doprowadziły w 1967 roku do przyznania miastu statusu uzdrowiska. Wraz z rozszerzaniem działalności sanatoryjnej w zakresie pulmonologii wzrastało również zapotrzebowanie na kadre specjalistów z zakresu medycyny oraz rozwijającej się rehabilitacji. Celem artykułu jest przedstawienie myśli twórczej Janusza Łęczyńskiego (1934–2004) oraz Andrzeja Zaleszczuka (1937–2021), którzy rozpoczynając od poszukiwania sposobów leczenia choroby obturacyjnej płuc, stworzyli metodę „Pressio” stosowaną w terapii skolioz. Dodatkowym celem niniejszej publikacji jest opis ewolucji urządzenia do leczenia skolioz.

Rys historyczny i podstawy teoretyczne metody

W latach 70. XX wieku, w Oddziale Terenowym Instytutu Matki i Dziecka w Rabce-Zdroju, zarządzanym przez Jana Rudnika (1922–1986), kontynuowane były prace zespołu, w którego skład wchodził między innymi Janusz Łęczyński, Rudolf Ociepka i Andrzej Zaleszczuk. Początkowo celem badań było skonstruowanie aparatu pulmonologicznego, który mógłby być wykorzystywany w przypadkach ograniczenia ruchomości dolnych obszarów klatki piersiowej, co jest związane z chorobami restrykcyjnymi układu oddechowego⁴. W związku z coraz częstszym występowaniem skolioz zaczęto rozważać możliwość modyfikacji tego urządzenia i zastosowania go w terapii tego schorzenia. Dodatkowym impulsem do zmiany celu prac zespołu były własne obserwacje wzajemnego powiązania zmian ułożenia trzonów kręgów z patologicznym ułożeniem klatki piersiowej, oparte na publikacji Roberta Roafa⁵. Zdaniem autorów zmiany ułożenia trzonów kręgów w płaszczyźnie poprzecznej są bardzo istotne, ponieważ skrzywiona klatka piersiowa stanowi dużą przeszkodę w korekcji skolioz, wywołując specyficzny układ sił powodujących narastanie deformacji.



Przekrój poprzeczny klatki piersiowej: a) prawidłowej, b) skoliozycznej⁶

Jednocześnie autorzy zaobserwowali, że dotychczasowe metody leczenia skolioz, oparte na wzmacnianiu mięśni bez uwzględnienia korekcji w płaszczyźnie poprzecznej, nie przynoszą zadowalających efektów. Stwierdzili, podobnie jak w badaniach Adama Grucy, Ferdinanda Heuera oraz Donata Tylmana, że w początkowym okresie powstawania skolioz plecy płaskie są wadą współwystępującą w ok. 90% przypadków u pacjentów ze skoliozą, co powoduje dodatkowe

⁴ M. Kokosz, *Metoda Pressio*, [w:] *Kinezyterapia*, t. 2: *Ćwiczenia kinezyterapii i metody kinezyterapeutyczne*, red. A. Zembaty, Kraków 2003, s. 305.

⁵ R. Roaf, *Rotation Movements of the Spine with Special Reference to Scoliosis*, „The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume” 1958, vol. 40, s. 312.

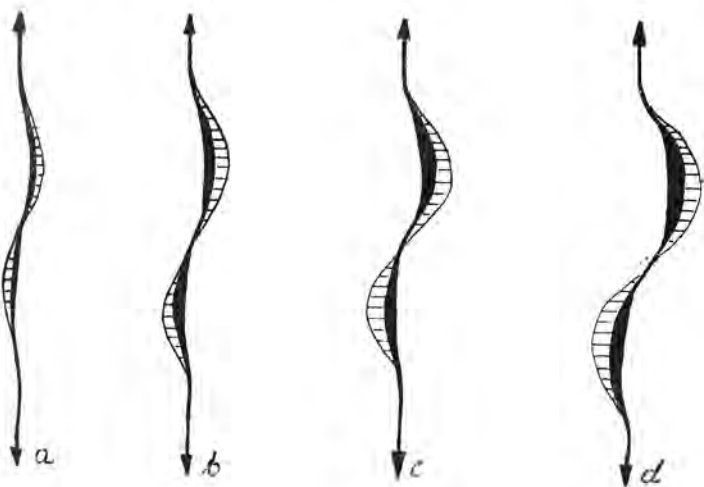
⁶ *Ibidem*, s. 327.

zaburzenia kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej⁷. Stosowane w tym czasie metody terapii skolioz, w tym strukturalnych, oparte na zwisach i wyciągach, których głównym celem było rozciąganie mięśni i więzadeł po stronie wklęsłej łuku skrzywienia, były zdaniem autorów metody „Pressio” mało skuteczne. Jako główny powód takiej sytuacji podali występowanie silnych więzozrostów i przykurczy mięśniowych na szczycie łuku skrzywienia oraz rotację i torsję kręgosłupa w miejscu skrzywienia. Zaobserwowali, że w czasie rozciągania kręgosłupa wzdłuż jego osi długiej elongacja w pierwszej kolejności dotyczy najbardziej elastycznych, czyli już nadmiernie rozciągniętych, a tym samym najmniej odpornych na rozciąganie, miejsc kręgosłupa – zasada najsłabszego ogniwa w łańcuchu. Wizualizując swe obserwacje, przedstawili je na przykładzie rozciągania gumy o różnej średnicy, która zgodnie z prawami fizyki rozciąga się w miejscu o najmniejszym przekroju. Dzieje się tak dlatego, że siły o przeciwnym kierunku działają wzdłuż prostej, a więc niekorzystnemu działaniu rozciągania liniowego poddany zostanie przede wszystkim układ mięśniowo-więzadłowy końcowego i początkowego kręgu wchodzącego w skład łuku oraz krąg przejściowy, czyli interferencyjny.

W konsekwencji takiego działania utrudnione, lub wręcz niemożliwe, w praktyce, jest umiejscowienie działania siły rozciągającej na szczycie łuku skrzywienia. Takie działanie przyczynia się do wydłużenia łuku skrzywienia, które może powodować jego progresję. Torsja i rotacja jako komponenty skolioz strukturalnych uniemożliwiają osiągnięcie pozytywnych efektów poprzez zwisy i rozciągania, ponieważ siła rozciągająca działa wtedy po cięciwie wewnętrznej strony łuku skrzywienia i nie wywiera wpływu na skrócone łuki trzonów kręgów, powoduje jedynie rozciągnięcie kręgosłupa w niekorzystnym ułożeniu trzonów kręgów i wyrostków stawowych. Specjaliści z rabczańskiego zespołu potwierdzili, że w leczeniu skolioz oddziaływanie na płaszczyznę strzałkową i czołową powinno być poprzedzone oddziaływaniem na płaszczyznę poprzeczną lub z nim równoczesne, tak jak w stosowanej w tym czasie metodzie Yvesa Cotrela opartej na zasadzie: *elongatio, derotatio, flexio* (EDF)⁸.

⁷ A. Gruca, *Alloplastyka mięśni w skoliozach (wyniki i technika operacyjna)*, „Chirurgia Narządu Ruchu” 1960, t. 25, z. 2, s. 168; F. Heuer, *Atiologie und Mechanik der Skoliose*, „Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft” 1927, Nr. 21, s. 157; D. Tylman, *Patomechanika bocznych skrzywień kręgosłupa*, Warszawa 1972, s. 36.

⁸ Y. Cotrel, G. Morel, *The Elongation-Derotation-Flexion Technic in the Correction of Scoliosis*, „Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur” 1964, no. 50, s. 59.



Miejsca najbardziej odporne na rozciągnięcia w progresujących skoliozach a, b, c, d – kolor czarny. Rotacja kręgosłupa a, b, c, d – pola zakreskowane⁹

Twórcy metody „Pressio” stwierdzili, że stosowanie wyciągów i zwisów jako najczęściej spotykanych form w ówczesnym leczeniu skolioz strukturalnych nie spełnia swojej funkcji z powodu:

- 1) niedostatecznego oddziaływania na szczyt skrzywienia z powodu silnych więzozrostów i przykurczów mięśniowych w tym miejscu,
- 2) niekorzystnego działania rozciągania osiowego na krąg interferencyjny oraz kręgi położone w najbliższym sąsiedztwie,
- 3) braku możliwości oddziaływania terapeutycznego na rotację i torsję kręgów,
- 4) ujemnego zjawiska tak zwanej reakcji mięśniowej,
- 5) uciążliwości stosowania dla ćwiczących zwisu głową w dół, w tym z obciążeniem¹⁰.

Zdaniem Janusza Łęczyńskiego i Andrzeja Zaleszczuka logicznym rozwiązaniem ćwiczeń w autokorektorze, zgodnym z propozycją Yvesa Cotrel'a (EDF), było więc działanie odwrotne na patologiczne ułożenie kręgosłupa,

⁹ A. Zaleszczuk, *Nowa metoda korygująca boczne skrzywienie kręgosłupa przy pomocy ćwiczeń czynnych z zastosowaniem aparatu własnego pomysłu*, praca doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. n. med. Adama Pąchalskiego, AWF, Kraków 1973, s. 25.

¹⁰ *Ibidem*, s. 26.

z uwzględnieniem trój płaszczyznowego działania w zakresie elongacji zastąpionej wciskaniem struktur szczytu łuku skrzywienia: *pressio, derotatio, flexio* (PDF). W ten sposób możliwe stało się przenoszenie niekorzystnych obciążeń z wyrostków stawowych strony wklęsłej skrzywienia na trzony kręgosłupa, co z kolei dawało możliwość przywrócenia fizjologicznych wygięć kręgosłupa w okresie biologicznej plastyczności kośćca. Przed zadziałaniem siłą z punktu trzeciego należy koniecznie ustabilizować dwa pozostałe, co zostało zrealizowane przez zastosowanie blokad barkowej i biodrowej. Ta zasada nie była dotychczas realizowana w konstrukcji gorsetów¹¹. Jej autorzy postanowili skupić się na jednoczesnym, trój płaszczyznowym oddziaływaniu na oba łuki skrzywienia i w ten sposób leczyć powstałe skrzywienia. Uważali bowiem, że:

Zredukowanie, nawet w niewielkim stopniu, komponenty rotacyjnej daje wyraźną poprawę kosmetyczną, a więc jednym z najistotniejszych oddziaływań w skoliozach idiopatycznych jest oddziaływanie na jej rotację¹².

W metodzie własnej koncepcji leczenia skolioz idiopatycznych, opartej na ćwiczeniach z użyciem autokorektora, główną rolę odgrywała derotacja połączona z kifotyzacją i wciskaniem – *pressio*. Zdaniem autorów możliwość generowania dużej siły nacisku skierowanej bezpośrednio na szczyt(y) łuku(ów) skrzywienia spełnia warunki korzystnego oddziaływania, czego nie gwarantują tradycyjne sposoby rozciągania. Jest to możliwe dzięki temu, że:

[...] główna siła nacisku pelot skierowana jest bezpośrednio na szczyty skrzywień, a czynność rozciągania (*elongatio*) zastąpiono czynnością wciskania (*pressio*) o znacznym działaniu derotująco-korygującym [...]¹³.

Autorzy metody „*Pressio*” wykorzystali w swoim urządzeniu założenia Yvesa Cotrela – EDF, zmodyfikowane o własne spostrzeżenia jako PDF, co najmniej na dekadę wcześniej przed Fernándezem S. Sastre, twórcą metody FED (*flexio, elongatio, derotatio*)¹⁴.

¹¹ W. Dega, *Leczenie skolioz idiopatycznych*, „Chirurgia Narządu Ruchu” 1956, t. 21, z. 6, s. 572.

¹² A. Zaleszczuk, J. Łęczyński, W. Nowak, *Metoda indywidualnej trój płaszczyznowej korekcji skolioz sposobem „Pressio” z użyciem specjalnego przyrządu*, [w:] *Wczesne wykrywanie i zapobieganie progresji bocznych skrzywień kręgosłupa. Materiały z sesji naukowej, Poznań, 10–11 XI 1980*, red. W. Dega, Warszawa 1983, s. 161.

¹³ *Ibidem*, s. 159.

¹⁴ F.S. Sastre, *Metoda leczenia skolioz, kifoz i lordoz*, przeł. M. Grzyborowska, Ostrowiec Świętokrzyski 2008, s. 77.

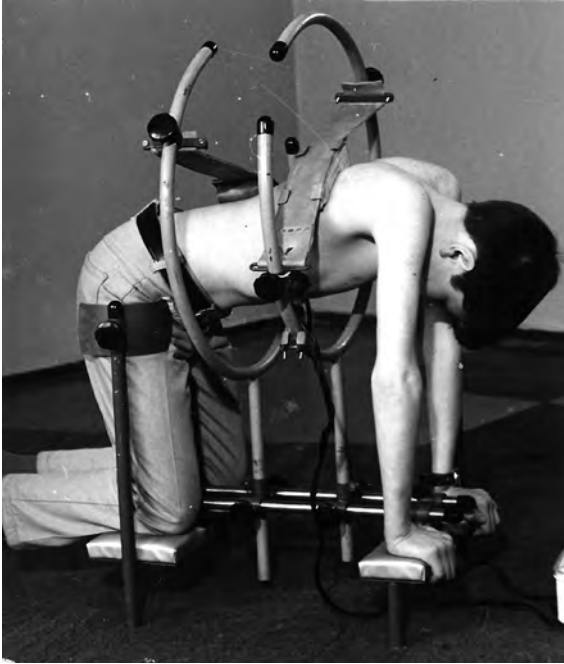
Metoda „Pressio” stwarzała możliwości trójpłaszczyznowego działania na dwa łuki skrzywienia jednocześnie poprzez samoczynnie dawkowaną i kontrolowaną:

- korekcję w płaszczyźnie czołowej,
- derotację w płaszczyźnie poprzecznej,
- kifotyzację w płaszczyźnie strzałkowej.

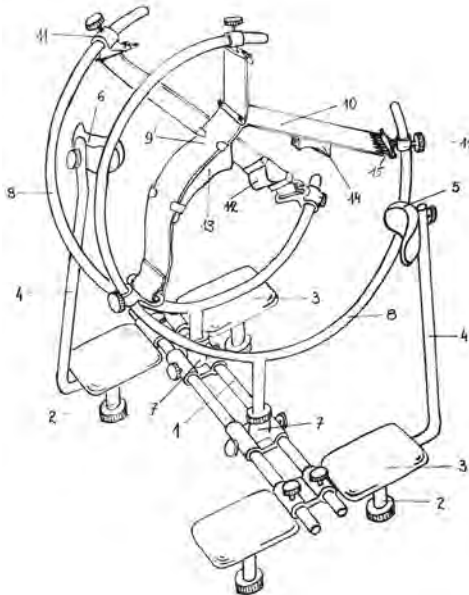
Ważną zaletą tego urządzenia była możliwość prowadzenia terapii w domu pacjenta, przy stosowaniu się do zaleceń z wizyt kontrolnych. W realizacji tego celu pomocne było urządzenie do samokontroli, umożliwiające monitorowanie siły nacisku na taśmy z pelotami. Autorzy w tym celu zastosowali elektroniczny aparat połączony z taśmami za pomocą przełączników zamykających obwód prądu w momencie odpowiedniego nacisku pacjenta na obie taśmy. Prawidłowy nacisk powodował zapalenie się dwóch lampek, a wytrzymanie maksymalnego nacisku przez 3 sekundy dawało sygnał akustyczny oznaczający zwolnienie nacisku. Dołączony do urządzenia licznik aparatu „zaliczał” ćwiczenie poprzez ukazanie się kolejnej cyfry. Nieodpowiedni nacisk na taśmy z pelotami powodował brak reakcji lampek, a ćwiczenie nie zostawało zaliczone.

Niewątpliwymi zaletami urządzenia były:

- zmniejszenie ryzyka urazu poprzez wykorzystywanie siły własnej ćwiczącego, w przeciwieństwie do mechanicznych – wyzwalanych przez urządzenie lub siłowniki, sposobów derotacji,
- lokalizacja pelot uciskowych oddziałujących bezpośrednio na wyrostki poprzeczne, a nie jak na przykład w metodzie FED na żebra, co może skutkować potencjalnymi zagrożeniami w postaci podwichnięcia stawów lub złamania żeber,
- jednoczesne, trójpłaszczyznowe oddziaływanie na dwa łuki skrzywienia jako innowacyjność w stosunku do innych ówczesnych metod terapeutycznych stosowanych w leczeniu skolioz.



Autokorektor wraz z aparatem do samokontroli¹⁵



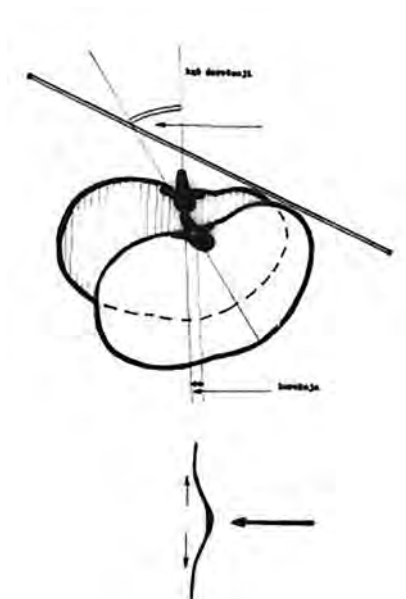
Autokorektor, schemat budowy¹⁶

¹⁵ A. Zaleszczuk, *Nowa metoda korygująca...*, s. 37.

¹⁶ *Ibidem*, s. 8–9.

Urządzenia i sposób ćwiczeń

Autokorektor został opisany i zarejestrowany jako urządzenie 9 marca 1971 roku (opis patentowy nr 76325; P.146767). Oprócz ramy konstrukcyjnej, wsporników, prowadnic oraz blokad zastosowano w nim taśmy derotująco-korygujące z dwoma rodzajami pelot, czyli elementów uciskowo korygujących kręgosłup: ruchomej i derotacji czynnej.

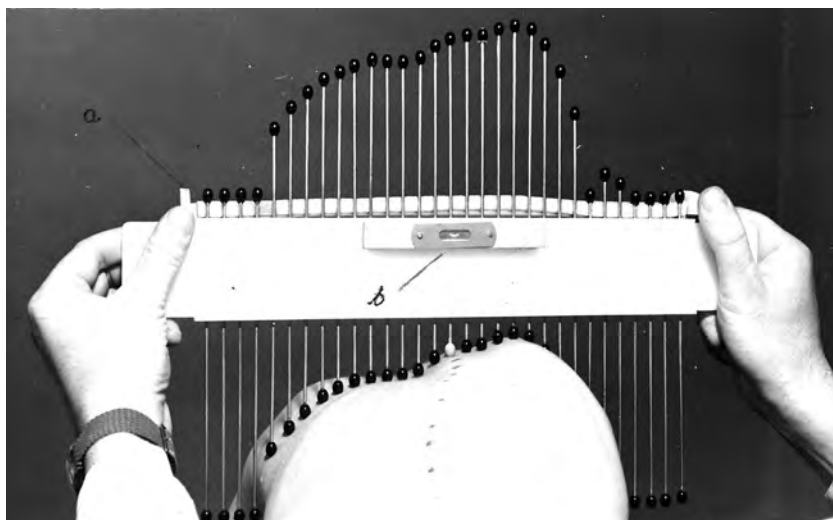


Przekrój poprzeczny klatki piersiowej w początkowej i końcowej fazie ćwiczenia¹⁷

Autorzy warunkowali przystąpienie pacjenta do terapii wykonaniem zdjęcia RTG kręgosłupa w projekcji „AP” oraz wykonaniem pomiarów garbu żeberowego i wału lędźwiowego gibbotorakometrem własnego pomysłu.

Po tych czynnościach pacjent był instruowany, jak wykonywać ćwiczenia. Po przyjęciu przez ćwiczącego pozycji w klęku podpartym, która niweluje działanie siły grawitacji na oś długą kręgosłupa, co ma korzystne znaczenie w odciążeniu kręgosłupa, do potrzeb pacjenta dopasowywane były blokady barkowe i biodrowa oraz taśmy korygujące.

¹⁷ *Ibidem*, s. 13.



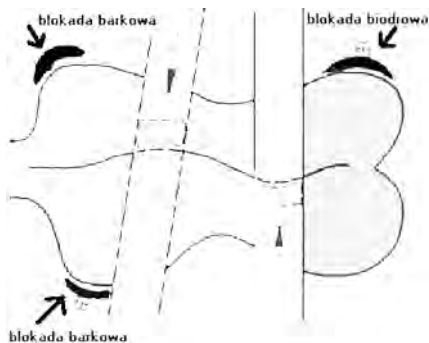
Sposób pomiaru gibbotorakometrem¹⁸

W pozycji wyjściowej pelota ruchoma opierała się swoją powierzchnią o garb żebrowy, a jej wystający ząb uciskał wyrostki poprzeczne okolicy czterech kolejnych kręgow na szczycie skrzywienia. Taśmę z pelotą ruchomą regulowano w ten sposób, aby pelota przesuwała się wraz z pacjentem w trakcie ćwiczenia i wywierała odpowiedni nacisk derotujący i korygujący. W następnym etapie regulowano taśmę derotacji czynnej, która jednym końcem połączona była z główną taśmą piersiową, a drugim, za pomocą sprężyny lub gumy, z ramieniem wysięgnika po stronie wklęsłej skrzywienia. Miało to na celu spowodowanie nacisku na stronę wklęsłą skrzywienia w ostatniej fazie ćwiczenia. Całość przypomina efekt trójramienną gwiazdy, w której decydujące jest ustawienie punktu centralnego.

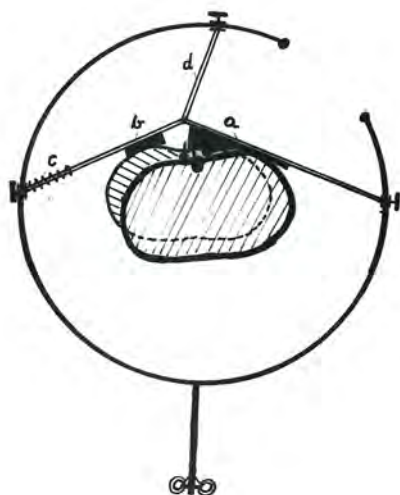
Istniała możliwość sterowania derotacją i korekcją kręgosłupa poprzez ustawienie położenia taśm lub ruchomej peloty. Autorzy zaproponowali trzy rodzaje ustawienia taśm i pelot w zależności od stopnia zaawansowania skrzywienia:

- 1) pozycję dorotującą – poziome ustawienie taśmy pod małym kątem,
- 2) pozycję derotująco-korygującą – napięcie pośrednie,
- 3) pozycję korygującą – napięcie taśmy pod dużym kątem.

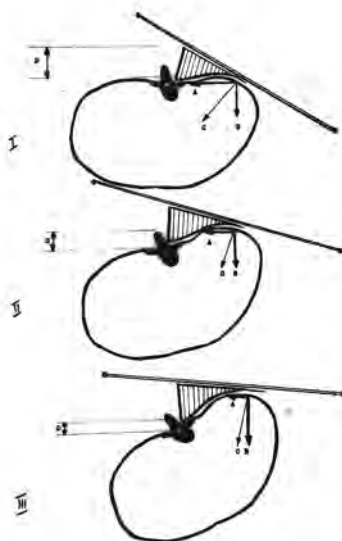
¹⁸ *Ibidem*, s. 44.



Schemat ustawienia taśm w skrzywieniu dwułukowym (widok z góry). Liniami przerywanymi zaznaczono umiejscowienie pelot



Sposób ustawienia taśm z pelotami w stosunku do kręgosłupa w odcinku piersiowym

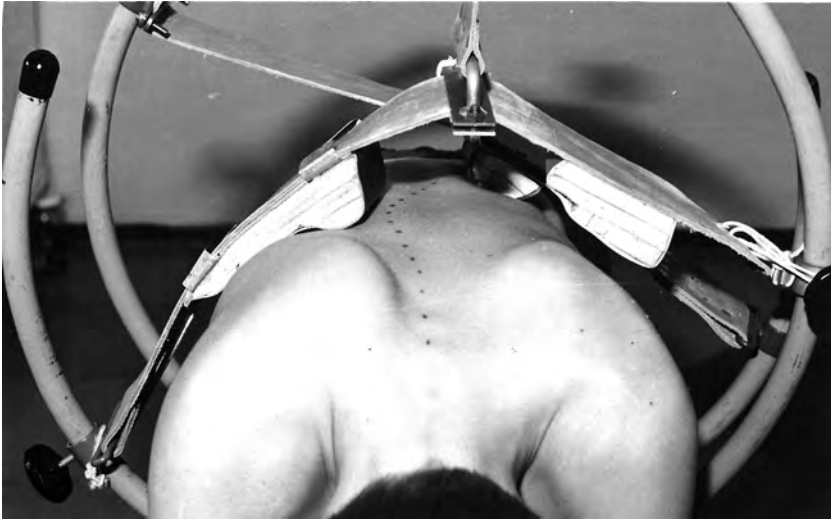


Sposób ułożenia taśmy w ustawieniu korygującym. Wartość wektora korygującego – a, większa od wartości wektora derotującego – b

Efektywność terapii warunkowana była siłą nacisku peloty oraz kątem przebiegu w stosunku do tułowia.

¹⁹ *Ibidem*, s. 14.

²⁰ *Ibidem*, s. 22.



Widok ćwiczącego przed rozpoczęciem ćwiczenia²¹

Sposób ćwiczenia

Po rozgrzewce pacjent przyjmował pozycję w kłku podpartym w autokorektorze, a terapeuta dopasowywał ustawienie blokad, taśm i pelot do jego indywidualnych potrzeb. Pozycja wyjściowa do ćwiczeń zapożyczona została z metody Klappa. Ćwiczenie polegało na wykonywaniu kifotyżacji kręgosłupa za pomocą siły własnych mięśni (tzw. koci grzbiet). W ostatniej fazie tego ćwiczenia, kiedy odcinek piersiowy kręgosłupa był zderotowany i skorygowany, polecano ćwiczącemu czynne unoszenie w górę strony wklęsłej skrzywienia z pokonywaniem oporu sprężyn taśmy dodatkowej. Ta faza trwała ok. 3 sekundy. Przyjęto zasadę, że wdech wykonywało się w pozycji wyjściowej, a wydech w trakcie nacisku na taśmę.

Różne wersje autokorektora

Prostsza wersja autokorektora stosowana była w terapii skolioz jednołukowych. Kolejne modyfikacje, jak na przykład „wyciąg za głowę”, były odmianami wersji podstawowej, co ilustruje poniższy cytat: „Zastosowany wyciąg osiowy za głowę

²¹ *Ibidem*, s. 18a.

wspomaga jedynie działanie siły biegnącej od szczytu skrzywienia i rozciąga kręgosłup w korzystnym układzie trzonów i wyrostków stawowych”.

Derotator i korektor skolioz DIKS

Po zmianach w konstrukcji urządzenia, przy zachowaniu zasady „Pressio”, czyli PDF, 4 stycznia 1990 roku zarejestrowano derotator i korektor skolioz (DIKS) autorstwa dr. Janusza Łęczyńskiego (prawo ochronne nr 46325).

Derotator i korektor skolioz miał bardzo podobne działanie jak jego poprzednik – autokorektor, jednak autor w nowej wersji urządzenia zrezygnował z wyciągu osiowego za głowę oraz ustawiał taśmy i peloty w pozycji z góry kręgosłupa, a nie z dołu jak w autokorektorze. Zalecano wykonywanie ćwiczeń na przyrządzie DIKS kilka razy dziennie, po ok. 40–60 powtórzeń w jednej serii²².



Derotator i korektor skolioz (DIKS) – ustawienie taśm i pelot w pozycji z góry kręgosłupa²³

²² T. Szurmik, *Koncepcja zachowawczego leczenia pacjentów ze skoliozą z użyciem specjalistycznych urządzeń*, „Zeszyty Naukowe BWST Żywiec” 2005, t. 3, nr 1, s. 209.

²³ *Ibidem*, s. 208.

DIKS służył do leczenia zachowawczego skolioz u dzieci w wieku 6–17 lat metodą czynnego zaangażowania siły mięśni ćwiczącego. Sprzęt można było stosować we wszystkich typach skolioz, jednakże najlepsze wyniki uzyskiwane były u dzieci ze skrzywieniem do 40° kąta Cobba. Derotator i korektor skolioz służył do aktywnych ćwiczeń, które oddziaływały trójplaszczywno: korygująco, derotująco i redresyjnie²⁴.

Delfin

Przyrząd o nazwie Delfin, zastrzeżony w Biuletynie Urzędu Patentowego z 2006 roku (nr 24, nr zgłoszenia 375063), był kolejną modyfikacją wcześniejszych urządzeń. Autorzy pomysłu: Tomasz Szurmik, Józef Sitarz oraz Marek Segiet, kontynuując wykorzystanie zasady „Pressio” (PDF), zastąpili taśmy i peloty specjalnymi głowicami redresyjno-korygującymi. W pierwszej fazie nacisku pacjenta działają one pionowo w dół, a po przekroczeniu zadanej i regulowanej wartości, ustawianej indywidualnie dla każdego pacjenta, wykonują ślizg w bok, doprowadzając kręgosłup do pozycji hiperkorekcyjnej. Jedną z zalet nowego urządzenia jest możliwość regulacji siły derotująco-korygującej przez specjalne pokrętło w wysięgniku, na którym zamocowana jest głowica. Urządzenie posiada certyfikat europejski (CE)²⁵.

Kolejnym etapem ewolucji urządzenia było zaprojektowane przez Tomasza Szurmika oraz Bogdana Dudara wielofunkcyjne urządzenie do leczenia pacjentów ze skoliozą. W urządzeniu zmieniono nieco konstrukcję oraz kształt i funkcje głowic, tak aby w momencie nacisku na kręgosłup wywoływać wibrację głowic w celu lepszego efektu rozciągania więzadeł i mięśni strony wklęsłej tułowia. Urządzenie „Pressio” z wibrującymi głowicami zastrzeżono w Biuletynie Urzędu Patentowego z 2017 roku (nr 9, nr zgłoszenia 414370).

²⁴ *Ibidem*, s. 206.

²⁵ T. Szurmik, A. Szczygieł, J. Sitarz, *Wielofunkcyjny zestaw do profilaktyki i leczenia wad postawy OPIW-01 Plus do wykorzystania w szkołach, ośrodkach specjalistycznych*, [w:] *Korektywa i kompensacja zaburzeń w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży*, t. 2, red. K. Górniak, Biała Podlaska 2005, s. 334.



A



B

Urządzenie Pressio DEF – a, główka wibracyjna – b. Fot. T. Szurmik

Dynamic Individual Stimulation and Control for Spine – DISC₄SPINE (D₄S)

Najnowszym etapem ewolucji urządzenia jest system diagnostyczno-terapeutyczny, powstający w ramach prac badawczo-wdrożeniowych finansowanych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR)²⁶. Inwestorem w tym projekcie jest przedsiębiorstwo o uznanej renomie na rynku urządzeń rehabilitacyjnych Meden-Inmed z Koszalina, a partnerem naukowym Politechnika Śląska (PŚ), jedna z dziesięciu wiodących uczelni badawczych w Polsce. Zespół naukowy, koordynowany przez Wydział Inżynierii Biomedycznej PŚ, skupia nie tylko rodzimych naukowców z zakresu biomechaniki czy informatyki medycznej, lecz również doświadczonych badaczy z innych ośrodków naukowych z zakresu fizjoterapii oraz antropologii.

²⁶ Projekt nr POIR.04.01.02-00-0082/17-00.

Wcześniejsze opracowania systemów korekty skutków skolioz, przedstawione w niniejszym opracowaniu syntetycznym, pozwoliły na sformułowanie wytycznych, stanowiących linię metodyczną nowoczesnego urządzenia do zastosowań terapeutycznych. Do kluczowych wyzwań należy właściwe użycie siły pacjenta w terapii. Omawiane rozwiązania nie przewidują analizy tego problemu, podczas gdy dobór odpowiednich parametrów w prowadzonej terapii implikuje nie tylko jej efektywność, ale *sensu largo* decyduje o przydatności. Problem zasadniczy wynika z trudności ustalenia wartości siły, z jaką pacjent ma oddziaływać na elementy pozycjonowania kręgow, która byłaby „właściwa”, czyli dostatecznie duża, by wywołać skutek, a dostatecznie mała, by nie spowodować dysfunkcji. Z punktu widzenia pacjenta o zasadniczo optymistycznym stosunku do życia wygenerowanie możliwie największej siły może przyspieszyć osiągnięcie korzystnych rezultatów, podczas gdy emocjonalny oponent postawi na wysiłek minimalny, zadowalający terapeutę. Posługując się techniczną paralełą, można by przyjąć, że bardziej szkodliwy jest przedłużający się wysiłek na poziomie „żółtego pola obrotomierza”, czyli w zakresie ponad 2/3 możliwości. Z drugiej strony leniwy pacjent frustruje terapeutę, obniżając efektywność kosztownej terapii. Na tej podstawie przyjęto, że informację o aktywizacji pacjenta należy pozyskać multimodalnie, uwzględniając nie tylko wartości sił (z długotrwałego i długookresowego pomiaru nacisku na zadajniki pozycjonujące kręgi) generowanych przez pacjenta, lecz także wielowymiarowy wektor biometryk behawioralnych, służących ocenie kondycji psychofizycznej beneficjenta. Ustalając bieżący stan pacjenta, odniesiony do jego wcześniejszych możliwości oraz potrzeb terapeutycznych, można w pętli sprzężenia, wizualizującej pacjentowi rezultaty jego działania, przedstawić relację potrzeb i nakładów do zaspokojenia tych potrzeb.

Celem projektu jest opracowanie modelu, zbadanie jego funkcjonalności i przygotowanie do wdrożenia prototypu urządzenia diagnostyczno-terapeutycznego do terapii postawy ciała oraz skolioz. Urządzenie to składa się z modułu diagnostycznego i dwóch modułów terapeutycznych. Moduł pozycji stojącej wykorzystywany jest w terapii postawy ciała, a moduł klęczny w terapii skolioz. W ujęciu technicznym zastosowanie różnego rodzaju czujników, monitorujących pacjenta przed terapią, w jej trakcie i po niej, oraz moduł grywalizacji stanowi element unikatowości tego projektu²⁷ i wprowadzają taki system terapii do telemedycyny. Osadzenie D4S na platformie internetowej da nie tylko szansę

²⁷ T. Szurmik, K. Bibrowicz, A. Lipowicz, A.W. Mitas, *Methods of Therapy of Scoliosis and Technical Functionalities of DISC4SPINE (D4S) Diagnostic and Therapeutic System*, [w:] *Information Technology in Biomedicine. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 1186, eds. E. Piętka, P. Badura, J. Kawa, W. Więclawek, Cham 2021 [preprint], s. 207.

doraźnego dozorowania przebiegu terapii, lecz przede wszystkim umożliwi gromadzenie wiedzy oraz tworzenie baz danych. Dzięki temu zastosowanie sztucznej inteligencji do optymalizacji procesu terapeutycznego stanie się możliwe, przy czym wkład doświadczonych konsultantów w to zdanie w przypadku należycie zgromadzonego i przetworzonego materiału dokumentującego proces leczenia będzie nie tylko merytorycznie lepszy, ale przede wszystkim tańszy.

Podsumowanie

Wraz z postępem nauki w drugiej połowie XX wieku obserwuje się rozwój metod diagnostycznych i terapeutycznych w leczeniu skolioz. Myśl polskich twórców została mocno zaakcentowana w postaci opisu i stosowania różnorodnych metod terapii skolioz, jak na przykład DoboMed²⁸ czy „Pressio”²⁹. Prace autorów metody „Pressio” były innowacją w swoim czasie oraz inspiracją dla innych. Rudolf Ociepka, rozwijając swoją wizję, uzupełnił ją o system założeń i ćwiczeń w metodzie „system aktywnej korekcji idiopatycznych skrzywień bocznych kręgosłupa – SAKIS”³⁰. Powstało też kilka prac magisterskich, licencjackich oraz innych publikacji opisujących metodę „Pressio”. Najnowszą adaptacją myśli Janusza Łęczyńskiego i Andrzeja Zaleszczuka są prace zespołu pod kierownictwem prof. dr. hab. inż. Andrzeja W. Mitasa realizowane w ramach projektu współfinansowanego przez NCBiR. W wyniku tych badań powstaje oparte na nowoczesnych możliwościach pomiarowych urządzenie Dynamic Individual Stimulation and Control For Spine – DISC4SPINE (D4S), które będzie wykorzystywane do diagnostyki i monitorowania ćwiczących pacjentów przed ćwiczeniami, w ich trakcie i po nich. Zastosowanie gier wirtualnych niewątpliwie podniesie atrakcyjność ćwiczeń, szczególnie w grupie dzieci i młodzieży. Dodatkowo system *data base* ułatwi zbieranie i przetwarzanie informacji o mierzonych parametrach, co pozwoli na lepsze planowanie programów ćwiczeń. Opisane prace naukowe, konstruktorskie i badawcze umożliwiają skuteczniejsze

²⁸ K. Dobosiewicz, J. Durmała, T. Kotwicki, *Biodynamiczna metoda trójplaszczynowej korekcji skolioz idiopatycznych – opis metody*, „Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja” 2005, nr 7 (1), s. 49–54.

²⁹ A. Zaleszczuk, J. Łęczyński, W. Nowak, *Metoda indywidualnej trójplaszczynowej korekcji skolioz sposobem „Pressio” z użyciem specjalnego przyrządu*, [w:] *Wczesne wykrywanie i zapobieganie...*, s. 158–164.

³⁰ R. Ociepka, G. Wagner, *Leczenie skolioz systemem aktywnej korekcji idiopatycznych skrzywień bocznych kręgosłupa – SAKIS*, Łódź 2008, s. 28.

przeciwdziałanie niekorzystnemu zjawisku społecznemu, jakim są skoliozy oraz ich zdrowotne konsekwencje; mogą stanowić również inspirację do dalszych poszukiwań i odkryć w tym zakresie.

Należy również podkreślić, że działalność Oddziału Terenowego Instytutu Matki i Dziecka w Rabce-Zdroju była istotna nie tylko z powodu licznej grupy pacjentów objętych terapią, ale również ze względu na innowacyjne podejście do problemu terapii skolioz. Metoda „Pressio” była powszechnie znana i stosowana w wiodących polskich (m.in. w Mazowieckim Centrum Rehabilitacji „Stocer”) oraz zagranicznych ośrodkach leczniczych (Niemcy, Szwecja). Janusz Łęczyński oraz Andrzej Zaleszczuk wnieśli znaczący wkład do terapii skolioz poprzez wynalezienie, stosowanie i propagowanie metody, która umożliwiała stacjonarną i ambulatoryjną terapię w placówkach szpitalnych oraz jej kontynuowanie w warunkach domowych. Ich działania można nazwać prekursorskimi. Z pewnością zasługują one na uwagę oraz pamięć ze względu na ich unikatowość i szeroki zakres oddziaływania społecznego.

Bibliografia

- Cotrel Yves, Morel Georges, *The Elongation-Derotation-Flexion Technic in the Correction of Scoliosis*, „Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur” 1964, no. 50.
- Dega Wiktor, *Leczenie skolioz idiopatycznych*, „Chirurgia Narządu Ruchu” 1956, t. 21, z. 6.
- Dobosiewicz Krystyna, Durmała Jacek, Kotwicki Tomasz, *Biodynamiczna metoda trójplaszczynowej korekcji skolioz idiopatycznych – opis metody*, „Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja” 2005, nr 7 (1).
- Gruca Adam, *Alloplastyka mięśni w skoliozach (wyniki i technika operacyjna)*, „Chirurgia narządu Ruchu” 1960, t. 25, z. 2.
- Heuer Ferdinand, *Atiologie und Mechanik der Skoliose*, „Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft” 1927, Nr. 21.
- Kokosz Mirosław, *Metoda Pressio*, [w:] *Kinezyterapia*, t. 2: *Ćwiczenia kinezyterapii i metody kinezyterapeutyczne*, red. A. Zembaty, Kraków 2003.
- Ociepka Rudolf, Wagner Gregor, *Leczenie skolioz systemem aktywnej korekcji idiopatycznych skrzywień bocznych kręgosłupa – SAKIS*, Łódź 2008.
- Roaf Robert, *Rotation Movements of the Spine with Special Reference to Scoliosis*, „The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume” 1958, vol. 40.
- Sastre S. Fernandez, *Metoda leczenia skolioz, kifoz i lordoz*, przeł. M. Grzyborowska, Ostrowiec Świętokrzyski 2008.
- Szurmik Tomasz, *Koncepcja zachowawczego leczenia pacjentów ze skoliozą z użyciem specjalistycznych urządzeń*, „Zeszyty Naukowe BWST Żywiec” 2005, t. 3, nr 1.

- Szurmik Tomasz, Bibrowicz Karol, Lipowicz Anna, Mitas Andrzej, *Methods of Therapy of Scoliosis and Technical Functionalities of DISC4SPINE (D4S) Diagnostic and Therapeutic System*, [w:] *Information Technology in Biomedicine. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 1186, eds. E. Piętka, P. Badura, J. Kawa, W. Więclawek, Cham 2021 [preprint].
- Szurmik Tomasz, Szczygieł Andrzej, Sitarz Józef, *Wielofunkcyjny zestaw do profilaktyki i leczenia wad postawy OPIW-01 Plus do wykorzystania w szkołach, ośrodkach specjalistycznych*, [w:] *Korektywa i kompensacja zaburzeń w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży*, t. 2, red. K. Górniak, Białą Podlaska 2005.
- Tylman Donat, *Patomechanika bocznych skrzywień kręgosłupa*, Warszawa 1972.
- Zaleszczuk Andrzej, *Norwa metoda korygująca boczne skrzywienie kręgosłupa przy pomocy ćwiczeń czynnych z zastosowaniem aparatu własnego pomysłu*, praca doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. n. med. Adama Pąchalskiego, AWF, Kraków 1973.
- Zaleszczuk Andrzej, Łęczyński Janusz, Nowak Wojciech, *Metoda indywidualnej trójplaszczynowej korekcji skolioz sposobem „Pressio” z użyciem specjalnego przyrządu*, [w:] *Wczesne wykrywanie i zapobieganie progresji bocznych skrzywień kręgosłupa. Materiały z sesji naukowej*, Poznań, 10–11 XI 1980, red. W. Dega, Warszawa 1983.