

Maciej Głowacki¹, Andrzej Szulc¹, Juliusz Huber², Wojciech Strzyżewski³

¹ Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego, Poznań

² Zakład Patofizjologii Narządu Ruchu Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego, Poznań

³ Katedra i Klinika Ortopedii Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego, Poznań

Wpływ korekcji skoliozy części piersiowej kręgosłupa na kompensację tułowia i skoliozę wyrównawczą u chorych z II typem skoliozy według Kinga (Lenke IB, IC)

Influence of scoliosis correction in the thoracic spine on posture compensation in patients with King's type II scoliosis (Lenke's IB, IC)

Słowa kluczowe: skolioza, leczenie operacyjne, wyniki, klasyfikacja Lenke
Key words: scoliosis, operative treatment, outcomes, Lenke's classification

SUMMARY

Background. The aim of our study was to assess the course and outcome in scoliosis without spondylodesis in the lumbar spine after surgical correction performed in the thoracic segment with the C-D method in patients with King's type II scoliosis (Lenke's IB, IC).

Material and methods. 42 patients with idiopathic scoliosis were operated in the thoracic spine. The Cobb's angle averaged $635 \pm 9.2^\circ$, together with coexistent lumbar scoliosis of $50.1 \pm 13.2^\circ$. The mean observation time after surgery with the C-D method was 4.3 ± 1.8 years. Both curvatures of correction, thoracic kyphosis, and lumbar lordosis were evaluated, as well as the thoracic-lumbar angle and shape of the lumbar scoliosis in relation to the central vertical sacral line were analyzed.

Results. C-D surgery corrected thoracic scoliosis up to $28.8 \pm 8.3^\circ$ (54.6% scoliosis correction). Secondary correction of lumbar scoliosis not treated with C-D instrumentation made it possible to obtain a Cobb's angle of $28.9 \pm 9.7^\circ$ (42.3% scoliosis). Selective instrumentation and spondylodesis of scoliosis in the thoracic spine coexisted with transient decompensation of the posture on the left after surgery in 7 patients. Subsequent post-surgical observation showed the percentage of scoliosis correction in the lumbar spine decreasing to 32.7% and then to 29%. The number of patients with posture decompensation decreased to 2 cases.

Conclusions. Equilibrated correction of scoliosis at the thoracic level reaching 50-60% of initial value is correlated in postsurgical observation with a small percentage of secondary decompensation of posture. The number of patients with postoperative decompensation decreases with corrections in the lumbar spine not treated with instrumentation during scoliosis surgery.

STRESZCZENIE

Wstęp. Celem pracy była ocena zachowania się nieobjętej spondylodezą skoliozy części lędźwiowej kręgosłupa po korekcji dokonanej w części piersiowej metodą CD u chorych z typem King II (Lenke IB, IC) skoliozy.

Material i metody. Analizie poddano 42 chorych ze skoliozą idiopatyczną w części piersiowej kręgosłupa o średniej wartości kąta Cobba $63,5^\circ \pm 9,2^\circ$, ze współistniejącą skoliozą części lędźwiowej o średniej wartości $50,1^\circ \pm 13,2^\circ$. Średnia okresu obserwacji po leczeniu skoliozy metodą CD wynosiła $4,3 \pm 1,8$ lat. Ocenie poddano stopień korekcji obu łuków skoliozy, wartość kifozy części piersiowej, lordozy części lędźwiowej, kąta przejścia piersiowo-lędźwiowego i ukształtowanie skoliozy części lędźwiowej kręgosłupa w stosunku do centralnej pionowej linii krzyżowej.

Wyniki. Operacja metodą CD doprowadziła do korekcji skoliozy części piersiowej do $28,8^\circ \pm 8,3^\circ$ (procent korekcji 54,6). Wtórna korekcja nieinstrumentowanej skoliozy części lędźwiowej pozwoliła na uzyskanie kąta Cobba $28,9^\circ \pm 9,7^\circ$ (procent korekcji 42,3). Selektywna instrumentacja i spondylodeza skoliozy części piersiowej kręgosłupa wiązała się z przejściową pooperacyjną dekompensacją tułowia w lewo u 7 chorych. W dalszej obserwacji pooperacyjnej wraz ze spadkiem procentu korekcji skoliozy części lędźwiowej kręgosłupa do 32,7%, następnie do 29%, liczba chorych z dekompensacją tułowia spadła do 2 przypadków.

Wnioski. 1. Zrównoważona korekcja skoliozy części piersiowej kręgosłupa sięgająca 50-60% jej wartości początkowych wiąże się w obserwacji pooperacyjnej ze znikomym odsetkiem wtórnych dekompensacji tułowia. 2. Liczba chorych, u których obserwujemy pooperacyjną dekompensację tułowia spada wraz z utratą korekcji nieinstrumentowanej skoliozy części lędźwiowej kręgosłupa.

WSTĘP

Począwszy od prac Moe pochodzących z połowy ubiegłego wieku, problem ograniczenia do niezbędnego minimum obszaru spondylodezy w części przypadków skolioz idiopatycznych określanych jako typ II Kinga i wsp., czy IB, IC według Lenke i wsp. jest zadziwiająco często dyskutowany w piśmiennictwie [1,2,3]. Dzieje się to zarówno w ocenie leczenia skolioz metodą Harringtona [2,3], jak i w podsumowaniu wyników osiągniętych za pomocą współczesnych wielosegmentowych metod korekcji; zbyt często, naszym zdaniem, w kontekście niebezpieczeństw płynących z krótkiego obszaru spondylodezy niż ewentualnych korzyści wynikających z tak zaplanowanego leczenia operacyjnego [4,5].

Celem pracy była ocena korekcji skoliozy idiopatycznej u chorych leczonych metodą CD z rozpoznaniem skoliozy typu II według Kinga i wsp., IB, IC według Lenke i wsp., ze szczególnym uwzględnieniem zachowania się skoliozy wyrównawczej w części lędźwiowej kręgosłupa.

MATERIAŁ I METODY

Analizie poddano 42 chorych ze skoliozą idiopatyczną w części piersiowej kręgosłupa o średniej wartości kąta Cobba $63,5^\circ \pm 9,2^\circ$ w badaniu przedoperacyjnym, ze współistniejącą skoliozą części lędźwiowej o średniej wartości $50,1^\circ \pm 13,2^\circ$. Dokonując pomiarów zgodnie z metodyką podaną przez Harms Study Group ocenialiśmy odległość pomiędzy wyrostkiem kołczystym C_7 a centralną pionową linią krzyżową, która wynosiła $1,47 \text{ cm} \pm 0,75 \text{ cm}$. Wartość kąta kifozy zawartego pomiędzy T_2 a T_{12} sięgała $15,5^\circ \pm 9,8^\circ$, a między T_5 a T_{12} $12,0^\circ \pm 9,8^\circ$. Kąt przejścia

piersiowo-lędźwiowego wykreślony pomiędzy T_{12} a L_2 wynosił w ocenie przedoperacyjnej $0,7^\circ \pm 4,7^\circ$, a kąt lordozy lędźwiowej pomiędzy L_1 a S_1 sięgał $52,8^\circ \pm 7,9^\circ$. U 34 chorych rozpoznaliśmy typ C skoliozy części lędźwiowej kręgosłupa, a u 8 typ B według Lenke i wsp. Średnia okresu obserwacji po leczeniu skoliozy metodą CD wynosiła $4,3 \pm 1,8$ lat.

WYNIKI

Operacja metodą CD doprowadziła do poprawy kąta skoliozy w części piersiowej kręgosłupa do $28,8^\circ \pm 8,3^\circ$ (procent korekcji 54,6) ze zmniejszeniem kąta Cobba w części lędźwiowej kręgosłupa do $28,9^\circ \pm 9,7^\circ$ (procent korekcji 42,3). W zdecydowanej większości przypadków śródoperacyjnie monitorowaliśmy funkcję rdzenia kręgowego za pomocą somatosensorycznych potencjałów wywołanych, nie stwierdzając zaburzeń w ich obrazie wymagających zmiany planu operacji. W badaniu pooperacyjnym odległość pomiędzy wyrostkiem kołczystym kręgu C_7 a centralną pionową linią krzyżową zmniejszyła się do $0,87 \text{ cm} \pm 0,6 \text{ cm}$. Wartość kąta kifozy zawartego pomiędzy T_2 a T_{12} zwiększyła się do $20,7^\circ \pm 9,2^\circ$, a między T_5 a T_{12} – do $17,5^\circ \pm 8,1^\circ$.

Kąt przejścia piersiowo-lędźwiowego pomiędzy T_{12} a L_2 zwiększył się do $2,4^\circ \pm 5,0^\circ$. W obserwacji pooperacyjnej nie doszło do istotnej zmiany kąta lordozy lędźwiowej, którego wartość wynosiła $-53,6^\circ \pm 8,0^\circ$.

U 18 chorych utrzymywał się typ C skoliozy części lędźwiowej kręgosłupa według podziału Lenke i wsp. U 22 chorych rozpoznaliśmy typ B według tej klasyfikacji, a u 2 – typ A.

W badaniu klinicznym wykonanym po operacji u 7 chorych stwierdziliśmy dekompensację w lewo.

W dalszej obserwacji pooperacyjnej wraz ze spadkiem korekcji skoliozy części piersiowej kręgosłupa do 47,7%, a przede wszystkim utraty korekcji w części lędźwiowej kręgosłupa kolejno do 32,7%, następnie do 29%, liczba chorych z dekompensacją tułowia w kierunku skoliozy wyrównawczej spadła do 2 przypadków.

DYSKUSJA

Próby ograniczenia obszaru spondylodezy tylnej w skoliozach idiopatycznych określanych jako King II, Lenke IB, IC, wyłącznie do głównego łuku skoliozy są według danych z piśmiennictwa potencjalnym źródłem tak wielu problemów, że zdziwienie budzić mogą stale ponawiane próby odejścia od złotego standardu Harringtona, tj. rozległej spondylodezy obejmującej oba łuki skrzywienia i sięgającej od T₄ do L₄ [1,2,3,4].

W opinii większości autorów zajmujących się tym zagadnieniem, przy ustalaniu wskazań do selektywnej spondylodezy części piersiowej kręgosłupa należy przede wszystkim uwzględnić kształt i stopień korektywności skoliozy części lędźwiowej kręgosłupa, w tym położenie kręgu szczytowego w stosunku do centralnej linii krzyżowej według Kinga i wsp. [2,3] czy też centralnej pionowej linii krzyżowej według Lenke i wsp. [6]. Część autorów zwraca większą uwagę na różne możliwości korekcji skoliozy w zależności od dostępu operacyjnego [7], na powikłania związane z błędami w technice operacji, a także na niekorzystny wpływ manewru derotacji dokonywanego w czasie korekcji w części piersiowej kręgosłupa na skoliozę w części lędźwiowej [8].

W obserwacji pooperacyjnej chorych, szczególnie w okresie bezpośrednio po korekcji skoliozy, głównym problemem analizowanym w piśmiennictwie pozostaje dekompensacja tułowia, do której dochodzi zwykle w kierunku skrzywienia wyrównawczego [9]. Wiele z jej przyczyn, pomijając oczywiście ewidentne pomyłki w identyfikacji obwodowych kręgów skoliozy, zebrali McCance i wsp., Richards, a także Lenke i wsp. [4,10,11]. Według danych tych autorów, wystąpienie pooperacyjnej dekompensacji tułowia może być związane z nadmierną korekcją głównego łuku skoliozy w części piersiowej kręgosłupa, przekraczającą możliwości adaptacyjne odcinka lędźwiowego [4,10,11]. W kontekście tych powodów dekompensacji Richards wyróżnił dwa typy (różniące się korektywnością) skolioz wyrównawczych w części lędźwiowej kręgosłupa [10]. W jego opinii można wyróżnić typ A skoliozy o dużej korektywności, pozwalający na bezpieczną selektywną spondylodezę tylko w części piersiowej oraz typ B

skoliozy, o małej korektywności, grożącej potencjalnymi powikłaniami przy spondylodezie ograniczonej do jej głównego łuku w części piersiowej kręgosłupa [10].

W kolejnym analizowanym materiale, obejmującym ogółem 53 chorych, w tym 27 z typem II według Kinga i wsp. Richards i wsp., stosując bardzo krótkie selektywne usztywnienie obejmujące obwodowo tylko jeden segment powyżej stabilnego kręgu skoliozy, nie obserwowali u zdecydowanej większości chorych pojawienia się dużego stopnia kifozy połączeniowej [12]. W ich opinii selektywna spondylodeza jest możliwa w zdecydowanej większości skolioz określonych jako King II [12]. Problemem dekompensacji tułowia będącej skutkiem selektywnej spondylodezy zajmowali się również Kubaszewski i Nowakowski porównując kompensację tułowia w dwóch grupach chorych leczonych za pomocą instrumentarium USS-AO. W ich materiale nie wystąpiły statystycznie istotne różnice w zakresie pooperacyjnej kompensacji w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej, pomimo selektywnej spondylodezy wykonanej w pierwszej grupie chorych i szerokiej, obejmującej oba łuki skoliozy – w drugiej [13].

W przeciwieństwie do prac kładących największy nacisk na zniekształcenie kręgosłupa w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej, Thomson i wsp. uważali za główną przyczynę pooperacyjnej dekompensacji tułowia przenoszenie momentów skrętnych z części kręgosłupa objętej na nieobjętą spondylodezą [14].

Na nieco inny aspekt selektywnej spondylodezy zwrócili uwagę Lenke i wsp. W oparciu o pooperacyjną ocenę leczenia 123 chorych stwierdzili większy stopień korekcji skoliozy wyrównawczej w części lędźwiowej u tych chorych, u których operacji głównego łuku skoliozy w części piersiowej dokonano z dostępu przedniego [7]. W przypadku selektywnej spondylodezy i korekcji dokonanej z tego dostępu Lenke i wsp. uzyskali korekcję skrzywienia wyrównawczego w części lędźwiowej sięgającą 46% w typie IB i 50% w typie IC skoliozy [7].

Dokonując podsumowania i zbiorczej oceny powikłań wiążących się niekiedy z selektywną spondylodezą części piersiowej kręgosłupa, McCance i wsp. przychylają się do opinii, że sztywne utrzymywanie się przy podziale na kręgi neutralne, stabilne skoliozy staje się w wielu przypadkach nieprzydatne w czasie planowania operacji za pomocą współczesnych metod wielosegmentowej korekcji. [4]. Ci sami autorzy zwracają uwagę również na inne czynniki, które mogą doprowadzić do pooperacyjnej dekompensacji tułowia [4]. Wśród nich należy wymienić zwiększenie się w obserwacji pooperacyjnej stopnia wyrównawczej skoliozy w nieusztywnionym obszarze krę-

gosłupa czy też przetrwałe skośne ustawienie obserwowane pomiędzy L₄ a miednicą [4].

Wprawdzie wystąpienie dekompensacji tułowia w zdecydowany sposób pogarsza wynik leczenia, to jednak doświadczenia własne, a także dane podawane między innymi przez Puchera i wsp. wskazują, że w obserwacji pooperacyjnej w większej części przypadków dochodzi do odzyskania kompensacji tułowia [9].

WNIOSKI

1. Zrównoważona korekcja skoliozy części piersiowej kręgosłupa sięgająca 50-60% jej wartości początkowych, wiąże się w obserwacji pooperacyjnej ze znikomym odsetkiem wtórnych dekompensacji tułowia.
2. Powrót kompensacji tułowia w okresie pooperacyjnym łączy się zawsze ze zwiększeniem kąta skoliozy wyrównawczej w części lędźwiowej kręgosłupa.

PIŚMIENNICTWO

1. Newton PO, Faro FD, Lenke LG i wsp. Factors involved in the decision to perform a selective versus nonselective fusion of Lenke 1B and 1C (King-Moe II) curves in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2003; 28 (20): 217-23.
2. King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65 (9): 1302-13.
3. King HA. Selection of fusion levels for posterior instrumentation and fusion in idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1988; 19 (2): 247-55.
4. McCance SE, Denis F, Lonstein JE, Winter RB. Coronal and sagittal balance in surgically treated adolescent idiopathic scoliosis with the King II curve pattern. A review of 67 consecutive cases having selective thoracic arthrodesis. *Spine* 1998; 23 (19): 2063-73.
5. Lenke LG, Bridwell KH, Baldus C, Blanke K. Preventing decompensation in King type II curves treated with Cotrel-Dubousset instrumentation. Strict guidelines for selective thoracic fusion. *Spine* 1992; 17 (8 Suppl): 274-81.
6. Lenke LG, Edwards CC 2nd, Bridwell KH. The Lenke classification of adolescent idiopathic scoliosis: how it organizes curve patterns as a template to perform selective fusions of the spine. *Spine* 2003; 28 (20): 199-207.
7. Lenke LG, Betz RR, Bridwell KH, Harms J, Clements DH, Lowe TG. Spontaneous lumbar curve coronal correction after selective anterior or posterior thoracic fusion in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1999; 24 (16): 1663-71.
8. Bridwell KH, McAllister JW, Betz RR, Huss G, Clancy M, Schoenecker PL. Coronal decompensation produced by Cotrel-Dubousset „derotation” maneuver for idiopathic right thoracic scoliosis. *Spine* 1991; 16 (7): 769-77.
9. Pucher A, Kaczmarczyk J, Nowakowski A, Nowicki J, Jurasz W. Wczesne wyniki leczenia operacyjnego skrzywień idiopatycznych kręgosłupa z zastosowaniem instrumentarium CD. W: Przybylski J. red. *Metoda Cotrel-Dubousset w operacyjnym leczeniu skolioz*. Lublin: Folium; 1994. 107-116.
10. Richards BS. Lumbar curve response in type II idiopathic scoliosis after posterior instrumentation of the thoracic curve. *Spine* 1992; 17 (8 Suppl): 282-6.
11. Lenke LG, Betz RR, Clements D i wsp. Curve prevalence of a new classification of operative adolescent idiopathic scoliosis: does classification correlate with treatment? *Spine* 2002; 27 (6): 604-11.
12. Richards BS, Birch JG, Herring JA, Johnston CE, Roach JW. Frontal plane and sagittal plane balance following Cotrel-Dubousset instrumentation for idiopathic scoliosis. *Spine* 1989; 14 (7): 733-7.
13. Kubaszewski Ł, Nowakowski A. Możliwości wykonania spondylodezy selektywnej u chorych z idiopatyczną skoliozą młodzieńczą w typie II wg Kinga. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2004; 6 Supl. 1: 19.
14. Thompson JP, Transfeldt EE, Bradford DS, Ogilvie JW, Boachie-Adjei O. Decompensation after Cotrel-Dubousset instrumentation of idiopathic scoliosis. *Spine* 1990; 15 (9): 927-31.

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr hab. med. Maciej Głowacki

Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej AM

61-545 Poznań, ul. 28 Czerwca 1956 r. nr 135/147

e-mail: glowackimaciej@o2.pl

Otrzymano / Received

05.01.2005 r.

Zaakceptowano / Accepted

08.04.2005 r.