

\*Marcin Tyrakowski<sup>1</sup>, Tomasz Kotwicki<sup>2</sup>, Jarosław Czubak<sup>1</sup>, Szymon Pietrzak<sup>1</sup>

## Skolioza młodzieńcza o nietypowo szybkiej progresji – studium przypadku

## Adolescent scoliosis with atypical rapid progression – a case report study

<sup>1</sup>Klinika Ortopedii, Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. A. Grucy w Otwocku  
Kierownik Kliniki: dr hab. med. Jarosław Czubak, prof. nadzw. CMKP

<sup>2</sup>Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu  
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. med. Andrzej Szulc

### Streszczenie

Skolioza idiopatyczna młodzieńcza w okresie skoku wzrostowego może ulegać stopniowej progresji, zwłaszcza gdy kąt skrzywienia przekroczy 30 stopni wg Cobba. Tempo pogłębiania się skrzywienia jest z reguły umiarkowane i wynosi od kilku do kilkunastu stopni w ciągu roku.

Celem pracy jest prezentacja chorej ze skoliozą młodzieńczą o nietypowo szybkiej progresji. Przedstawiono 15-letnią chorą ze skoliozą młodzieńczą piersiową prawostronną z udokumentowaną progresją 100 stopni wg Cobba w ciągu 2 lat.

Do 13. roku życia rozwój dziecka oceniano jako prawidłowy. W wieku 13 lat rodzice zauważyli asymetrię tułowia. Wykonano zdjęcie rentgenowskie kręgosłupa w pozycji stojącej, które ujawniło skoliozę piersiową prawostronną z kątem Cobba 20 stopni (Th7-L2). Test Risser'a oznaczono jako 1. Nie stwierdzono cech skoliozy wrodzonej. Zalecono leczenie rehabilitacyjne i gorset korekcyjny. Chora nie stosowała się do zaleceń.

Po raz pierwszy chora trafiła do Kliniki w wieku 15 lat. W badaniu stwierdzono dekompensację tułowia i prawostronny garb żebrowy. Skrzywienie kręgosłupa piersiowe prawostronne było sztywne, lewy łuk żebrowy opierał się o grzebię biodrowy utrudniając oddychanie. Stwierdzono obecność 4 plam typu „kawa z mlekiem” na skórze tułowia, ale nerwiakowłókniakowość została wykluczona. Zdjęcie rentgenowskie kręgosłupa w pozycji stojącej wykazało skoliozę piersiową prawostronną z kątem Cobba 125 stopni (Th7-L2). Test Risser'a oceniono na 3. Zdjęcie rentgenowskie kręgosłupa w pozycji leżącej w maksymalnym przechyle w prawo wykazało korektywność skrzywienia do 100 stopni (20%). Pojemność życiowa płuc wynosiła 40% należnej wartości. W tomografii rezonansu magnetycznego wykluczono wady rdzenia kręgowego.

Chorą zakwalifikowano do wieloetapowego leczenia operacyjnego skoliozy z jednoczesną regularną gimnastyką oddechową. Po pierwszym etapie leczenia chirurgicznego uzyskano korekcję skrzywienia do 67 stopni wg Cobba.

Wywiad, badanie przedmiotowe i wyniki badań obrazowych nie sugerowały nietypowego przebiegu skoliozy.

Słowa kluczowe: skolioza młodzieńcza, progresja skoliozy, kąt Cobba

### Summary

Adolescent idiopathic scoliosis in immature patient is likely to progress when exceeds 30 degrees of Cobb, however the progression rate is usually moderate, amounting to several degrees per year.

The aim of the study is to present a patient with untypically rapid progression. A 15-year-old girl having right thoracic scoliosis with documented progression of 100 Cobb degrees within 2 years is presented.

**Medical history.** Until the age of thirteen the girl developed normally, then the parents noted trunk asymmetry. The girl was radiographed and right thoracic scoliosis was diagnosed. Cobb angle was 20 degrees (Th7-L2), Risser sign 1. No signs of congenital curvature. The girl was advised to wear a brace and perform exercises but did not do. First admitted to our department at the age of 15. Menarche has not appeared. On examination severe trunk imbalance, right rib hump 30 degrees of Bunnell. The curve was stiff, left rib arch touching the iliac crest. There were 4 café-au-lait spots, but diagnose of neurofibromatosis was ruled out with genetic exam. X-ray revealed right thoracic scoliosis 125 degrees of Cobb (Th7-L2), Risser sign 3. Supine bending X-ray revealed correction to 100 degrees (20%). Vital capacity was 40%. MRI exam did not show central nervous system disturbances. The patient was qualified to staged operative treatment of scoliosis combined with regular respiratory exercises and had already the first surgery resulting in correction to 67 degrees.

**Conclusions.** Medical history, clinical examination, radiography and MRI did not revealed data to predict unusual course of scoliosis.

Key words: adolescent scoliosis, progression of the scoliosis, Cobb angle

## WSTĘP

**Skolioza idiopatyczna młodzieńcza (ang. *adolescent idiopathic scoliosis – AIS*) jest rozwojowym zniekształceniem kręgosłupa i tułowia pojawiającym się w okresie pokwitania (1).** Mimo różnych hipotez dotyczących etiologii AIS jej przyczyna pozostaje nieznana (1-6). Dlatego rozpoznanie AIS oparte jest na wykluczeniu innych chorób, np. wad wrodzonych w budowie kręgow, zaburzeń nerwowo-mięśniowych czy chorób układowych mogących powodować analogiczne zniekształcenia (1). AIS jest przestrzenną deformacją kręgosłupa, tzn. w płaszczyźnie czołowej dochodzi do bocznego wygięcia kręgosłupa, w płaszczyźnie strzałkowej do zaburzenia fizjologicznej kifozy piersiowej lub lordozy lędźwiowej, a w płaszczyźnie poprzecznej do rotacji tułowia. Wygięcie kręgosłupa do boku w płaszczyźnie czołowej jest oceniane ilościowo poprzez pomiar kąta skrzywienia metodą Cobba (tzw. kąta Cobba) na standardowo wykonywanym zdjęciu rentgenowskim tylno-przednim w pozycji stojącej (7). Według definicji, przyjętej przez Scoliosis Research Society, skoliozą jest wygięcie kręgosłupa, którego kąt mierzony sposobem Cobba wynosi co najmniej 10° (8). Kąt Cobba jest nie tylko podstawowym kryterium rozpoznania skoliozy, ale również parametrem pozwalającym obiektywnie ocenić zmiany wielkości skrzywienia. Mimo że możliwe jest spontaniczne ustępowanie skrzywienia, obserwując historię naturalną nieleczonej AIS zdecydowana ich większość ulega powiększeniu w okresie szybkiego wzrastania chorego. Ryzyko oraz tempo progresji AIS zależne jest od wielkości skrzywienia oraz wieku biologicznego chorego (9-14). W okresie pokwitaniowego skoku wzrostowego prędkość progresji nieleczonej AIS o kącie Cobba nie przekraczającym 30° szacowana jest na kilka stopni w ciągu roku (1, 15-20).

**W odróżnieniu od AIS niektóre wtórne skoliozy cechują się znacznie szybszą progresją.** Prędkość nasilania się skrzywienia w przypadku skolioz dystroficznych w przebiegu nerwiakowłókniaowości (NF) może wynosić nawet kilkadziesiąt stopni w ciągu roku (21-26). Skoliozy wtórne u chorych z przepukliną oponowo-rdzeniową bądź mózgowym porażeniem dziecięcym również mogą ulegać szybkiej progresji (27-32).

## PREZENTACJA PRZYPADKU

Na podstawie wywiadu zebranego od matki i dokumentacji medycznej ustalono, że chora jest drugim dzieckiem, z drugiej ciąży. Przebieg ciąży określano jako prawidłowy. Poród siłami natury przebiegał prawidłowo w czterdziestym tygodniu ciąży. Masa ciała urodzeniowa wynosiła 3900 g, a ocena wg skali Apgar – 10 punktów w pierwszej i piątej minucie. Nie odnotowano żadnych nieprawidłowości podczas hospitalizacji w oddziale neonatologii, a chora wraz z matką opuściły szpital w czwartej dobie po porodzie.

Do trzynastego roku życia rozwój dziecka przebiegał prawidłowo. Nie stwierdzano żadnych chorób poza sporadycznymi epizodami infekcji dróg oddechowych.

Chora nie doznała również urazów wymagających interwencji medycznej. Szczepienia ochronne wykonywano zgodnie z aktualnym kalendarzem szczepień.

**W trzynastym roku życia matka zauważyła asymetrię tułowia chorej.** Z tego powodu w poradni ortopedycznej (poza naszym ośrodkiem) wykonano zdjęcie rentgenowskie całego kręgosłupa w pozycji stojącej wyłącznie w projekcji tylno-przedniej (ryc. 1). Rozpoznano skoliozę idiopatyczną młodzieńczą piersiową prawostronną z kątem Cobba mierzonym pomiędzy kręgami Th7 a L2 wynoszącym około 20°. Na radiogramie nie uwidoczniono wad wrodzonych w budowie kręgow (choć nie wykonano wówczas radiogramu w projekcji bocznej). Test Risser'a określono jako 1. Zalecono leczenie rehabilitacyjne pod kontrolą fizjoterapeuty oraz wykonanie i stosowanie gorsetu korekcyjnego. Brak dokładnych danych dotyczących rodzaju zalecanej rehabilitacji oraz gorsetu. Chora nie stosowała się do wydanych zaleceń: zarówno gorset, jak i leczenie rehabilitacyjne nie były stosowane. W tym samym czasie rozpoznano skoliozę idiopatyczną piersiowo-lędźwiową lewostronną u starszej o dwa lata siostry chorej. Wydano takie same zalecenia, które również nie były realizowane.

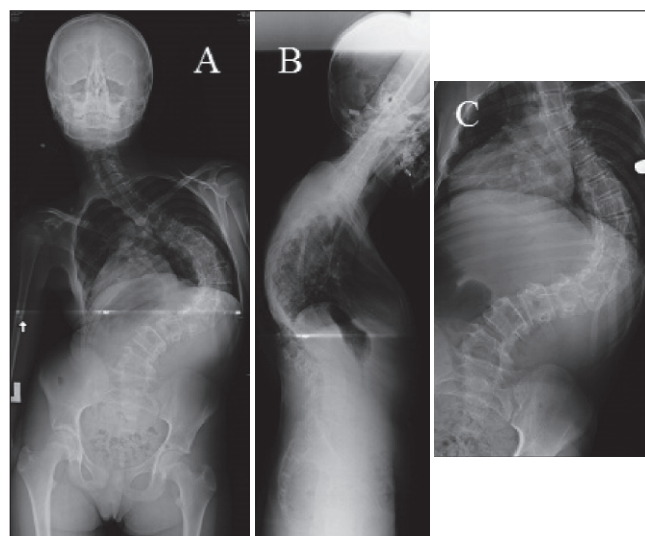
Do naszego ośrodka chora zgłosiła się po raz pierwszy w wieku piętnastu lat. Główną skargą, poza nieestetycznym wyglądem tułowia, była stale pogarszająca się tolerancja wysiłku fizycznego oraz uczucie zmęczenia podczas codziennych czynności. Poza tym okresowo występował dyskomfort w okolicy bocznej brzucha po stronie lewej. W badaniu przedmiotowym stwierdzono asteniczną budowę ciała (ryc. 2). Odnotowano obecność czterech plam typu „kawa z mlekiem”



Ryc. 1. Radiogram kręgosłupa w projekcji tylno-przedniej wykonany w trzynastym roku życia.

na skórze tułowia, ale NF oraz inne fakomatozy zostały wykluczone przez specjalistę genetyki medycznej. Stwierdzono dekompensację tułowia w prawo. Linia wyrostków kolczystych zagięta była łukowato w prawo, a skrzywienie to było sztywne – słabo korektywne przy wyciągu za głowę oraz podczas przechyłu tułowia w prawo. Kąt rotacji tułowia mierzony skoliometrem na poziomie wydatnego garbu żerowego wynosił powyżej 30° wg Bunnella. Lewy łuk żebrowy opierał się o grzebień biodrowy utrudniając oddychanie oraz będąc prawdopodobną przyczyną dyskomfortu w tej okolicy. W badaniu neurologicznym: czucie powierzchniowe i głębokie w obrębie kończyn górnych i dolnych zachowane było w pełni; nie obserwowano osłabienia siły mięśniowej tych części ciała, odruchy ścięgniste symetryczne, żywe, nie stwierdzano objawów patologicznych; odruchy brzuszne obecne obustronnie, symetryczne. Wykonano radiogramy całego kręgosłupa w pozycji stojącej w projekcjach tylnoprzodniej i bocznej. Zdjęcie rentgenowskie kręgosłupa w pozycji stojącej w projekcji tylnoprzodniej wykazało skoliozę piersiową prawostronną z kątem Cobba, mierzonym pomiędzy kręgami Th7 a L2, wynoszącym 125° (ryc. 3A). Test Risser’a oceniono na 3. Na radiogramie kręgosłupa w projekcji bocznej, mimo jego słabej jakości, nie uwidoczniło zmian wrodzonych w budowie kręgów (ryc. 3B). Zdjęcie rentgenowskie kręgosłupa w pozycji leżącej w maksymalnym przechyle tułowia w prawo wykazało korektywność skrzywienia do 100° (tj. około 20%) (ryc. 3C). W tomografii rezonansu magnetycznego (RM) wykluczono nieprawidłowości w obrębie rdzenia przedłużonego i rdzenia kręgowego. Badanie spirometryczne wykazało pojemność życiową płuc stanowiącą około 40% wartości należnej dla płci, wieku i wzrostu (faktycznego, niekorygowanego względem skrzywienia).

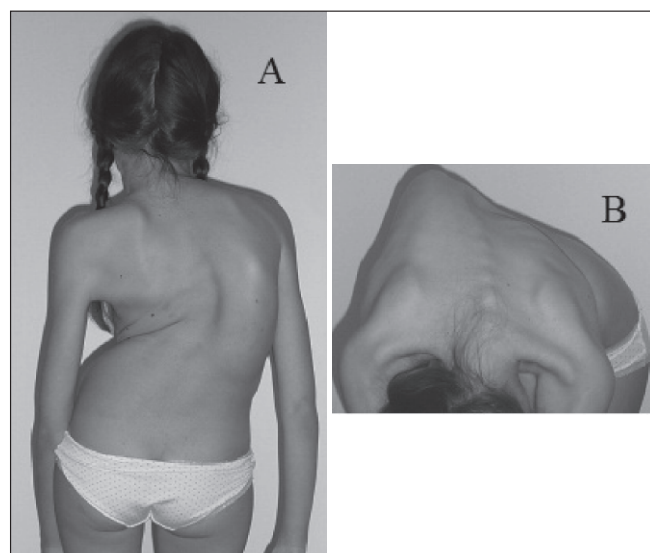
Chora została zakwalifikowana do wieloetapowego leczenia operacyjnego z jednoczesną intensywną



Ryc. 3. Radiogramy kręgosłupa wykonane w wieku piętnastu lat: A – projekcja tylnoprzodnia, pozycja stojąca; B – projekcja boczna, pozycja stojąca; C – maksymalny przechył tułowia w prawo, pozycja leżąca.

gimnastyką oddechową. W pierwszym etapie założono instrumentarium dystrykcyjne oparte na systemie implantów Cotrel i Dubousset z jednoczesną dystrykcją tułowia pomiędzy poziomami Th6 a L3 bez spondylodezy. Uzyskano korekcję kąta Cobba do około 67° (ryc. 4).

Cztery miesiące po pierwszej operacji i po dwóch miesiącach intensywnej gimnastyki oddechowej metodą Dobosiewicz (33) stwierdzono poprawę ustawienia tułowia (ryc. 5), subiektywne polepszenie tolerancji wysiłku podczas codziennych aktywności. W badaniu spirometrycznym stwierdzono wzrost pojemności życiowej płuc do około 61% wartości należnej.



Ryc. 2. Obraz sylwetki chorej w wieku piętnastu lat: A – fotografia grzbietu w pozycji stojącej; B – garb żebrowy widoczny w teście Adamsa.



Ryc. 4. Radiogram kręgosłupa w projekcji tylnoprzodniej wykonany po pierwszym etapie leczenia operacyjnego.



Ryc. 5. Sylwetka chorej po czterech miesiącach od pierwszego etapu leczenia operacyjnego.

## DYSKUSJA

Lonstein i wsp. obserwując historię naturalną nieleczonych skolioz idiopatycznych o wartości kąta Cobba nie przekraczającej  $30^\circ$  stwierdzili, że 23,2% skrzywień wykazuje progresję w czasie wzrostu chorego (9). Ryzyko pogłębiania się skrzywienia korelowało z wielkością skrzywienia, testem Risser'a oraz wiekiem kalendarzowym chorego. Podobnie Bunnell i wsp. obserwując historię naturalną skolioz idiopatycznych stwierdzili, że ryzyko progresji związane jest z płcią żeńską, potencjałem wzrostu, lokalizacją i wielkością skrzywienia (10, 11). Obserwacje te potwierdził Weinstein wykazując zależność wystąpienia progresji AIS od wielkości skrzywienia, dojrzałości kostnej, dojrzałości płciowej oraz wieku chorego (12). U przedstawionej przez nas chorej płeć, wiek, test Risser'a oraz wielkość skrzywienia w chwili rozpoznania skoliozy zgodnie z powyższymi danymi mogły sugerować umiarkowane ryzyko wystąpienia progresji skoliozy.

Eskalada i wsp. analizując grupę 132 chorych z AIS stwierdzili, że prędkość progresji skrzywienia w okresie pokwitania wynosi około  $3^\circ$  Cobba na rok dla skrzywień nie przekraczających  $20^\circ$  i około  $6^\circ$ - $7^\circ$  – w przypadku skrzywień o kącie Cobba około  $25^\circ$  leczonych gorsetem (18, 19). Will i wsp. obserwując w okresie pokwitania grupę osiemnastu chorych z AIS, z wyjściowym średnim kątem Cobba wynoszącym  $25^\circ$ , wykazali, że w ciągu 3,5-letniego okresu obserwacji doszło do średniej progresji skrzywień o  $27,7^\circ$  (20). Przeliczając, średnia prędkość progresji skoliozy w powyższym badaniu wyniosła  $7,9^\circ$  w ciągu roku. U przedstawionej przez nas chorej wiek metrykalny i biologiczny oraz początkowa wielkość skrzywienia były porównywalne

do grup przedstawionych w powyższych badaniach. Jednak prędkość progresji skoliozy była zdecydowanie wyższa – średnio ponad  $50^\circ$  w ciągu roku.

Baker i wsp. przedstawili przypadek pięcioletniej chorej, u której podczas badań przesiewowych w szkole wysunięto podejrzenie skoliozy (34). Na zdjęciu rentgenowskim kręgosłupa stwierdzono obecność lewostronnej skoliozy piersiowej z kątem Cobba około  $23^\circ$ . W wywiadzie nie stwierdzono żadnych innych chorób, a wywiad rodzinny w kierunku chorób narządu ruchu był negatywny. Nie stwierdzono odchyłeń w badaniu neurologicznym. Po trzech miesiącach na powtórny radiogram stwierdzono progresję skoliozy do  $42^\circ$  Cobba. Wykonane wówczas zdjęcie rentgenowskie kręgosłupa szyjnego wykazało poszerzenie kanału kręgowego na tym odcinku. Mielogram potwierdził obecność jamy syringomielicznej w części szyjnej rdzenia. U opisywanej przez nas chorej również doszło do szybkiej progresji skoliozy. W badaniu przedmiotowym nie stwierdzono odchyłeń od stanu prawidłowego. Jednak obraz RM jednoznacznie wykluczył obecność patologii rdzenia przedłużonego i kręgowego u przedstawionej chorej, a przyczyna progresji pozostaje niewyjaśniona.

Barnes i wsp. opisali chorą z nietypową skoliozą, ale jednocześnie z nieprawidłowościami wykrytymi w obrazach RM (35). Morcuende i wsp. opisali 72 chorych z nietypowymi cechami skolioz „idiopatycznych”, między innymi z szybką progresją wynoszącą powyżej  $1^\circ$  Cobba na miesiąc (36). Nieprawidłowości w obrębie ośrodkowego układu nerwowego w badaniu RM stwierdzono u chorych z odchyleniami w przedmiotowym badaniu neurologicznym oraz z dużym skrzywieniem. Przyczyn nietypowo szybkiej progresji nie odnaleziono w RM. Podobnie u prezentowanej przez nas chorej w badaniu RM nie stwierdzono patologii mogących tłumaczyć szybką progresję skoliozy.

Wielu autorów podkreśla możliwość szybkiej progresji skolioz w przebiegu NF (21-26). Prezentowana przez nas chora wykazywała pewne cechy sugerujące NF (plamy typu „kawy z mlekiem” na tułowiu). Nie spełniały one jednak kryteriów klinicznych rozpoznania tej jednostki chorobowej. Na podstawie badania przez specjalistę genetyki medycznej wykluczono także inne choroby z grupy fakomatoz.

## PODSUMOWANIE

U przedstawionej chorej wywiad, badanie przedmiotowe, obraz rentgenowski ani badanie RM kręgosłupa nie wskazywały na możliwość nietypowego przebiegu skoliozy. Wobec braku wykrycia przyczyny skrzywienia kręgosłupa w dokumentacji medycznej chorej zanotowano rozpoznanie końcowe: skolioza idiopatyczna młodzieńcza. Nasuwa się jednak wątpliwość czy rzeczywiście rozpoznanie „skoliozy o nieustalonej etiologii” jest tożsame ze „skoliozą idiopatyczną”.

PIŚMIENNICTWO

1. Weinstein SL, Dolan LA, Cheng LC et al.: Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet* 2008; 371: 1527-37.
2. Parent S, Newton PO, Wenger DR: Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing. *Instr Course Lect* 2005; 54: 529-36.
3. Lowe TG, Edgar M, Margulies JY: Etiology of idiopathic scoliosis: current trends in research. *J Bone Joint Surg* 2000; 82-A: 1157-68.
4. Burwell RG: Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. *Pediatr Rehabil* 2003; 6: 137-70.
5. Hadley MN: Spine update: genetics of familial idiopathic scoliosis. *Spine* 2000; 25: 2416-18.
6. Axenovich TI, Zaidman AM, Zorkoltseva IV et al.: Segregation analysis of idiopathic scoliosis: demonstration of a major gene effect. *Am J Med Genet* 1999; 86: 389-94.
7. Cobb J: Outline for the study of scoliosis. *Instr Course Lect* 1948; 5: 261-275.
8. Kane WJ: Scoliosis prevalence: a call for a statement of terms. *Clin Orthop* 1977; 126: 43-46.
9. Lonstein JE, Carlson JM: The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg Am* 1984 Sep; 66(7): 1061-71.
10. Bunnell WP: The natural history of idiopathic scoliosis. *Clin Orthop* 1988 Apr; 229: 20-25.
11. Bunnell WP: The natural history of idiopathic scoliosis before skeletal maturity. *Spine* 1986 Oct; 11(8): 773-6.
12. Weinstein SL: Adolescent idiopathic scoliosis: prevalence and natural history. *Instr Course Lect* 1989; 38: 115-28.
13. Weinstein SL, Ponseti IV: Curve progression in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1983 Apr; 65(4): 447-55.
14. Peterson LE, Nachemson AL: Prediction of progression of the curve in girls who have adolescent idiopathic scoliosis of moderate severity. Logistic regression analysis based on data from The Brace Study of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg Am* 1995 Jun; 77(6): 823-7.
15. Ken-Jin T: Factors associated with spinal deformity progression in adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatric Health* 2009; 3(5): 445-449.
16. Brooks HL, Azen SP, Gerberg E et al.: Scoliosis: a prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57: 968-972.
17. Ken-Jin T, Maung Maung M, Vaithinathan R et al.: Curve Progression in Idiopathic Scoliosis Follow-up Study to Skeletal Maturity. *Spine* 2009; 34(7): 697-700.
18. Eskalada F, Marco E, Duarte E et al.: Growth and Curve Stabilization in Girls With Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine* 2005; 30(4): 411-417.
19. Eskalada F, Marco E, Duarte E: Assessment of angle velocity in girls with adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis* 2009; 4: 20.
20. Will RE, Stokes IA, Qiu X et al.: Cobb Angle Progression in Adolescent Scoliosis Begins at the Intervertebral Disc. *Spine* 2009; 34(25): 2782-2786.
21. Feldman DS, Jordan C, Fonseca L: Orthopaedic manifestations of neurofibromatosis type 1. *J Am Acad Orthop Surg* 2010 Jun; 18(6): 346-57.
22. Vitale MG, Guha A, Skaggs DL: Orthopaedic manifestations of neurofibromatosis in children: an update. *Clin Orthop* 2002 Aug; (401): 107-18.
23. Kim HW, Weinstein SL: Spine update. The management of scoliosis in neurofibromatosis. *Spine* 1997 Dec; 22(23): 2770-2776.
24. Funasaki H, Winter RB, Lonstein JB et al.: Pathophysiology of spinal deformities in neurofibromatosis. An analysis of seventy-one patients who had curves associated with dystrophic changes. *J Bone Joint Surg Am* 1994 May; 76(5): 692-700.
25. Sirois JL 3rd, Drennan JC: Dystrophic spinal deformity in neurofibromatosis. *J Pediatr Orthop* 1990 Jul-Aug; 10(4): 522-6.
26. Calvert PT, Edgar MA, Webb PJ: Scoliosis in neurofibromatosis. The natural history with and without operation. *J Bone Joint Surg Br* 1989 Mar; 71(2): 246-51.
27. Eysel P, Hopf C, Schwarz M, Voth D: Development of scoliosis in myelomeningocele. Differences in the history caused by idiopathic pattern. *Neurosurg Rev* 1993; 16(4): 301-6.
28. Loeters MJ, Maathuis CG, Hadders-Algra M: Risk factors for emergence and progression of scoliosis in children with severe cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2010 Jul; 52(7): 605-11. Epub 2010 Mar 19.
29. Senaran H, Shah SA, Presedo A et al.: The risk of progression of scoliosis in cerebral palsy patients after intrathecal baclofen therapy. *Spine* 2007 Oct 1; 32(21): 2348-2354.
30. Jones-Quaidoo SM, Yang S, Arlet V: Surgical management of spinal deformities in cerebral palsy. A review. *J Neurosurg Spine* 2010 Dec; 13(6): 672-85.
30. Shilt JS, Lai LP, Cabrera MN et al.: The impact of intrathecal baclofen on the natural history of scoliosis in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2008 Sep; 28(6): 684-687.
31. Sansone J, Mann D, Noonan K et al.: Rapid Progression of Scoliosis Following Insertion of Intrathecal Baclofen Pump. *J Pediatr Orthop* 2006; 26(1): 125-128.
32. Dobosiewicz K, Durmała J, Kotwicki T: Biodynamic method for 3-D correction of idiopathic scoliosis: a description of the method. *Ortop Traumatol Rehabil* 2005; 28; 7(1): 49-54.
33. Baker AS, Dove J: Progressive scoliosis as the first presenting sign of syringomyelia. Report of a case. *J Bone Joint Surg Br* 1983; 65-B (4).
34. Barnes PD: Atypical idiopathic scoliosis in childhood. *Seminars in Pediatric Neurology* 1996; 3, 3: 207-211.
35. Morcuende JA, Dolan LA, Vazquez JD et al.: A Prognostic Model for the Presence of Neurogenic Lesions in Atypical Idiopathic Scoliosis. *Spine* 2003; 29(1): 51-58.

otrzymano/received: 04.04.2012  
 zaakceptowano/accepted: 10.05.2012

Adres/address:  
 \*Marcin Tyrakowski  
 Klinika Ortopedii, Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej CMKP  
 ul. Konarskiego 13, 05-400 Otwock  
 tel.: +48 (22) 779-40-31 wew. 443  
 e-mail: m.tyrakowski@interia.pl