Ortopedia *Traumatologia* **Rehabilitacja**
Vol. 6, Nr 6, 2004, 733-739

Barbara Jasiewicz, Maja Zarzycka, Daniel Zarzycki, Mariusz Kaliciński, Maciej Tęsiorowski, Walery Sienkiel, Wojciech Kącki

Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Klinika Ortopedii i Rehabilitacji, Zakopane

Osteotomia miednicy wg Saltera w chorobie Perthesa. Późne wyniki radiologiczne

Salter osteotomy in Perthes' disease. Late radiological results

Słowa kluczowe: *osteotomia Saltera, choroba Perthesa, klasyfikacja Stulberga*
Key words: *Salter osteotomy, Perthes disease, Stulberg classification*

SUMMARY

Background. *Surgical treatment in Perthes' disease has been used for many years, but the choice of operation method still remains controversial. The aim of this work is to analyze long-term radiological results at patients after Perthes' disease treated by Salter osteotomy.*

Material and methods. *113 hips were analyzed at 110 patients. Males were 90, females 20. Due to severity of changes in hips, patients were divided into groups according to Catterall: group II – 25 hips (22.1%), group III – 14 hips (12.4%), group IV – 74 hips (65.5%). Average patient's age at the time of surgery was 7.2 years. Follow-up time was 9 years (5-14years). Salter osteotomy was performed as described by its author. The material was analyzed according to age of disease onset, extensiveness of necrosis (Catterall classification), and the length of follow-up period. Radiographs taken before surgery and during last examination were evaluated. For results estimation, Mose criteria and Stulberg classification were applied.*

Results. *According to Mose criteria, 63 hips (55.3%) had good result, 25 (21.9%) – fair and 25 hips (21.9%) – bad result. Using Stulberg classification, group I included 55 hips (49.4%), group II – 33 hips (29.1%), group III – 14 hips (12.3%), group IV – 8 hips (7.8%), group V – 2 hips (1.5%). Radiological parameters of head coverage improved after surgery. Arthrotic changes were noted in 8 hips (7.8%).*

Conclusion. *Salter osteotomy assures good head coverage by the acetabulum and creates favorable conditions for spherical head reconstruction. Results after Salter osteotomy are permanent and do not depend on the length of follow-up period.*

STRESZCZENIE

Wstęp. *Leczenie chirurgiczne w chorobie Perthesa jest stosowane od kilkudziesięciu lat, jednak wciąż kontrowersyjny pozostaje wybór metody operacyjnej. Celem tej pracy jest analiza odległych wyników radiologicznych u chorych z chorobą Perthesa, leczonych operacyjnie osteotomią miednicy wg Saltera.*

Materiał i metody. *Ocenie poddano 113 stawów biodrowych u 110 chorych. Chorych płci męskiej było 90, żeńskiej 20. Ze względu na ciężkość zmian w stawie biodrowym chorych podzielono na podgrupy wg Catterala: grupa II – 25 bioder (22,1%), III – 14 (12,4%), IV – 74 (65,5%). Wiek chorych w momencie zabiegu operacyjnego wynosił średnio 7,2 lat. Okres obserwacji wyniósł średnio 9 lat (5-14 lat). Osteotomię miednicy wg Saltera wykonywano w sposób opisany przez autora. Materiał analizowano w zależności od wieku rozpoznania choroby, rozległości procesu chorobowego (klasyfikacja Catteralla) oraz od długości okresu obserwacji. Oceniano zdjęcia radiologiczne przed leczeniem oraz podczas ostatniej kontroli. Do oceny wyników leczenia zastosowano kryteria Mose i klasyfikację Stulberga.*

Wyniki. *Wg kryteriów Mose uzyskano wyniki: dobre – 63 biodra (55,3%), zadowalające – 25 bioder (21,9%), złe – 25 bioder (21,9%). Zgodnie z klasyfikacją Stulberga zakwalifikowano: do grupy I – 55 bioder (49,4%), do II – 33 (29,1%), do III – 14 (12,3%), do IV – 8 (7,8%), a do grupy V – 2 (1,5%). Radiologiczne parametry pokrycia głowy kości udowej poprawiły się po leczeniu operacyjnym. Zmiany zwyrodnieniowe stwierdzono w 8 stawach (7,8%).*

Wniosek. *Osteotomia miednicy wg Saltera zapewnia dobre pokrycie głowy kości udowej przez panewkę i stwarza korzystne warunki dla sferycznej odbudowy głowy. Wynik leczenia osteotomią miednicy wg Saltera jest trwały i nie zależy od okresu obserwacji.*

WSTĘP

Jałowa martwica głowy kości udowej (choroba Legg-Calve-Perthesa, LCP) jest najczęstszą i najcięższą osteochondrozą u dzieci. Przebieg choroby jest długotrwały, a w trakcie jej przebiegu dochodzi do niedokrwiennej martwicy nasady, a następnie do jej stopniowej rewaskularyzacji i odbudowy. Zmianom w głowie kości udowej towarzyszą zmiany w panewce stawu prowadzące do jej przerostu [1]. Przebudowa martwiczo zmienionej nasady niejednokrotnie prowadzi do znacznych zaburzeń zborności stawu. Zniekształceniom stawu biodrowego można zapobiec poprzez odpowiednie leczenie [2]. Celem leczenia w chorobie LCP jest zachowanie sferyczności głowy kości udowej i zborności stawu. W skład metod leczniczych wchodzą różne techniki leczenia zachowawczego oraz operacyjnego [2,3,4,5]. Jedną z metod leczenia operacyjnego jest osteotomia miednicy opisana w 1973 roku przez Saltera [6].

Celem niniejszej pracy jest ocena odległych wyników radiologicznych leczenia choroby LCP osteotomią miednicy wg Saltera.

MATERIAŁ I METODY

W latach 1985-2000 leczono operacyjnie osteotomią miednicy wg Saltera 272 chorych z LCP. Ocenie poddano 113 stawów biodrowych u 110 chorych, z minimalnym okresem obserwacji 5 lat; 90 osób płci męskiej i 20 płci żeńskiej. Wiek w chwili operacji wynosił średnio 7,2 lat (od 3 do 11,5), a czas od postawienia rozpoznania do momentu zabiegu operacyjnego wynosił średnio 10,3 miesięcy (od 1 do 36). Wg podziału Waldenstroma, w II fazie choroby było 37 stawów (32,8%), w III fazie – 71 stawów (62,8%), a w IV fazie – 5 bioder (4,4%). Oceniając rozległość zmian w nasadzie, 25 stawów biodrowych (21,8%) zaliczono do grupy II wg Catteralla, 14 (12,3%) do grupy III wg Catteralla, a 74 stawy (64,9%) do grupy IV. Występowanie czynników ryzyka wg Catteralla w ocenianym materiale przedstawiono w Tabeli 1.

Na radiogramach przedoperacyjnych kąt Wiberga wynosił średnio 25°, a kąt nachylenia panewki 44°. Wskaźnik panewkowo-głowowy przed leczeniem był równy średnio 82,5, wskaźnik panewkowy 28,4, a wskaźnik nasadowy 31 (Tab. 2).

Okres obserwacji wynosił średnio 9 lat (od 5 do 14).

Osteotomię miednicy przeprowadzano w sposób zgodny z opisem autora metody [6], z tenotomią mięśnia biodrowo-lędźwiowego u wszystkich chorych. Postępowanie pooperacyjne obejmowało kamaszkowy wyciąg pośredni przez 7-10 dni, usunięcie stabilizujących grotów Kirchnera po 6 tygodniach, chodzenie z obciążaniem po 8-12 tygodniach (w zależności od cech zrostu kostnego na zdjęciach rtg).

Tab. 1. Obecność czynników ryzyka wg Catteralla
Tab. 1. The presence of head-at-risk signs according to Catterall

Grupa wg Cateralla / type	Czynnik ryzyka/ head-at-risk signs					Liczba chorych /number of patients
	Lateralizacja / lateral subluxation	Poziome ustawienie chrząstki / horizontal physis	Odwapnienia przynasadowe / diffuse metaphyseal reaction	Zwapnienia okołostawowe / calcification lateral to capital epiphysis	Objaw Gage / Gage sign	
II	17(68%)	12(68%)	13(52%)	2(8%)	-	25
III	10(71,4%)	6(42,9%)	11(78,6%)	4(28,6%)	3(21,4%)	14
IV	62(83,8%)	47(63,5%)	61(82,4%)	38(51,4%)	24(32,4 %)	74
Razem/ all	89(78,8%)	65(57,5%)	85(75,2%)	44(38,9%)	27(23,9 %)	113

Tab. 2. Średnie wartości wybranych parametrów radiologicznej oceny stawu biodrowego
Tab. 2. Average value of selected radiological parameters of hip evaluation

	Przed leczeniem / before treatment	Po okresie obserwacji / after follow-up
Kąt Wiberga [°] / Wiberg's angle	25 (10-44)	33,6 (10-27)
Wskaźnik panewkowo-głowowy / acetabulum-head quotient	82,5 (59,5-100,0)	86,7 (58,3-105,6)
Wskaźnik nasadowy / epiphyseal quotient	31,0 (11,1-70,0)	35,4 (11,7-78,3)
Kąt nachylenia panewki [°] / acetabular index	44,0 (22-55)	82,5 (20-44)
Wskaźnik panewkowy / acetabular quotient	28,4 (17-40)	30,2 (16-65)

Tab. 3. Ocena wyników leczenia wg klasyfikacji Mose
Tab. 3. Evaluation of results according to Mose classification

Grupa wg Cateralla / Catterall type	Wynik wg Mose / result according to Mose		
	Dobry / good	Zadowalający / fair	Zły / poor
II	18 (72,8 %)	6 (24,0 %)	1 (4,0 %)
III	7 (50,0 %)	3 (21,4 %)	4 (28,6 %)
IV	38 (51,4 %)	16 (21,6 %)	20 (27,0 %)
Razem / all	63 (55,8 %)	25 (22,1 %)	25 (22,1 %)

Materiał analizowano w zależności od wieku rozpoznania choroby, rozległości procesu chorobowego (klasyfikacja Catteralla) [7,8] oraz od długości okresu obserwacji.

Na radiogramach przed leczeniem oraz po okresie obserwacji oceniano następujące parametry:
– kąt Wiberga,
– kąt nachylenia panewki,
– wskaźnik panewkowo-głowowy,
– wskaźnik panewkowy,
– wskaźnik nasadowy [9],
– kulistość głowy wg Mose oraz obecność zmian zwyrodnieniowych (po okresie obserwacji) [10].

Do oceny wyników zastosowano klasyfikację Stulberga [11].

WYNIKI

Po okresie obserwacji wartości kąta Wiberga wzrosły do 33,6°, kąt nachylenia panewki wynosił 36,8, wskaźnik panewkowo-głowowy – 87,9, wskaźnik panewkowy – 30,7, a wskaźnik nasadowy wzrósł z 32,6 do 36,0 (Tabela 2).

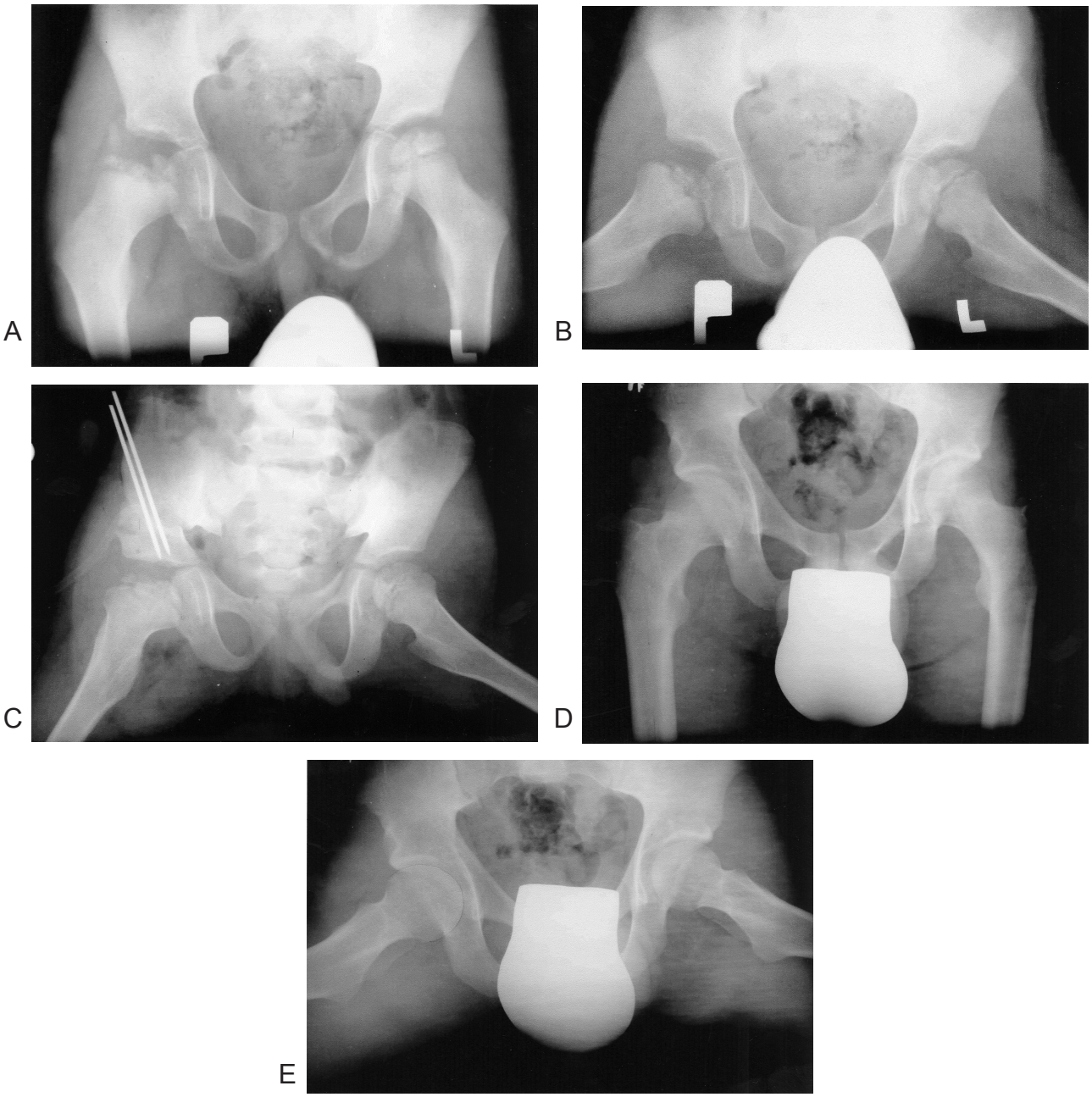
Zgodnie z klasyfikacją Mose, 63 stawy (55,8%) uzyskały ocenę dobrą, 25 (22,1%) ocenę zadowalającą i 25 (22,1%) ocenę złą. Największy procent wyników dobrych uzyskano w grupie II wg Catteralla (72,8%). Odsetek wyników złych był największy w grupach III i IV wg Catteralla (28,6 i 27,0%) – Tabela 3.

Największy procent wyników dobrych uzyskano w grupie pacjentów z początkiem choroby przed 6 rokiem życia. Zdecydowanie najmniej korzystne wyniki, zarówno w zakresie ocen dobrych, jak i złych, uzyskano w grupie pacjentów z początkiem choroby powyżej 9 lat (Tabela 4). Wpływ długości okresu obserwacji na wynik końcowy wg Mose przedstawia Tabela 5.

Stosując klasyfikację Stulberga do oceny stawów biodrowych – 91,1% stawów było do zaakceptowania (I, II i III grupa wg Stulberga) (Ryc. 1). Stawy ze sferyczną kongruencją (grupa I i II wg Stulberga) stanowiły 78,8% w całej ocenianej grupie chorych, a największy ich odsetek był w II grupie Catteralla (96%), przy ponad 70% w III i IV grupie Catteralla (Tabela 6). Oceniając wyniki w zależności od fazy choroby wg Waldenstroma w chwili operacji, nie znaleziono istotnych różnic między poszczególnymi grupami.

W zależności od wieku w chwili rozpoznania choroby, najwięcej wyników dobrych (sferyczny staw biodrowy) uzyskano w grupie do 6 roku życia – 88,1% (Tabela 7). Wynik końcowy wg Stulberga nie zależał od długości okresu obserwacji.

Zmiany zwyrodnieniowe obserwowano w 8 stawach biodrowych – 7,8%.



Ryc. 1. Chory lat 7, z chorobą Perthesa biodra prawego (grupa IV wg Catteralla), okres obserwacji 14 lat, wynik końcowy dobry wg Mose, grupa I wg Stulberga. A, B – rtg przed leczeniem, C – rtg bezpośrednio po leczeniu operacyjnym, D, E – wynik odległy

Fig. 1. Patient age 7, with Perthes' disease of right hip (Catterall type IV), follow-up 14 years, end result according to Mose – good; Stulberg I. A, B – radiographs before treatment, C – just after operation, D, E – long-term result

DYSKUSJA

Naturalny przebieg choroby Perthesa jest na ogół łagodny i u ponad 40% chorych dochodzi do samoistnego wygojenia zmian w głowie kości udowej, z niewielką utratą ogólnej sprawności fizycznej [12]. Tym niemniej, w niektórych przypadkach, gdy choroba zajmuje większą część głowy i szyjki kości udowej, proces chorobowy prowadzi do zniekształcenia stawu i po latach do rozwoju wczesnych zmian zwyrodnieniowych [10,12,13]. W tych przypadkach postępowaniem z wyboru jest leczenie operacyjne. Jego celem jest stworzenie korzystnych warunków do odbudowy sferycznej głowy i uzyskanie kongruentnego stawu biodrowego. Zasadniczo techniki leczenia operacyjnego można podzielić na: osteotomie miednicy, osteotomie waryzujące i derotacyjne kości udowej, połączenie obu tych technik ze skróceniem trzonu

Tab. 4. Wyniki leczenia wg Mose w zależności od wieku w chwili początku choroby
Tab. 4. Treatment results according to Mose in correlation with the age of disease onset

Wiek w chwili rozpoznania / age at the onset	Wynik końcowy wg Mose / end result according to Mose			
	Dobry / good	Zadowalający / fair	Zły/ poor	Razem / all
do 6 roku życia / below the age of 6	33 28,9%	6 5,3%	3 2,6%	42
6 – 9 r.ż. / between 6 and 9	28 24,6%	15 13,2%	17 14,9%	60
powyżej 9 roku życia / above 9	2 18,2%	4 36,4%	5 45,5%	11

Tab. 5. Wyniki leczenia wg Mose w zależności od długości okresu obserwacji
Tab. 5. Treatment results according to Mose in correlation with the length of follow-up period

Okres obserwacji/ length of follow-up	Wynik końcowy wg Mose / end result according to Mose			
	Dobry / good	Zadowalający / fair	Zły / poor	Ogółem / all
do 5 lat/ less than 5 yrs	9 52,9%	5 29,4%	3 17,6%	17 100%
5 – 10 lat / 5- 10 yrs	28 56%	12 24%	10 20%	50 100%
ponad 10 lat / more than 10 yrs	26 26,5%	8 17,4%	12 26,1%	46 100%
Razem / all	63 55,8%	25 22,1%	25 22,1%	113 100%

Tab. 6. Ocena wyników leczenia wg klasyfikacji Stulberga
Tab. 6. Evaluation of results according to Stulberg classification

Grupa wg Cateralla / Catterall type	Grupa wg klasyfikacji Stulberga / Stulberg grading				
	I	II	III	IV	V
II	17 (60,0 %)	7 (28,0 %)	1 (4,0 %)	0	0
III	5 (35,7 %)	5 (35,7 %)	3 (21,4 %)	1 (7,1 %)	0
IV	34 (45,9 %)	21 (28,4 %)	10 (13,5 %)	7 (9,5 %)	2 (2,7 %)
Razem / all	56 (49,6 %)	33 (29,2 %)	14 (12,4 %)	8 (7,1 %)	2 (1,8 %)

Tab. 7. Wynik końcowy wg Stulberga w zależności od wieku rozpoznania choroby
Tab. 7. End result according to Stulberg in correlation with the onset of disease

wiek w chwili rozpoznania / age at the onset	Grupa wg klasyfikacji Stulberga/ Stulberg grading					
	I	II	III	IV	V	Razem/ all
do 6 roku życia / < 6 yrs	27 64,3%	10 23,8%	3 7,1%	1 2,4%	1 2,4%	42
6 – 9 r.ż. / 6 – 9 yrs	27 45%	17 28,3%	9 15%	6 10%	1 1,7%	60
powyżej 9 roku życia / > 9 yrs	2 18,2%	6 54,5%	2 18,2%	1 9,1%	0	11

kości udowej oraz operacje rewaskularyzacyjne [3,4]. Wskazania do osteotomii Saltera opisane zostały przez autora metody i zgodnie z nimi w naszym materiale przeważały dzieci w wieku powyżej 6 lat i z masywnym zajęciem procesem chorobowym głowy i szyjki kości udowej (grupy Catteralla III i IV).

Po leczeniu operacyjnym kąt Wiberga zwiększył się znacząco i średnia jego wartość przekroczyła 25°, podobnie jak podają inni autorzy [2,14]. Podkreślają oni brak poprawy wartości kąta Wiberga po leczeniu zachowawczym oraz znaczny odsetek nieprawidłowych wartości kąta Wiberga po leczeniu osteotomią [2,14]. Wskaźniki odbudowy sferycznej głowy i pokrycia głowy kości udowej przez panewkę: kąt Wiberga, kąt nachylenia panewki, wskaźnik panewkowy, wskaźnik panewkowo – głowowy i wskaźnik nasadowy poprawiły się po leczeniu operacyjnym. Wskaźnik panewkowy zwiększył się znacznie tylko w stawach z grupy I wg Stulberga. Kąt nachylenia panewki zmniejszył się znacznie niezależnie od grupy Catteralla, chociaż najwyższy pozostał u chorych w grupie IV. Wskaźnik nasadowy zwiększył się we wszystkich grupach.

Wpływ osteotomii Saltera na sferyczność głowy kości udowej ocenialiśmy stosując klasyfikację Mose. Uzyskane przez nas dobre i zadowalające wyniki (75%) są lepsze od opisywanych przez Wanga (60%), przy znacznie większym własnym materiale [15]. Natomiast Kuwajima w grupie Catteralla III i IV uzyskał lepsze wyniki wg Mose po osteotomii Saltera oraz acetabuloplastyce w III grupie Catteralla [5]. Moberg uzyskując 77% wyników dobrych i zadowalających wg Mose po osteotomii Saltera podkreśla różnicę z wynikami po osteotomii kości udowej, gdzie uzyskał gorsze wyniki wg Mose i wskaźnika nasadowego [14]. Na podstawie naszych danych można stwierdzić, że wynik dobry wg Mose nie zależy od długości okresu obserwacji, natomiast wraz ze wzrostem okresu obserwacji zmniejsza się ilość wyników zadowalających na korzyść wyników złych.

Jakkolwiek wiarygodność klasyfikacji Stulberga wyników końcowych jest ostatnio poddawana w wątpliwość, pozostaje ona nadal najbardziej popularną klasyfikacją oceny wyników końcowych po przebyciu choroby Perthesa [16]. Dlatego, wyniki końcowe w naszym materiale zostały ocenione z użyciem tej właśnie skali oceny. Ilość stawów zaliczonych do grupy I-III wg Stulberga (tzw wynik do zaakceptowania) w naszym materiale jest porównywalna z wynikami Vukasinovica (ponad 90% wyników I-III wg Stulberga) [2]. Złe wyniki – grupa IV i V wg Stulberga, nie występują w grupie stawów z II stopniem wg Catteralla, a największy ich odsetek jest w grupie IV wg Catteralla – potwierdza to zależność wyniku końcowego od rozległości procesu chorobowego [2]. Dobre wyniki (grupa I i II wg Stulberga) osiągają największy procent w grupie, gdzie rozpoznanie choroby Perthesa postawiono do 6 roku życia, a najmniej wyników dobrych jest u dzieci starszych, po 9 roku życia. Jest to zgodne z doniesieniami innych autorów, chociaż granica wieku między grupami jest różnie oznaczana [2,17]. Daly w grupie dzieci powyżej 8 roku życia osiągnął po acetabuloplastyce tylko 81,5% wyników do zaakceptowania [17]. Długość okresu obserwacji nie miała wpływu na wynik końcowy wg Stulberga, co daje podstawy do stwierdzenia, że osteotomia Saltera daje trwały wynik końcowy.

WNIOSKI

1. Osteotomia miednicy wg Saltera zapewnia dobre pokrycie głowy kości udowej przez panewkę i stwarza korzystne warunki dla sferycznej odbudowy głowy.
2. Wynik leczenia osteotomią miednicy wg Saltera jest trwały i nie zależy od okresu obserwacji.

PIŚMIENNICTWO

1. Gu Y, Da Paz AC: Can an enlarged acetabulum cover the femoral head well in Legg-Calve-Perthes disease. J Pediatr Orthop 1999; 8B: 173-6.
2. Vukasinovic Z, Slavkovic S, Milickovic S, Siqeca A: Combined Salter innominate osteotomy with femoral shortening versus other methods of treatment for Legg--Calve-Perthes Disease. J Pediatr Orthop 2000; 9B: 28-33.
3. Vukasinovic Z, Cobeljic G, Slavkovic S, Djoric I, Vuckovic V: Osteotomia Saltera ze skróceniem kości udowej w leczeniu choroby Perthesa. Chir Narz Ruchu Ortop Pol 1996: 3A (supp. l): 197-205.
4. Ismail AM, Macnicol MF: Prognosis in Perthes disease. J Bone Joint Surg (Br) 1998; 80: 310-14.
5. Kuwajima SS, Crawford AH, Ishida A, Roy DR, Fiho JL, Milani C: Comparison between Salter's innominate osteotomy and augmented acetabuloplsty in the treatment of patients with severe Legg-Calve-Perthes disease. Analysis of 90 hips with special reference to roentgenographic sphericity and coverage of the femoral head. J Bone Joint Surg (Br) 2002; 1115-28.
6. Salter RB: Legg-Perthes disease. The scientific basis for the methods of treatment and their indication. Clin Orthop 1980; 150: 8-11.
7. Catterall A: The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg (Br) 1971; 53: 37-53.
8. Pietrzak S, Napiontek M, Tomaszewski M: Zgodność klasyfikacji radiologicznych Catteralla i Herringa w ocenie choroby Perthesa. Chir Narz Ruchi i Ortop Pol 65; 33-8, 2000.
9. Heyman CH, Herndon CH: Legg-Calve-Perthes disease. A method for the measurement of the roentgenographic results. J Bone Joint Surg (Am) 1950; 32: 767-78.
10. Mose K: Methods of measuring in Legg-Calve-Perthes di-

sease with special regard to the prognosis. Clin Orthop 1980; 150: 103-9.
11. Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R.: The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. J Bone Joint Surg (Am) 1981; 63: 1095-108.
12. Yrjonen T: Long-Term Prognosis of Legg-Calve-Perthes Disease: a meta-analysis. J Pediatr Orthop 1999; 8B: 169-72.
13. Saito S, Takaoka K, Ono K, Minobe Y, Inoue A: Residual deformities related to arthrotic change after Perthes' disease: a long-term follow-up of fifty one cases. Arch Orthop Trauma Surg 1985; 104: 7-14.
14. Moberg A, Hansson G, Kaniklides C: Results after femoral and innominate osteotomy in Legg-Calve-Perthes disease. Clin Orthop 1997; 334: 257-64.
15. Wang L, Bowen JR, Puniak MA, Guille JT, Glutting J: An evaluation of various methods of treatment for Legg-Calve-Perthes disease. Clin Orthop 1995; 314: 225-33.
16. Neyt JG, Weinstein SL, Spratt KF i wsp. L: Stulberg classification system for evaluation of Legg-Calve-Perthes disease: intra-rater and inter-rater reliability. J Bone Joint Surg (Am) 1999; 81: 1209-16.
17. Daly K, Bruce C, Catterall A: Lateral shelf acetabuloplasty in Perthes disease. J Bone Joint Surg (Br) 1999; 81: 380-4.

Adres do korespondencji / Address for correspondence
Lek. med. Barbara Jasiewicz
34-500 Zakopane, ul. Balzera 15
e-mail: sekretariat@klinika.net.pl

Otrzymano / Received *20.08.2004 r.*
Zaakceptowano / Accepted *19.10.2004 r.*