

Maciej Kolban, Jadwiga Darczuk, Michał Chmielnicki

Katedra i Klinika Ortopedii Dziecięcej PAM, Szczecin

Zmienność kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej u dzieci z chorobą Perthesa leczonych operacyjnie osteotomią szpotawiająco-derotacyjną

Variability of the anteversion angle in children with Perthes' disease treated with varus-derotation subtrochanteric osteotomy

Słowa kluczowe: choroba Perthesa, antetorsja, USG
Key words: Perthes disease, anteversion angle, ultrasound examination

SUMMARY

Background. Despite extensive research, it is still unknown whether a 40% increase in the anteversion angle value is a primary or a secondary change in Perthes' disease. The aim of the study was to evaluate the variability of the anteversion angle in children with unilateral Perthes disease treated operatively with varus and derotation osteotomy.

Material and methods. 53 patients between 5 and 10 years were included in this study. The stage and type of necrosis were classified using radiological examination according to the Reiberg and Cattarall classification. The value of anteversion was determined using clinical and ultrasound examination in addition to directly during surgery. After the operation, the anteversion angle was 11°. During a 6-year follow-up period, ultrasound examination was performed every 12 months. Angle values obtained through direct measurements were compared with the norms published by Lanz and Wachsmuth, and ultrasound measurements were compared with the norms for the age groups.

Results. 47 patients were found to be in stage III of the disease and 6 were in stage II. During the period up to 36 months after surgery, the value of the anteversion angle gradually reached the same value as in a limb considered as „healthy”. During the following 36 months these values remained unchanged.

Conclusions. An increased value of the anteversion angle in children with Perthes' disease is observed in a limb considered as „healthy”. An increased value of the anteversion angle in children with Perthes' disease is a secondary deformation caused by the arrest of the physiological decrease of its value during development.

STRESZCZENIE

Wstęp. Mimo prowadzonych badań, nadal brak jest odpowiedzi czy, stwierdzany w około 40% wzrost wartości kąta antetorsji u pacjentów z chorobą Perthesa jest zmiana pierwotną, czy wtórną. Celem pracy była ocena zmienności wartości kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej u dzieci z jednostronną zmianą leczonych operacyjnie osteotomią szpotawiającą i detorsyjną.

Material i metody. Badanie wykonano u 53 pacjentów w wieku od 5 do 10 lat. Okres martwicy oraz typ określano na podstawie badania radiologicznego wg Reiberga i Catteralla. Wartość kąta antetorsji określano badaniem klinicznym, ultrasonograficznym i bezpośrednio w trakcie zabiegu operacyjnego. Podczas zabiegu pozostawiano kat antetorsji o wartości 11°. Następnie wykonywano kontrolne badanie USG co 12 miesięcy,

przez okres 6 lat. Uzyskane wartości pomiaru kąta antetorsji porównywano z normami wartości tego kąta podanymi przez Lanza i Wachsmutha dla pomiaru bezpośredniego oraz z normami ustalonymi badaniem USG.

Wyniki. Operowano 6 dzieci w II i 47 w III okresie martwicy. W trakcie obserwacji pacjentów po leczeniu operacyjnym w okresie 36 miesięcy następował wzrost wartości kąta antetorsji w operowanej kończynie, do wielkości stwierdzanej w stawie uważanym za „zdrowy”. Przez kolejny okres 36 miesięcy wartości kątów w obu kończynach nie zmieniały się.

Wnioski. U dzieci z chorobą Perthesa zwiększenie wartości kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej dotyczy również kończyny, której staw uważany jest za „zdrowy”. Wzmożony kąt antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa jest zmianą wtórną powstałą na skutek zahamowania fizjologicznego zmniejszania się jego wartości w trakcie rozwoju.

WSTĘP

Jałowa martwica głowy kości udowej (j. m. g. k. u.) została po raz pierwszy opisana przez Maydla w 1897 r., a następnie przez Perthesa w roku 1910 [1]. Reinberg zaproponował podział przebiegu choroby na 4 okresy, w zależności od obrazu nasady stwierdzonego badaniem radiologicznym. Cattarall w 1971 r. wprowadził dodatkowy podział na 4 typy, w zależności od rozległości zmiany, co znajdowało swoje odzwierciedlenie w przebiegu, rokowaniu i ostatecznym wyniku leczenia [1]. Modyfikację tego podziału przedstawił Salter i Thompson w 1984 oraz Herring i wsp. w 1992 r. [2,3].

Poglądy dotyczące sposobu leczenia tego schorzenia ciągle nie są jednolite. W ostatnich kilkunastu latach znacząco zwiększyła się liczba doniesień propagujących leczenie operacyjne [4,5,6]. Dzięki interwencji chirurgicznej znacznemu skróceniu ulega okres odciążania zajętego stawu.

Częstość występowania i znaczenie zwiększonego kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej u dzieci z chorobą Perthesa od wielu lat jest przedmiotem dyskusji. Mimo prowadzonych badań brak jest nadal odpowiedzi, czy stwierdzany w około 40% wzrost wartości kąta antetorsji u pacjentów z chorobą Perthesa jest zmianą pierwotną, czy wtórną.

Celem pracy była ocena wartości kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej u dzieci z jednostronną jałową martwicą głowy kości udowej oraz zmienność wielkości tego parametru podczas 6-letniej obserwacji po leczeniu operacyjnym osteotomią międzykrętarzową szpotawiającą i detorsyjną.

MATERIAŁ I METODY

Badanie wykonano u 73 pacjentów w wieku od 5 do 10 lat. Okres martwicy oraz typ określano na podstawie badania radiologicznego wg Reibera i Catteralla.

Wartość kąta antetorsji określano badaniem klinicznym, ultrasonograficznym i bezpośrednio w trakcie zabiegu operacyjnego. Uzyskane wartości pomia-

ru kąta antetorsji porównywano z normami wartości tego kąta podanymi przez Lanza i Wachsmutha dla pomiaru bezpośredniego oraz z normami ustalonymi badaniem USG (Tab. 1 i Ryc. 1).

Operowani pacjenci byli głównie w III okresie martwicy – 67, a 6 w II. Do dalszej oceny wybrano 53 dzieci z pełną dokumentacją obejmującą wyniki badań klinicznych, radiologicznych, ultrasonograficznych oraz badania śródoperacyjnego. Pacjentów tych poddano 6-letniemu okresowi obserwacji po zabiegu operacyjnym. Pacjenci, 46 chłopców i 7 dziewczynek, w chwili rozpoznania choroby Perthesa byli w wieku od 5 do 10 lat – średnia wieku 7 lat (SD-3,2 lat). Wcześniej byli leczeni zachowawczo, a następnie operacyjnie. Zmiana dotyczyła zawsze jednego stawu.

Po stronie lewej martwica występowała u 39, po prawej u 14 dzieci. 3 stawy biodrowe zaliczono do II typu wg Catteralla, 46 do III, pozostałe 4 do typu IV. Podczas zabiegu operacyjnego zmniejszono kąt trzonowo-szyjkowy o 20 do 30°. Gdy stwierdzano wzmożoną antetorsję, wykonywano również derotację, pozostawiając kąt przodoskręcenia o wartości 10°. Odłamy kości udowej po osteotomii zespalano płytką kątową, dbając by zespolenie było stabilne i nie wymagało dodatkowo unieruchomienia w opatrunku gipsowym. Dzieci podczas leczenia zachowawczego, jak również po zabiegu operacyjnym chodziły z pomocą kul łokciowych, z kończyną podwieszoną na szelce Snydera. Obciążanie operowanej kończyny następowało dopiero, gdy obraz radiologiczny wykazywał całkowitą odbudowę i remineralizację nasady. Okres ten wynosił średnio 12 miesięcy od operacji. Kontrolną ocenę stawów badaniem klinicznym, radiologicznym i USG przeprowadzano co 12 miesięcy.

WYNIKI

Wzrost wartości kąta antetorsji w stosunku do normy wiekowej stwierdzono w 42% kończyn operowanych i w 31% kończyn, które na podstawie badania klinicznego i radiologicznego uważano za „zdrowe”. Średnia wartość zwiększonego kąta antetorsji

Tab. 1. Wartości kąta antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa uzyskane badaniem klinicznym, Rtg, USG i śródoperacyjnym

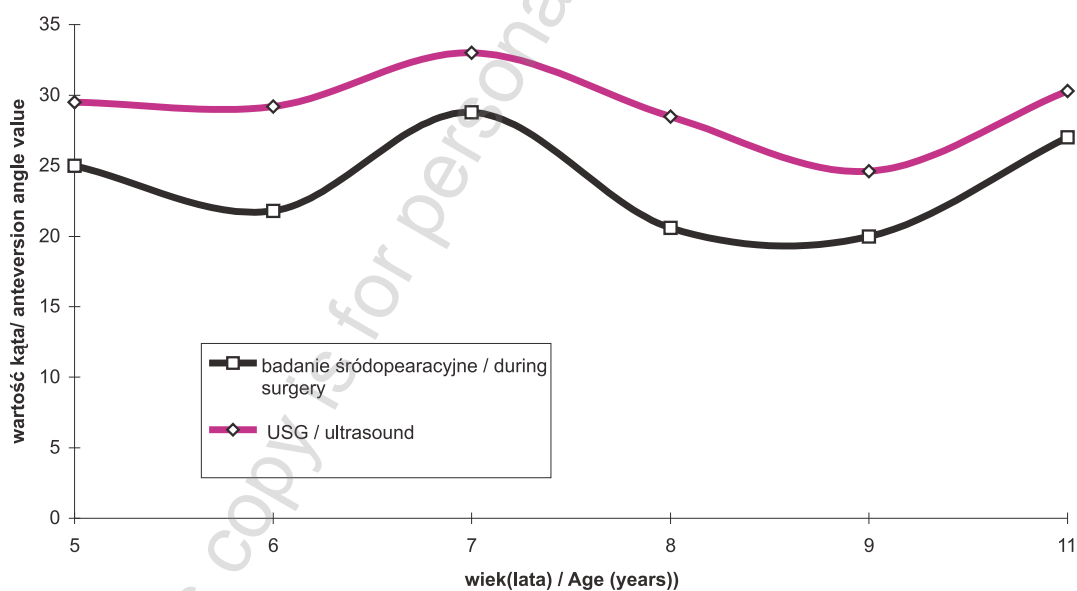
Tab. 1. Anteversion angle in children with Perthes' disease measured during physical examination, by using ultrasound, on plain radiographs and during surgery

wiek (lata)/ Age (years)	Średnie wartości kąta antetorsji stwierdzana badaniem Mean anteversion angle values						
	Śródoperacyjny m/ During surgery	Klinicznym/ Physical examination		Rtg wg Dunna/ Radiographs according to Dunn		USG/ ultrasound	
		POP	Z	POP	Z	POP	Z
5	25	32	23,8	31,5	30	29,5	31,3
6	21,8	37	21	31,4	29,8	29,2	30,4
7	28,8	32	39	39	32,6	33	30,6
8	20,6	33,8	23,8	32	35,8	28,5	31,3
9	20	25	23,3	28,3	31,3	24,6	25,6
11	27	30	37,8	34,3	29,3	30,3	31,3
r		0,21		0,78		0,89	

1) POP - kończyna przed zabiegiem operacyjnym / limb before surgery

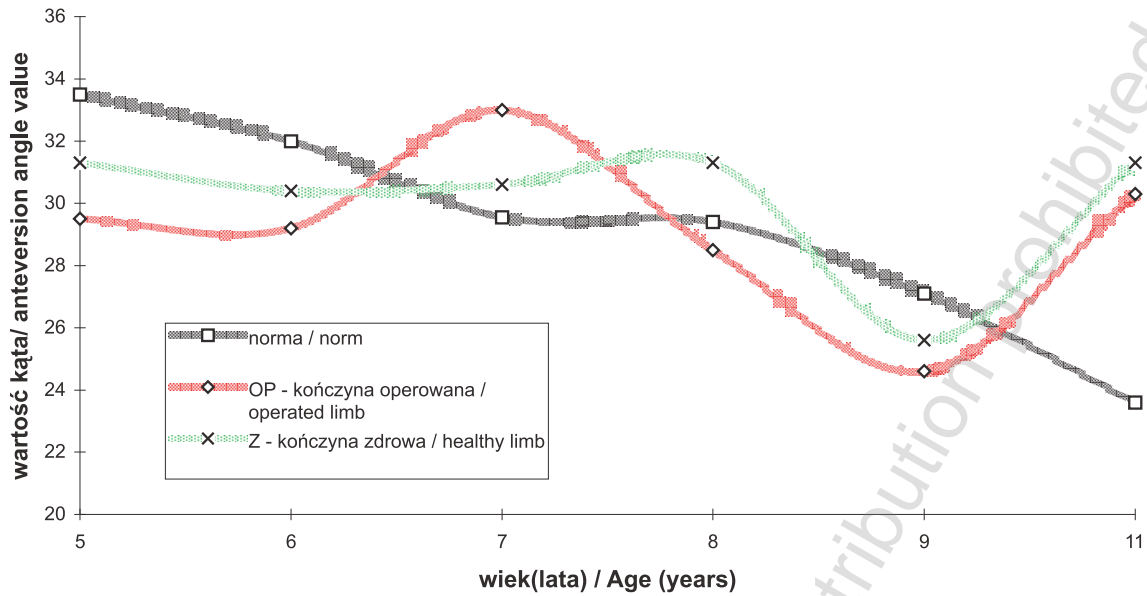
2) Z -kończyna zdrowa / healthy limb

3) r - współczynnik korelacji / correlation factor



Ryc. 1. Porównanie wartości kąta antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa stwierdzanych w badaniu śródoperacyjnym i USG

Fig. 1. Comparison of anteversion angle in children with Perthes' disease measured during surgery and by ultrasound



Ryc. 2. Porównanie wartości kąta antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa z normą wiekową
 Fig. 2. Comparison of anteversion angle in children with Perthes' disease with the norm for the age group

wynosiła 11°. Wyższe wartości tego kąta stwierdzano u dzieci w wieku od 6 do 8 lat, a następnie powyżej 10 roku życia. Stwierdzane wartości kąta antetorsji, tak w kończynie operowanej, jak i uważanej za zdrową przedstawia Tab. 1 i Ryc. 1. Widoczne jest nie-

znaczne zawyżenie wartości kąta antetorsji w badaniu USG o 4 do 5° w porównaniu z wielkościami rzeczywistymi, co jest zgodne z piśmiennictwem i badaniami własnymi [7,8].

Tab. 2. Wartości kąta antetorsji po leczeniu operacyjnym u dzieci z chorobą Perthesa, w obu stawach
 Tab. 2. Anteversion angle after surgery in children with bilateral Perthes' disease

Okres obserwacji (miesiące) Follow-up period (months)	Kąt antetorsji anteversion angle	
	OP	Z
Przed zabiegiem / Before surgery	30	30
1 po zabiegu / after surgery	10	30
12 po zabiegu	20	30
22 po zabiegu	28	31
37 po zabiegu	28	28
47 po zabiegu	30	33
55 po zabiegu	31	33
63 po zabiegu	30	27
72 po zabiegu	30	28

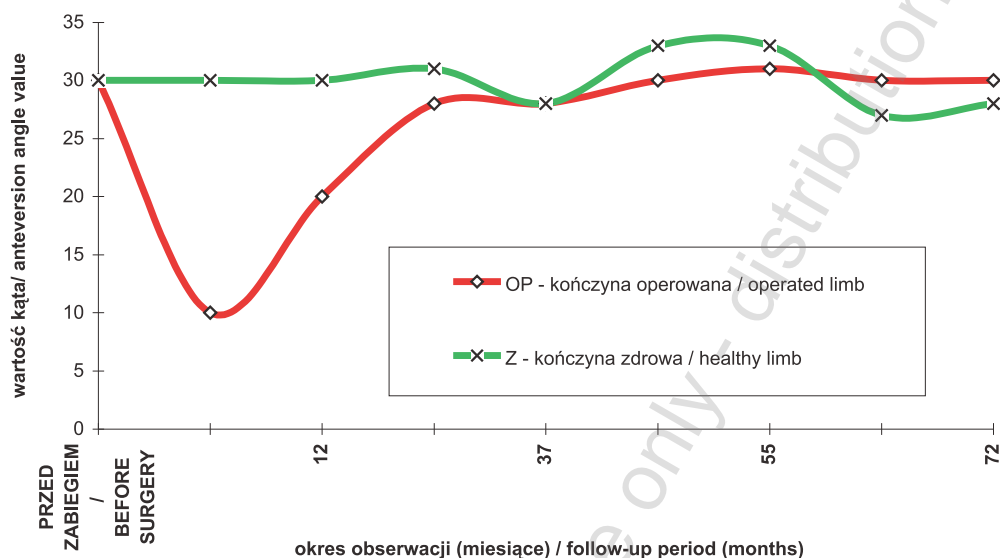
OP - kończyna operowana / operated limb 2) Z - kończyna zdrowa / healthy limb

Wartość stwierdzanego kąta antetorsji w kończynie operowanej i „zdrowej” w porównaniu z normą wiekową przedstawia Ryc. 2. Kąt antetorsji u dzieci zdrowych maleje monotonicznie z wiekiem, natomiast u dzieci, u których stwierdzano chorobę Perthesa występuje prawie sinusoidalny przebieg zmian, przy czym pierwsze maksimum w stawach operowanych pojawia się w wieku 6-7 lat, a w stawach „zdrowych” jest ono przesunięte do wieku 7- 8 lat. Znacz-

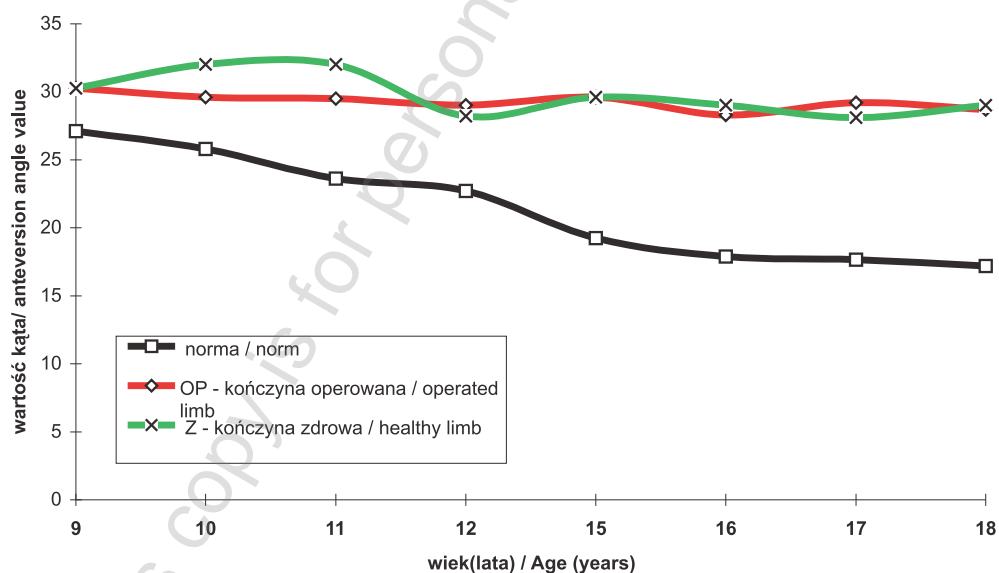
nie zwiększone wartości tego kąta w stosunku do normy stwierdza się również u dzieci powyżej 10 roku życia.

Zmianę wartości kąta antetorsji w obu stawach u pacjentów leczonych operacyjnie z powodu choroby Perthesa podczas 6-letniej obserwacji przedstawia Tab. 2 i Ryc. 3.

Z przebiegu krzywych na Rycinie 3 wynika, że wartość kąta antetorsji po 3 latach od zabiegu opera-



Ryc. 3. Wartość kąta antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa po leczeniu operacyjnym
Fig. 3. Anteversion angle in children treated operatively



Ryc. 4. Porównanie wartości kąta antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa po leczeniu operacyjnym, z normą wiekową
Fig. 4. Comparison of anteversion angle in children with Perthes' disease treated operatively with the norm for the age group

cyjnego zbliża się do wartości przed operacją i jest zbliżona do wartości tego kąta stwierdzonej w kończynie „zdrowej”.

Porównanie wartości kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej u dzieci z chorobą Perthesa po leczeniu operacyjnym, z normami dla danego wieku (Ryc. 4), wykazuje jednoznacznie zwiększenie przodoskręcenia w przypadkach dzieci objętych tym schorzeniem. Stwierdza się je tak w kończynie operowanej, jak i w nie zajętej przez proces chorobowy.

W przypadku dzieci zdrowych daje się zauważyć spadek wartości kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej przy bardzo małych wahaniach w wieku 11-12 lat. U dzieci z chorobą Perthesa przebieg krzywej dla stawów kończyny „zdrowej” pokazuje, że następują w tym okresie większe zmiany wartości kąta i przybiera ona postać zdeformowanej sinusoidy. W przypadku stawów operowanych wartość kąta pozostaje stała w czasie obserwacji. Średnia wielkość kąta antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa po leczeniu operacyjnym prawie się nie zmienia i jej wartość i wynosi 33° . Zwiększenie antetorsji szyjki i głowy kości udowej wynosi początkowo średnio 10° . Dopiero w wieku 15 lat różnica ta zwiększa się.

DYSKUSJA

Jak podaje Fabry i wsp., tylko Craig, badając radiologicznie wartość kąta antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa stwierdzał tak znaczne wartości tego kąta – średnio 45° , u niektórych pacjentów nawet 60° . Uważał, że jest to przyczyną powstania martwicy nasady [9].

Dunlap i wsp. stosując swoją metodę wykazali zwiększoną wartość antetorsji u 60% pacjentów z chorobą Perthesa, co miało stanowić również niezbyt dowód – podobnie jak wnioskował Craig – że zwiększenie tego kąta doprowadzało do zaburzenia w prawidłowym krążeniu, a wtórnie do martwicy głowy kości udowej.

Katz mierzył wartość tego kąta w zmienionym chorobowo i zdrowym stawie biodrowym u 44 pacjentów – odnotowując zwiększone przodoskręcenie w 20% stawów – a następnie porównał uzyskane wartości z normami dla danego wieku. Stwierdził, że zwiększenie wartości kąta antetorsji nie przekraczało 10° , a wzrost wartości zależał również od czasu trwania choroby. W związku z tymi obserwacjami wysunął przypuszczenie, iż to samo schorzenie może być przyczyną łagodnego wzrostu wartości przodoskręcenia szyjki i głowy kości udowej [10].

Axer i współpracownicy, stosując metodę Dunlopa obserwowali zwiększenie wartości tego kąta w 52,6 %, określając wzrost tej wielkości w zależno-

ści od wieku. Badając staw biodrowy zdrowej kończyny, podobną zależność stwierdzili w 17,5% przypadków. Odnotowali również wyraźną korelację między wartością kąta antetorsji szyjki kości udowej a końcowym wynikiem leczenia. Twierdzili, że wyolbrzymione przodoskręcenie bliższego końca kości udowej powstaje na skutek zahamowania naturalnego procesu, jakim jest w zdrowym biodrze zmniejszanie się torsji tego odcinka wraz z wiekiem. W chorobie Perthesa proces ten zostaje zahamowany i może dochodzić nawet do powiększania jego wartości. To opóźnienie spontanicznej korekcji następuje na skutek zaburzenia śródchrzęstnego kostnienia w bliższym odcinku kości udowej w wyniku niedokrwienia, co potwierdzili eksperymentalnie. Jest to, według nich dowód, że zmiana kąta torsji głowy i szyjki kości udowej jest procesem wtórnym, a nie przyczyną choroby [11]. Kolejnym potwierdzeniem ich wniosków były obserwacje wartości tego kąta stwierdzone w momencie rozpoznania schorzenia. Nie odbiegały one od norm odpowiednich dla wieku [11]. Podobną zależność stwierdzono w niniejszym opracowaniu. W ocenianym materiale u pacjentów, u których rozpoznano martwicę głowy kości udowej w wieku 5 i 6 lat wartości kąta antetorsji były nawet niższe od normy stosownej dla danego wieku.

Stwierdzone przez wymienionych autorów zwiększenie wartości kąta antetorsji, w nie zajętych zmianami stawie biodrowym, w 17,5% w porównaniu z normą wiekową, tłumaczyli oni możliwością wystąpienia poronnej postaci choroby Perthesa [11].

Fabry i wsp., po przebadaniu 241 bioder, stwierdzili nieistotne zwiększenie średniej wartości kąta antetorsji, tak w zajętych, jak i zdrowych biodrach. Tych zwiększonych wartości nie obserwowano u dzieci w wieku od 5 do 8 lat. Powyżej 10 roku życia w 20% badanych stawów wartość kąta antetorsji była o 10° wyższa od normy, tak w kończynie zdrowej, jak i w zajętej procesem martwiczym głowy, co odpowiada wynikom uzyskanym przez Shands i Stalle, a zaprzecza doniesieniom Craiga, który opisuje zwiększenie wartości do 45 i więcej stopni [9].

W roku 1996 autor niniejszej pracy, wraz ze współpracownikami, stwierdził zwiększenie antetorsji u 35% leczonych dzieci; jej wartość nie przekraczała 15° w stosunku do normy dla danego wieku, wynosząc średnio 11° [7].

W ocenianym materiale u dzieci leczonych z powodu choroby Perthesa, zwiększoną antetorsję głowy kości udowej stwierdzano w 42% stawów zajętych procesem chorobowym kończyn i w 31% stawów w kończynach zdrowych. Wartości te oraz ich zmienność w czasie obserwacji są zbliżone do wyników opisywanych przez innych autorów i zgodne z repre-

zentowanym przez większość z nich poglądem, że wzrost wartości kąta antetorsji jest zmianą wtórną, a nie przyczyną w tym schorzeniu [7,8,9,10]. U dzieci w wieku do 6 lat nie stwierdzono zwiększonej wartości tego kąta. Większość przypadków zwiększenia wielkości kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej dotyczyła dzieci dopiero po 10 roku życia. Podobnie jak inni badacze, autorzy są zdania, że przyczyną zwiększonej wartości kąta antetorsji u dzieci powyżej 10 roku życia z martwicą głowy kości udowej może być, sugerowane przez Axera i Fabry, zahamowanie samoistnego procesu zmniejszania się tego kąta w trakcie fizjologicznego rozwoju [9,11]. Wskazuje na to także niższa od normy wiekowej, wartość tego kąta stwierdzana u dzieci z chorobą Perthesa poniżej 6 lat [7,9,12]. Prawidłowości tej nie zmienia nawet leczenie operacyjne, co wykazały kilkuletnie obserwacje kąta antetorsji u tych dzieci, którym wykonano wcześniej osteotomię korekcyjną bliższego końca kości udowej. Średnia wartość tego kąta była większa, tak w kończynach operowanych, jak i „zdrowych” u wszystkich badanych dzieci.

Kilkuletnia obserwacja dzieci z chorobą Perthesa, które były leczone operacyjnie wykazuje, że po około 3 latach od wykonanego zabiegu wielkość kąta antetorsji w operowanej kończynie powraca do wartości wyjściowych z okresu przed zabiegiem (Ryc. 3). Wartości tego kąta zbliżone są do stwierdzanych w kończynie „zdrowej”. Porównanie tych wartości z normami dla danego wieku jednoznacznie wykazuje zwiększenie kąta antetorsji, tak w kończynie operowanej, jak również w nie zajętej przez proces chorobowy.

Na podstawie przedstawionych doniesień innych autorów zajmujących się leczeniem choroby Perthesa, a także obserwacji własnych można przyjąć, że u badanych dzieci stwierdzone zwiększenie kąta antetorsji jest wynikiem zahamowania fizjologicznego procesu zmniejszania się wartości tego kąta. Są to zmiany wtórne do martwicy głowy, a nie jej przyczyna.

WNIOSKI

1. U dzieci z chorobą Perthesa zwiększenie wartości kąta antetorsji głowy i szyjki kości udowej doty-

czy również kończyny, której staw uważany jest za „zdrowy”.

2. Wzmożony kąt antetorsji u dzieci z chorobą Perthesa jest zmianą wtórną, powstałą na skutek zahamowania fizjologicznego zmniejszania się jego wartości w trakcie rozwoju.

PIŚMIENNICTWO

1. Cattarall A. The natural history of Perthes disease. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1971; 53: 37-45
2. Thompson G, Salter R. Legg-Calve-Perthes disease. Current concepts and controversies. *Orthop. Clin. North Am.* 1987; 18: 617-28
3. Hering J, Williams J, Neustadt N, Early J. Evolution of Femoral Head Deformity During the Healing Phase of Legg-Calve-Perthes Disease. *J. of Pediatric Orthopaedics.* 1993; 13,1: 41-45
4. Hlavaty A, Faczyński A, Krzemiński M. Operacyjne leczenie choroby Perthesa. *Materiały XXV Zjazdu PTO-iTr;* 1985; Łódź. 1986
5. Sotirow B, Ozonek W, Czop A. Wyniki leczenia operacyjnego choroby Perthesa. *Materiały XXV Zjazdu PTO-iTr;* 1985; Łódź. 1986
6. Sotirow B, Ozonek W. Dalsze spostrzeżenia na temat leczenia operacyjnego choroby Perthesa. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.* 1980; 45,4: 339-345
7. Kolban M, Królewski J, Darczuk J, Irla M. Późne wyniki leczenia operacyjnego dzieci z chorobą Perthesa. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.* 1996; 61: 207-10
8. Upadhyay S, Orth D, Burwell R, Moulton A. Femoral Anteversion in Perthes' Disease with Observation on Irritable Hips. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1986; 209: 70-76
9. Fabry G, MacEwen D, Shands A. Torsion of the femur. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1973; 55, 1726-38
10. Katz J. Femoral Torsion in Legg-Calve-Perthes disease. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1968; 50, 473-89
11. Axer A, Halperin N, Itzhak Y. Anteversion of the Femur in Legg-Calve'-Perthes' Syndrome. *Isr. J. Med. Sci;* 1972; 8,10: 1733-37
12. Fabry G. Normal and abnormal torsional development of the lower extremities. *Acta. Orthop. Belg.* 1997; 63: 229-37.

Adres do korespondencji / Address for correspondence

*Dr hab. med. Maciej Kolban
71-781 Szczecin, ul. Wodnika 1
e-mail: maciejkolban@plusnet.pl*

*Otrzymano / Received 13.08.2004 r.
Zaakceptowano / Accepted 20.10.2004 r.*