

Zaangażowanie Autorów

A – Przygotowanie projektu
badawczego
B – Zbieranie danych
C – Analiza statystyczna
D – Interpretacja danych
E – Przygotowanie manuskryptu
F – Opracowanie piśmiennictwa
G – Pozyskanie funduszy

Author's Contribution

A – Study Design
B – Data Collection
C – Statistical Analysis
D – Data Interpretation
E – Manuscript Preparation
F – Literature Search
G – Funds Collection

**Andrzej Pucher^(A,B,D,E), Krzysztof Ruszkowski^(B,E,F),
Jan Nowicki^(B,E), Wojciech Strzyżewski^(B,F),
Wiesław Kaczmarek^(B,E), Jakub Kucharski^(C)**

*Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii, Akademia Medyczna
im. Karola Marcinkowskiego, Poznań*

Obniżenie krętarza większego w leczeniu deformacji bliższego końca kości udowej spowodowanej osteochondrozą

*Distal greater trochanteric transfer
in the treatment of deformity of the proximal
femur caused by avascular necrosis*

Słowa kluczowe: staw biodrowy, dysplazja, powikłania, leczenie operacyjne

Key words: hip, dysplasia, complications, surgical treatment

STRESZCZENIE

Wstęp. Obniżenie krętarza większego jest jedną z metod leczenia deformacji bliższego końca kości udowej powstałych w trakcie leczenia rozwojowej dysplazji stawu biodrowego

Material i metody. Przeanalizowano wyniki leczenia 49 chorych (55 stawów biodrowych), u których wykonano obniżenie krętarza większego korygując deformację bliższego końca kości udowej z powodu osteochondrozy, będącej powikłaniem leczenia rozwojowej dysplazji stawu biodrowego. Wiek w czasie operacji wynosił średnio 13,9 lat, a okres obserwacji średnio 15 lat. Ocenę kliniczną i radiologiczną uzupełniono obiektywnymi pomiarami momentów sił odwodźcicieli i przywodźcicieli stawu biodrowego.

Wyniki. Korzystne wyniki uzyskano u chorych z dobrym zakresem ruchu przed leczeniem operacyjnym. Uzyskano 22% wzrost momentu siły mięśni odwodźcicieli stawu biodrowego. U 30 chorych ustąpił objaw Trendelenburga, a 15 chorych odzyskało prawidłowy chód.

Wnioski. 1. Obniżenie krętarza większego poprawiło warunki biomechaniczne w stawie biodrowym widoczne w po-
prawie klinicznej, radiologicznej i wzroście siły mięśni. 2. Warunkiem poprawy klinicznej i wzrostu siły mięśni po ob-
niżeniu krętarza większego był dobry zakres ruchów odwodzenia/przywodzenia w stawie biodrowym. 3. Zmiany zwy-
rodnieniowe występowały głównie w tych stawach biodrowych, w których nie uzyskano poprawy po obniżeniu krę-
tarza większego. 4. Poprawa warunków biomechanicznych w stawie biodrowym po obniżeniu krętarza większego ha-
mowała rozwój zmian zwyrodnieniowych w tym stawie.

SUMMARY

Background. Distal greater trochanteric transfer is one of the surgical methods used to correct proximal femoral deformity arising in the course of treatment for developmental dysplasia of the hip.

Material and methods. We reviewed a series of 49 patients (55 hips) who had undergone distal greater trochanteric transfer at the mean age of 13.9 years due to deformity of the proximal femur after treatment for developmental dysplasia of the hip, in order to verify the value of the procedure. The mean follow-up was 15 years. Clinical and radiological assessment was supplemented with strain-gauging evaluation of the muscles involved.

Results. Good results were achieved in those patients who had good range of movement or isolated restriction of abduction before the operation. After surgery, a 22% increase of abductor torque was found, the Trendelenburg sign disappeared in 30 individuals, and 15 patients regained normal gait.

Conclusions. Distal greater trochanteric transfer improved hip joint biomechanics. Good abduction/adduction range of hip movement was essential for clinical improvement and increased muscle strength after surgery. Arthritic changes occurred primarily in those hip joints without clinical improvement. Distal transfer of the greater trochanter delayed osteoarthritis of the hip.

Liczba słów/Word count: 3057

Tabele/Tables: 3

Ryciny/Figures: 2

Piśmiennictwo/References: 21

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr hab. Andrzej Pucher, prof. AM

Klinika Ortopedii i Traumatologii AM, tel./fax: (0-61) 831-03-59

61-545 Poznań, ul. 28 Czerwca 1956 nr 135/147, e-mail: ko@sk4.am.poznan.pl

Otrzymano / Received

06.01.2006 r.

Zaakceptowano / Accepted

14.02.2006 r.

WSTĘP

Powikłania (osteochondrosis, avascular necrosis) w leczeniu dysplazji stawu biodrowego mogą doprowadzić do uszkodzenia nie tylko głowy i szyjki kości udowej, ale także podgłowej chrząstki nasadowej. Powstają różnego stopnia deformacje wzrostowe bliższego końca kości udowej (bkku) [1]. Najbardziej charakterystyczne deformacje to spłaszczenie głowy kości udowej (coxa plana), skrócenie szyjki kości udowej (collum brevum) i zmniejszenie odległości stawowo-krętarzowej – ATD (Articulo-Trochanteric Distance). W dużych deformacjach krętarz większy „wyrasta” powyżej głowy kości udowej (trochanter altus).

Wymienione deformacje są przyczyną objawów klinicznych: niestabilności biodra i miednicy, nieprawidłowego chodu, skrócenia kończyny oraz ograniczenia ruchów i dolegliwości bólowych w stawie biodrowym.

Jedną z metod leczenia operacyjnego ww. deformacji bkku jest osteotomia krętarza większego kości udowej z jego bocznym i obwodowym przemieszczeniem [2]. Celem leczenia jest przywrócenie prawidłowego kształtu bkku i korzystnych warunków biomechanicznych dla pracy mięśni pośladkowych. Kompleksowa ocena wyników leczenia tą metodą, wykonana przez Kelikiana i wsp., wykazała że, obniżenie krętarza większego (okw) jest jedną z najbardziej efektywnych metod leczenia operacyjnego biodra [3]. Własne spostrzeżenia dotyczące okw oparte na niewielkim materiale klinicznym opisali Cohen, Wagner, Tauber i wsp., Lloyd-Roberts i Wetherill, Fernbach i wsp., Macnicol i Makris, Doudoulakis, Bralik i Rosenberg. Żaden z ww. autorów nie dysponował większym materiałem klinicznym od przedstawionego poniżej materiału Kliniki Ortopedii i Traumatologii Akademii Medycznej w Poznaniu [4,5,6,7,8,9,10,11].

MATERIAŁ I METODY

W latach 1965-2002 w Klinice Ortopedii i Traumatologii AM w Poznaniu z powodu deformacji bkku leczono operacyjnie obniżeniem krętarza większego (okw) 82 chorych. W grupie tej 49 chorych (55 bioder) miało zakończony wzrost kostny i zgłosiło się do badania końcowego. Deformacja bkku rozwinęła się u nich jako powikłanie zachowawczego lub operacyjnego leczenia rozwojowej dysplazji stawu biodrowego. Wiek chorych w czasie operacji okw wynosił od 7 do 16,5 lat (średnia: 13,9 lat). Okres obserwacji po operacji wahał się od 2 do 40 lat (średnia: 15 lat).

U wszystkich chorych wykonano ocenę kliniczną i radiologiczną przed operacją i w czasie badania

końcowego (średnia: 15 lat po operacji). Ocena radiologiczna była dodatkowo wykonana w pierwszych tygodniach po operacji. Ocena kliniczna składała się z badania zakresu ruchów w stawie biodrowym, objawów Trendelenburga i Duchenne'a, badania chodu oraz pomiarów długości względnej kończyn dolnych i subiektywnej oceny chorego dotyczącej dolegliwości bólowych badanego stawu biodrowego. Ocena radiologiczna składała się z pomiarów osteometrycznych następujących parametrów: odległość stawowo-krętarzowa (ATD), długość głowowo-szyjkowa, szerokość szyjki kości udowej, wskaźnik i współczynnik głowowo-szyjkowy, długość ramienia dźwigni mięśni odwodźcicieli, długość ramienia dźwigni ciężaru ciała, wskaźnik i współczynnik dźwigniowy, kąt szyjkowo-trzonowy [12]. Normy wskaźnika i współczynnika głowowo-szyjkowego pochodzą z prac Polakowskiego i Szczekota [13,14,15]. Normy wskaźnika i współczynnika dźwigniowego – z pracy Orzechowskiego [16].

Ocena siły mięśni polegała na pomiarze izometrycznych momentów sił odwodzenia i przywodzenia w stawie biodrowym. Badany chory leżał na wznak z ustabilizowaną miednicą, stawem biodrowym w pozycji zerowej i zgiętym do 90° stawem kolanowym. Trzydzieści centymetrów od szczytu krętarza większego przylegała do uda belka tensometryczna przetwarzająca siłę pojawiającą się w czasie kolejnych izometrycznych skurczów badanych mięśni na wielkości cyfrowe, rejestrowane przez system komputerowy. Wartość siły podana była w niutonach (N). Wielkość momentu siły odwodzenia i przywodzenia obliczano mnożąc wartość siły maksymalnej przez 0,3 m (Nm).

W ocenie radiologicznej zmian zwyrodnieniowych w stawie biodrowym oparto się na czterech klasycznych objawach Coopermana: zwężenie szczeliny stawowej, wyrosła kostne panewki i głowy kości udowej, degeneracyjne torbiele w okolicy chrząstki stawowej panewki i głowy kości udowej, sklerotyzacja brzegu panewki [17].

Metody statystyczne zastosowane w tej pracy to test t-Studenta i współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Wartości statystyk testowano na poziomie istotności $p=0,05$; $p=0,01$; $p=0,001$.

WYNIKI

Zakres ruchów w stawie biodrowym

Przed okw był prawidłowy w 35 i ograniczony w 20 stawach biodrowych. W 4 stawach biodrowych ograniczenie dotyczyło jedynie ruchu odwodzenia z powodu konfliktu krętarza większego z talerzem biodrowym (Ryc. 1) i tylko w tych stawach zakres ru-

chu (odwodzenia) uległ poprawie po okw. W pozostałych 16 stawach z ograniczeniem zakresu ruchów przed okw, po okw w 11 stawach zakres ruchów nie uległ zmianie, natomiast w 5 stawach uległ dalszemu ograniczeniu. Spośród 35 stawów biodrowych z prawidłowym zakresem ruchów przed okw, po okw w 24 stawach zakres ruchów nie zmienił się, natomiast w 11 stawach pojawiło się ograniczenie zakresu ruchów.

Objaw Trendelenburga

Przed okw był dodatni w 52 biodrach i ujemny w 3 biodrach. Po okw objaw Trendelenburga dodatni pozostał w 22 biodrach, natomiast w 33 biodrach był ujemny.

Objaw Duchenne'a

Przed okw był dodatni w 42 biodrach i ujemny w 13 biodrach. Po okw był dodatni w 17 biodrach i ujemny w 38 biodrach.

Chód

Prawidłowy chód przed okw stwierdzono tylko u jednego chorego. U 48 chorych występowało utykanie na jedną lub obie kończyny. Po okw chód prawidłowy miało 16 chorych, chód z nieznacznym utykaniem również 16 chorych, chód z wyraźnym utykaniem – 17 chorych. U chorych z utykaniem w 15 biodrach stwierdzono dodatni objaw Trendelenburga i w 18 biodrach skrócenie kończyny.

Długość kończyn dolnych

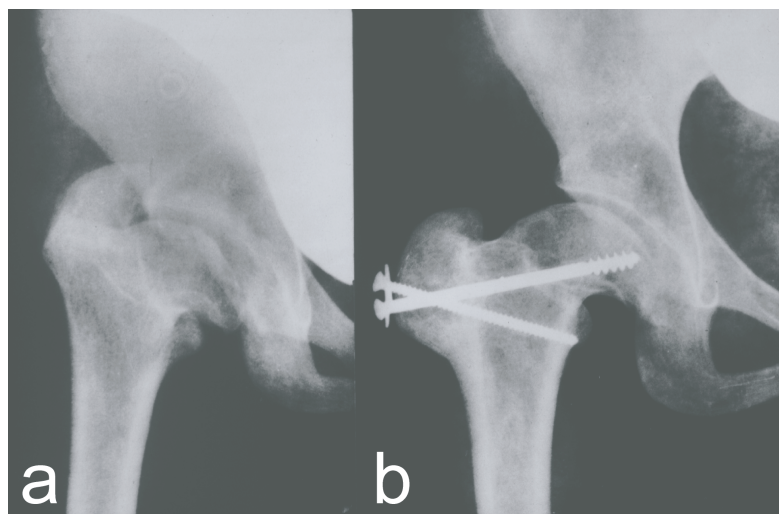
Równą długość kończyn dolnych przed okw miało tylko 9 chorych, w tym 4 chorych z jednostronną i 5 chorych z obustronną deformacją bkk. Skrócenie kończyny do 2 cm miało 28 chorych, od 2,5 do 4 cm – 11 chorych i 5 cm – jeden chory. Po okw nie stwierdzono istotnych zmian długości kończyn dolnych w porównaniu ze stanem przed operacją z wyjątkiem 2 chorych, u których w trakcie leczenia wykonano operacyjną egalizację.

Ocena bólu

W ocenie bólu uzyskanej od chorych średnio 15 lat po okw zmniejszyła się liczba bezbolesnych stawów biodrowych z 47 do 32. Zwiększyła się liczba stawów biodrowych z okresowymi bólami o 12 stawów biodrowych i dużymi dolegliwościami bólowymi o 3 stawy biodrowe.

Wyniki radiologiczne

Wyniki radiologiczne zostały przedstawione w Tabeli 1. Z tabeli wynika, że po operacji krętarz większy został obniżony o 25,4 mm (zakres 0-53 mm). Odległość stawowo-krętarzowa powróciła do wartości prawidłowej – średnia 18,8 mm ($p < 0,001$). Z badania końcowego wynika, że norma ATD została utrzymana – średnia 17,9 mm ($p < 0,001$). Średnia długość głowowo-szyjkowa zwiększyła się po okw o 8,5 mm, co odpowiada wydłużeniu szyjki kości udowej. Wraz ze wzrostem długości głowowo-szyjkowej zwiększył się wskaźnik i współczynnik głowowo-szyjkowy, odpowiednio $p < 0,005$; $p < 0,001$. Długość ramienia mięśni odwodźcicieli zwiększyła się o 3,1 mm. Nie było to wystarczające do wzrostu



Ryc. 1. a. Deformacja bliższego końca kości udowej w wieku 14,5 lat. Ograniczenie odwodzenia w stawie biodrowym z powodu konfliktu krętarza większego z kością biodrową miednicy. b. Po obniżeniu krętarza większego; odwodzenie w stawie biodrowym powróciło do normy

Fig. 1. a. Deformity of the proximal femur at the age of 14.5 years. Restricted abduction of the hip due to impingement of the greater trochanter on the iliac bone. b. After trochanteric transfer normal abduction was restored

wskaźnika i współczynnika dźwigniowego. W badaniu końcowym stwierdzono nawet zmniejszenie wskaźnika i współczynnika dźwigniowego w porównaniu do jego wartości po operacji. Przyczyną było wcześniejsze zakończenie wzrostu w uszkodzonych chrząstkach bku. Po wcześniejszym zakończeniu wzrostu szyjki kości udowej długość ramienia dźwigni mięśni odwodzicieli nie uległa zmianie, podczas gdy długość ramienia dźwigni ciężaru ciała nadal zwiększała się wraz z prawidłowym wzrostem miednicy. Kąt szyjkowo-trzonowy zwiększył się ze 126,6° do 135,5° ($p<0,001$).

Zmiany zwyrodnieniowe w stawie biodrowym po okw

Wszystkie cztery objawy radiologiczne zmian zwyrodnieniowych (zz) według Coopermana pojawiły się w 14 stawach biodrowych [17]. W 21 stawach biodrowych pojawiły się od jednego do trzech objawów radiologicznych zz z wyjątkiem zwężenia szczeliny stawowej. W pozostałych stawach biodrowych po okw żadnych zz nie stwierdzono. U chorych z kompletem objawów radiologicznych zz znacznie częściej występowały objawy kliniczne – objaw Trendelenburga w 10 biodrach, ograniczenie ruchów w 12 stawach biodrowych oraz dolegliwości bólowe w 11

stawach biodrowych, w tym duże dolegliwości w 3 stawach biodrowych. Objawy kliniczne występowały znacznie rzadziej w stawach biodrowych u chorych z niepełnymi objawami i bez objawów radiologicznych zz. Nie stwierdzono korelacji między występowaniem zz a wiekiem chorego.

Wyniki badania siły mięśni

W badaniu końcowym wśród 49 chorych było 15 chorych, którzy mieli drugi staw biodrowy zdrowy (prawidłowy). W tych stawach biodrowych średnia wartość momentu siły odwodzenia wynosiła 49,6 Nm, momentu siły przywodzenia 25,1 Nm. W 55 biodrach po okw wielkość momentu siły odwodzenia i przywodzenia wykazywała ścisłą współzależność z objawem Trendelenburga (Tab. 2). U 15 chorych wykonano badanie momentu siły odwodzenia i przywodzenia przed i po okw (Tab. 3). Badania wykazały wzrost momentu siły odwodzenia o 22% i wzrost momentu siły przywodzenia o 33% po okw. U wszystkich badanych chorych moment siły odwodzenia wykazywał znamienne dodatnią korelację z wielkością obniżenia krętarza ($r=0,242$; $p<0,05$).

Tab. 1. Wyniki radiologiczne u chorych przed i po obniżeniu krętarza większego. Ocena końcowa 15 lat po operacji
Tab. 1. Radiological parameters in patients before and after distal greater trochanteric transfer; final evaluation at 15 years after surgery

Parametr Parameter	Średnia arytmetyczna (odch.stand.) Mean (standard deviation)		
	przed operacją before operation	po operacji after operation	ocena końcowa at final examination
odległość stawowo-krętarzowa (ATD) [mm] articulo trochanteric distance (ATD)	-6,6 (8,5)	18,8 (13,9)***	17,9(14,3)
długość głowowo-szyjkowa [mm] femoral head-neck length	33,5 (7,1)	42,0 (9,8)***	44,2 (8,3)***
szerokość szyjki [mm] femoral neck width	31,3 (7,5)	33,6 (7,3)***	35,9 (6,2)***
wskaźnik głowowo-szyjkowy femoral head-neck index	110,0 (27,3)	128,3 (31,3)***	126,2(30,3)
współczynnik głowowo-szyjkowy femoral head-neck coefficient	57,1 (16,5)	66,2 (18,9)	64,9(18,2)
długość dźwigni mięśni odwodzicieli [mm] abductors lever arm length	40,4 (8,6)	43,5 (10,0)***	46,8 (9,3)***
długość dźwigni ciężaru ciała [mm] body weight lever length	91,6 (8,5)	97,6 (18,6)***	112,5(14,4)***
wskaźnik dźwigniowy lever index	45,0 (10,8)	45,3 (10,1)	42,0 (8,7)***
współczynnik dźwigniowy lever coefficient	86,2 (19,9)	86,8 (19,5)	80,4(16,9)
kąt szyjkowo-trzonowy [°] femoral neck-shaft angle	125,6 (12,4)	135,5 (13,1)***	137,0(13,4)

* $p<0,05$ ** $p<0,01$ *** $p<0,001$

Tab. 2. Moment siły odwodzenia i przywodzenia w stawach biodrowych po obniżeniu krętarza większego u chorych z ujemnym, słabo dodatnim (zmęczeniowym) i wyraźnie dodatnim objawem Trendelenburga

Tab. 2. *Abductor and adductor torque in hips after trochanteric transfer in patients with negative, positive-delayed and positive-immediate T-sign*

Objaw Trendelenburga Trendelenburg sign	Liczba bioder Number of hips	Średnia arytmetyczna (odch.stand.) Mean (standard deviation)	
		odwodzenie abduction [Nm]	przywodzenie adduction [Nm]
ujemny negative	33	36,3 (13,7)	21,4 (8,4)
słabo dodatni (zmęczeniowy) positive-delayed	7	27,5 (14,3)	22,7 (7,7)
wyraźnie dodatni positive-immediate	15	13,1 (5,5)*	13,8 (7,0)*

* p<0,001

Tab. 3. Moment siły odwodzenia i przywodzenia w tych samych stawach biodrowych przed i po obniżeniu krętarza większego

Tab. 3. *Abductor and adductor torque in hips before and after trochanteric transfer*

Stawy biodrowe Hip joints	Liczba bioder Number of hips	Średnia arytmetyczna (odch.stand.) Mean (standard deviation)	
		odwodzenie abduction [Nm]	przywodzenie adduction [Nm]
przed obniżeniem krętarza before trochanteric transfer	15	27,6 (12,6)	18,0 (8,7)
po obniżeniu krętarza after trochanteric transfer	15	36,1 (16,2)*	26,4 (14,6)*
względny przyrost siły relative torque increase		22%	33%

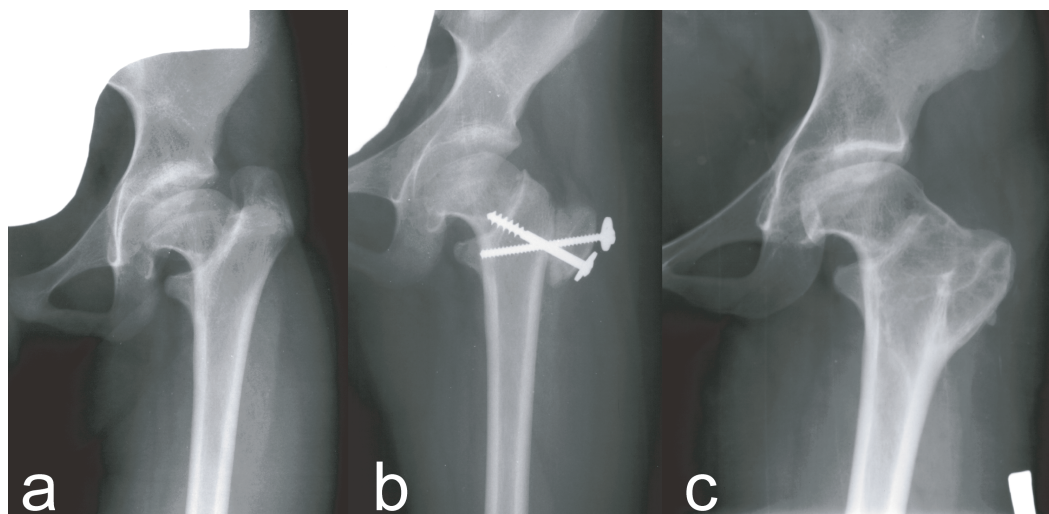
* p<0,05

DYSKUSJA

Obniżenie krętarza większego okazało się skuteczną metodą leczenia operacyjnego deformacji bku u większości chorych. Dobry wynik kliniczny charakteryzował się zniknięciem dodatniego objawu Trendelenburga, uzyskaniem stabilizacji miednicy z poprawą estetyki chodu. Zły wynik kliniczny, pomimo prawidłowo wykonanego okw, występował w stawach biodrowych z ograniczonym zakresem ruchu odwodzenia i przywodzenia, podobnie jak w pracy Kelikiana [3]. Jeżeli tylko odwodzenie było ograniczone w stawie biodrowym konfliktem krętarza większego z talerzem biodrowym, wtedy okw usuwało konflikt, zwiększało odwodzenie z dobrym wynikiem leczenia. Z klinicznych parametrów jedynie zakres ruchów w stawie biodrowym i subiektywna ocena bólu uległy pogorszeniu w odległej obserwacji po okw. Było to spowodowane rozwojem zmian zwyrodnieniowych po wcześniej przebytej osteochondrozie, która najpierw doprowadziła do deformacji bku. Według Massie przebyta osteochondroza nieuchronnie doprowadzi do powstania zmian zwyrodnieniowych

w każdym stawie biodrowym [18]. W przedstawionym materiale najbardziej zaawansowane zmiany zwyrodnieniowe obserwowano w stawach biodrowych u chorych ze złym wynikiem klinicznym po okw. Z tego wniosek, że dobry wynik kliniczny po okw przywraca równowagę i hamuje rozwój zmian zwyrodnieniowych w stawie biodrowym. Kelikian i Wagner obserwowali nawet cofanie się zmian zwyrodnieniowych w stawach biodrowych po okw [3,5]. Podobnie Papavasiliou, który chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi leczył operacyjnie okw i uzyskiwał poprawę potwierdzoną badaniami klinicznymi i radiologicznymi [19]. Uzyskaną poprawę tłumaczył zmniejszeniem oraz zmianą kierunków sił w stawie biodrowym po okw i odciążeniem obszarów powierzchni głowy kości udowej, wcześniej przeciążonych.

Korzystne wyniki kliniczne znalazły potwierdzenie w badaniach radiologicznych (Ryc. 2). Po okw ustawienie krętarza większego względem głowy kości udowej powróciło do normy. Obniżeniem krętarza większego uzyskano wydłużenie szyjki kości udowej ze zmianą osi symetrii szyjki i zwiększeniem kąta szyjkowo-trzonowego. Samoistne zwiększenie kąta szyj-



Ryc. 2. a. Deformacja bliższego końca kości udowej w wieku 13 lat. b. Po obniżeniu krętarza większego kości udowej z fiksacją dwoma śrubami. c. Sześć lat po obniżeniu krętarza większego. Śruby usunięto 2 lata po operacji
Fig. 2. a. Deformity of the proximal femur at the age of 13 years. b. After trochanteric transfer with 2 screws used for fixation. c. Six years after trochanteric transfer – the screws were removed 2 years after the first operation

kowo-trzonowego obserwowaliśmy jedynie u chorych leczonych okw przed ukończeniem 10 roku życia.

Według Wagnera dobre wyniki okw powstają w efekcie lateralizacji krętarza, dzięki której dochodzi do wydłużenia ramienia dźwigni mięśni odwodźcicieli [5]. Przy dłuższym ramieniu dźwigni mniejsza siła mięśni odwodźcicieli wystarczy do stabilizacji miednicy. Dlatego nie należy resekować krętarza podczas jego obniżania. W celu przywrócenia prawidłowej długości szyjki kości udowej Kelikian nawiązuje do Müllera i poleca klin kostny szerokości 11-30 mm w miejscu osteotomii krętarza [3,20].

W przedstawionym materiale nie stwierdzono korelacji między stabilizacją miednicy a długością ramienia dźwigni mięśni odwodźcicieli oraz wskaźnikiem i współczynnikiem dźwigniowym.

Bardzo istotne, podobnie jak w pracy Macnicola i Makrisa, okazało się obwodowe przemieszczenie krętarza [9]. Moment siły mięśni odwodźcicieli wzrastał wraz z wielkością obniżenia krętarza. Powyższa korelacja potwierdza znaczenie prawidłowej odległości między przyczepami mięśni odwodźcicieli stawu biodrowego, którą można uzyskać zarówno obwodowym (obniżenie) lub bocznym (lateralizacja) przemieszczeniem krętarza [2].

Nasze badania wykazały, że spoczynkowa długość mięśni pośladkowych po okw wzrosła o 31%, w badaniach Kelikiana o 28% [21]. Wzrost spoczynkowej długości mięśni pośladkowych przyczynił się do wzrostu momentu siły mięśni odwodźcicieli o 22% w badaniach własnych i 16% w badaniach Kelikiana [3,21]. Jednakże Kelikian ostrzega przed nadmiernym

okw, które może spowodować strukturalne zmiany we włóknach mięśniowych i utratę ich właściwości, co zostało potwierdzone badaniami biopsyjnymi [3].

W podsumowaniu okw należy uznać za wartościową metodę leczenia operacyjnego deformacji bkk, ponieważ poprawia warunki kliniczne, radiologiczne i biomechaniczne oraz hamuje rozwój zmian zwyrodnieniowych w stawie biodrowym. Dobry zakres ruchu odwodzenia i przywodzenia (co najmniej 40° razem) jest warunkiem uzyskania dobrego wyniku i musi być przestrzegany w ustalaniu wskazań do leczenia operacyjnego tą metodą.

WNIOSKI

1. Obniżenie krętarza większego poprawiło warunki biomechaniczne w stawie biodrowym widoczne w poprawie klinicznej, radiologicznej i wzroście siły mięśni.
2. Warunkiem poprawy klinicznej i wzrostu siły mięśni po obniżeniu krętarza większego był dobry zakres ruchów odwodzenia/przywodzenia w stawie biodrowym.
3. Zmiany zwyrodnieniowe występowały głównie w tych stawach biodrowych, w których nie uzyskano poprawy po obniżeniu krętarza większego.
4. Poprawa warunków biomechanicznych w stawie biodrowym po obniżeniu krętarza większego hamowała rozwój zmian zwyrodnieniowych w tym stawie.

PIŚMIENNICTWO

1. Pucher A. Deformacje stawu biodrowego spowodowane osteochondrozą w przebiegu leczenia wrodzonej dysplazji. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 1998; 63: 431-5.
2. Pucher A, Labaziewicz L, Nowicki J, Ruszkowski K. Obniżenie krętarza większego wśród innych metod leczenia operacyjnego deformacji biodra. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 2000; 65: 71-6.
3. Kelikian AS, Tachdjian MO, Askew MJ, Muvali J. Greater trochanteric advancement of the proximal femur: a clinical and biomechanical study. *Proceedings of the 11th Open Scientific Meeting of the Hip Society, St. Louis; CV Mosby, 1983: Chapter 6.*
4. Cohen J. Congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1971; 53-A: 1007-11.
5. Wagner H. Transplantation of the greater trochanter. W: Weil UH. *Acetabular dysplasia: skeletal dysplasias in childhood. Progress in orthopaedic surgery.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag; 1978. str. 99-102.
6. Tauber C, Ganel A, Horoszowski H, Farine I. Distal transfer of the greater trochanter in coxa vara. *Acta Orthop Scand* 1980; 51: 661-6.
7. Lloyd-Roberts GC, Wetherill MH. Trochanteric advancement for premature arrest of the femoral capital growth plate. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B: 21-4.
8. Fernbach SK, Poznański AK, Kelikian AS, Tachdjian MO, Marzano MJ. Greater trochanteric overgrowth: development and surgical correction. *Radiology* 1985; 154: 661-4.
9. Macnicol MF, Makris D. Distal transfer of the greater trochanter. *J Bone Joint Surg* 1991; 73-B: 838-41.
10. Doudoulakis IK. Trochanteric advancement for premature arrest of the femoral-head growth plate. *Acta Orthop Scand* 1991; 62: 92-4.
11. Bralik V, Rosenberg N. Transfer of greater trochanter. *J Pediatr Orthop* 1994; 3: 30-4.
12. Müller ME. Ischiometrie radiologique. *Rev Chir Orthop* 1956; 24: 124-33.
13. Polakowski L. Radiologiczna i funkcjonalna przebudowa biodra po jego chirurgicznej rekonstrukcji z powodu wrodzonego zwichnięcia biodra. *Akademia Medyczna, Poznań, 1962.*
14. Szczekot J. Normy wskaźników radiologicznych stawu biodrowego u dzieci. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 1974; 39: 67-71.
15. Szczekot J. Przydatność wskaźników radiologicznych do oceny operowanych stawów biodrowych u dzieci. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 1974; 39: 159-68.
16. Orzechowski Z. Wartość wskaźnika dźwigniowego u dzieci powyżej 10. roku życia. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 1986; 51: 1-3.
17. Cooperman DR, Wallenstein R, Stulberg SD. Post-reduction avascular necrosis in congenital dislocation of the hip. Long-term follow-up study of twenty-five patients. *J Bone Joint Surg* 1980; 62-A: 247-58.
18. Massie WK. Vascular epiphyseal changes in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1951; 33-A: 284-306.
19. Papavasiliou VA. Lateral and distal transfer of the greater trochanter. *Clin Orthop* 1986; 207: 198-204. (Maquet – cyt.).
20. Müller ME. *Die Hüftnahen Femurosteotomien.* Stuttgart: Georg-Thieme Verlag; 1957.
21. Pucher A. Obniżenie i epifizjodeza krętarza większego w leczeniu deformacji bliższego końca kości udowej po osteochondrozie. *Rozprawa habilitacyjna. Akademia Medyczna, Poznań, 1996.*