

Dwuetapowe leczenie operacyjne zwichnięcia stawów biodrowych u dzieci z postacią spastyczną mózgowego porażenia – porównanie wyników wczesnych i odległych

Two-stage Surgery in the Treatment of Spastic Hip Dislocation – Comparison Between Early and Late Results

Marek Józwiak^(A,B,C,D,E,F), Aleksander Koch^(A,B,C,D,E,F)

Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Poznań
Department of Paediatric Orthopaedics and Traumatology, Kazimierz Marcinkowski Medical University, Poznań

STRESZCZENIE

Wstęp. W pracy przedstawiono i porównano wyniki wczesnego i późnego leczenia neurogennego zwichnięcia stawów biodrowych u pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym.

Materiał i metody. Analizie poddano 77 pacjentów (109 stawów) ze zwichniętym stawem biodrowym (WM>80%). Pacjenci zostali podzieleni na dwie grupy: Pierwsza z okresem obserwacji krótszej niż 3 lata i druga z obserwacją dłuższą niż 3 lata. W pierwszej grupie umieszciliśmy 64 stawy (47 pacjentów) z okresem obserwacji 2,2 lata (1,1 – 3), w grupie drugiej 45 stawów (30 pacjentów) ze średnim czasem obserwacji 4,8 lat (3,2 – 10,2). Dokonano oceny klinicznej i radiologicznej, opierającej się na standardowym zdjęciu a-p. Relacje pomiędzy głową k. udowej a panewką opisano przy pomocy współczynnika panewkowego (WP) oraz współczynnika migracji (WM).

Wyniki. Grupa pierwsza: WP poprawił się z 32,2° (17°-50°) do 22,2° (6°-45°), WM poprawił się z 98,9% (82%-100%) do 15,9% (0%-100%). Grupa druga: WP poprawił się z 28,9° (10°-62°) do 19,4° (3°-50°). Zmiany WP i WM były istotne statystycznie. Grupa pierwsza: zmniejszenie przykurczu zgięciowego z 21,1° (0°-50°) do 10,7° (0°-30°), zwiększenie odwiedzenia z 19,5° (0°-60°) do 29,9° (0°-60°), zmniejszenie kąta podkolanowego z 52,0° (0°-100°) do 34,2° (0°-85°) w grupie pierwszej. Grupa druga: zmniejszenie p. zgięciowego z 24,6° (0°-60°) do 12,6° (0°-40°), zwiększenie odwiedzenia z 17,3° (-25°-80°) do 26,1° (-15°-80°), zmniejszenie kąta podkolanowego z 61,4° (0°-120°) do 40,7° (10°-100°). Poprawy były istotne statystycznie.

Wnioski. 1. Otwarta repozycja stawu biodrowego w połączeniu z osteotomią detorsyjno-warysującą k. udowej i osteotomią miednicy wg Degi powinna być metodą rekomendowaną w leczeniu neurogennego zwichnięcia. 2. Nie stwierdzono istotnego statystycznie pogorszenia wyników pomiędzy grupami.

Słowa kluczowe: mózgowie porażenie dziecięce, neurogenne zwichnięcie stawu biodrowego, osteotomia transiliakalna miednicy

SUMMARY

Background. Authors present and compare early and late results of treatment of spastic hip dislocation in cerebral palsy patients.

Material and methods. We analyzed a group of 77 patients (109 hips) with hip joint dislocation (MP>80%). The patients were divided into two groups: <3 years of follow-up vs. >3 years of follow-up. The first group thus included 64 hips (47 patients) with mean follow-up duration of 2.2 years (range 1.1-3), and the second group had 45 hips (30 patients) with mean follow-up duration of 4.8 years (range 3.2-10.2). The hips were evaluated clinically and radiographically. The relation of the femoral head to the acetabulum was described as the Acetabular Index (AI) and Reimers' migration percentage (MP).

Results. In Group I, AI improved from 32.2° (17°-50°) to 22.2° (6°-45°), MP improved from 98.9% (82%-100%) to 15.9% (0%-100%). In Group II, AI improved from 28.9° (10°-62°) to 19.4° (3°-50°). The changes in AI and MP were statistically significant. Group I demonstrated a reduction in the flexion contracture from 21.1° (0°-50°) to 10.7° (0°-30°), an increase in abduction from 19.5° (0°-60°) to 29.9° (0°-60°), and a decrease in the popliteal angle from 52.0° (0°-100°) to 34.2° (0°-85°). Group II showed a reduction in the flexion contracture from 24.6° (0°-60°) to 12.6° (0°-40°), an increase in abduction from 17.3° (-25°-80°) to 26.1° (-15°-80°), and a decrease in the popliteal angle from 61.4° (0°-120°) to 40.7° (10°-100°). These improvements were statistically significant.

Conclusions. 1. Open reduction of the hip joint combined with derotation-varus femoral osteotomy and Dega pelvic osteotomy is a very effective treatment in spastic hip joint dislocation. 2. We observed no statistically significant deterioration of results between the groups.

Key words: cerebral palsy, spastic hip dislocation, transiliac pelvic osteotomy

WSTĘP

Neurogenne zwichnięcie stawu biodrowego u dzieci z postacią spastyczną mózgowego porażenia (mpd) stanowi najpoważniejsze powikłanie niedowładów będące konsekwencją zaburzeń równowagi mięśniowej [1]. Jego wystąpienie prowadzi do pojawienia się dolegliwości bólowych w następstwie wtórnych zmian zwyrodnieniowo-zniekształcających [2]. Wystąpienie tego powikłania silnie powiązane jest ze stanem funkcjonalnym chorych i dotyczy dzieci na niskim poziomie funkcjonalnym, określonym skalą GMFCS jako stopień IV lub V [3]. U chorych prezentujących wyższe umiejętności lokomocyjne, zwichnięcie stawu biodrowego jest zdecydowanie rzadsze, a wielkość jego podwichnięcia uwarunkowana jest z reguły stopniem samodzielności ruchowej.

Złożona etiologia deformacji, jej postępujący charakter oraz konsekwencje kliniczne określone łącznie przez F. Millera jako spastyczna choroba biodra wymagają specyficznego leczenia obejmującego korekcję wszystkich elementów patologicznych – przywrócenia równowagi mięśniowej, repozycji zwichnięcia i korekcji wtórnych deformacji panewki stawu biodrowego oraz bliższego końca kości udowej [4-8].

Liczne doniesienia traktujące o leczeniu neurogenego zwichnięcia stawu biodrowego u dzieci z mpd podkreślają rodzaj zastosowanej osteotomii miednicy, dzieląc je na: redyrekcyjne – Salter bądź osteotomia potrójna miednicy; augmentacyjne – Chiari lub plastyki „shelf”, pozostawiając osteotomii wg Degi określenie osteotomii odtwarzającej kształt panewki [9-14]. Stąd też znaczne zainteresowanie tym typem osteotomii miednicy obserwowane w ostatnich latach w literaturze. Publikacje traktujące o wynikach zastosowanego leczenia operacyjnego traktują zazwyczaj o leczeniu małych i niejednorodnych klinicznie grup chorych, koncentrując się na opisie wyników wczesnych [27]. Pomijają również rolę leczenia towarzyszącego otwartej repozycji stawu biodrowego wraz z osteotomiami miednicy i kości udowej w postaci uwolnienia tkanek miękkich okolicy biodra i neurektomi gałęzi przedniej nerwu zasłonowego [1]. Pojawia się wątpliwość dotycząca trwałości uzyskanych operacyjnie efektów leczenia [15,16].

Powyższe wątpliwości stały się podstawą naszych badań dotyczących wyników leczenia dwuetapowego, neurogenego zwichnięcia stawów biodrowych u chorych z postacią spastyczną mpd, polegającego na wielopoziomowym uwolnieniu tkanek miękkich (wutm) okolicy biodra wraz z neurektomią gałęzi przedniej nerwu zasłonowego (ngpnz) oraz otwartej repozycji (or) zwichnięcia połączonej z osteotomią miednicy wg

BACKGROUND

Neurogenic hip dislocation in children with spastic cerebral palsy (CP) is the most severe complication of pareses and a consequence of disturbed muscle balance [1]. It is usually associated with pain resulting from secondary degenerative and deformative changes [2]. The onset of this complication is strongly correlated with the functional status of patients; it is seen in children at poor functional level, assessed as GMFCS [3] IV or V. In patients with more developed locomotor skills, hip dislocation is much less frequent, and the degree of subluxation usually depends on the degree of independence in performing locomotor tasks.

The complex aetiology of the deformity, its progressive nature and clinical consequences, collectively referred to by F. Miller as spastic hip disease, require special treatment involving correction of all component pathologies, i.e. restoration of muscle balance, reduction of the dislocation, and correction of secondary deformities of the acetabulum and proximal femur [4-8].

Numerous reports on the treatment of neurogenic hip joint dislocation in CP children emphasize the types of pelvic osteotomy procedures and classify them as redirection (Salter or triple pelvic osteotomy) or augmentation procedures (Chiari osteotomy or shelf procedure, with Dega's osteotomy being described as reconstruction of the shape of the acetabulum [9-14]. This explains the interest in this type of pelvic osteotomy observed in the literature in the recent years. Publications on surgical outcomes usually describe small and clinically heterogeneous patient groups and focus on early results [27]. They also neglect to discuss the role of treatment accompanying open reduction of the hip joint combined with pelvic and femoral osteotomy performed by soft tissue release in the hip joint region and neurectomy of the anterior branch of the obturator nerve [1]. The possibility of achieving lasting surgical outcomes raises doubt [15,16].

These doubts underlay our study of the outcomes of two-stage surgery for neurogenic hip dislocation in patients with spastic CP, involving multilevel soft tissue release (MSTR) of the hip joint region, neurectomy of the anterior branch of the obturator nerve (NABON) and open reduction (OR) of the dislocation combined with Dega's pelvic osteotomy, and derotation, varus and shortening (DWS) osteotomy of the proximal femur [14].

The study hypothesis was to present clinical and radiological evidence on the therapeutic efficacy and persistence of results of this technique of treatment of hip joint dislocation in CP children.

Deği i osteotomią detorsyjną, waryzującą i skracającą (dws) bliższego końca kości udowej [14].

Hipotezą badawczą jest przedstawienie dowodów klinicznych i radiologicznych na skuteczność terapeutyczną oraz trwałość wyników przyjętej techniki leczenia zwichnięcia stawu biodrowego u dzieci z mpd.

Celem pracy było porównanie skuteczności klinicznej i trwałości uzyskanych wyników wczesnych i odległych leczenia neurogennego zwichnięcia stawów biodrowych u chorych z postacią spastyczną mpd leczonych metodą dwuetapową obejmującą: wutm i ngpnz oraz or połączoną z osteotomią miednicy wg Deği i osteotomią dws międzykrętarzową kości udowej [14].

MATERIAŁ I METODY

Dokonano retrospektywnej oceny wyników leczenia wszystkich chorych z postacią spastyczną mpd leczonych w latach 1998-2008 w Klinice Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej z powodu neurogennego zwichnięcia stawu biodrowego (WM>80%). Ogółem oceniono losy 109 zwichniętych stawów biodrowych u 77 chorych. Wszyscy chorzy prezentowali poziom funkcjonalny GMFCS IV i V. Chorzy zostali podzieleni na dwie grupy w zależności od czasu obserwacji, jaki upłynął od leczenia operacyjnego. Grupa I – z czasem obserwacji do 3 lat (od 1,1 do 3 lat; średnia 2,2 lata) oraz grupa II – z czasem obserwacji dłuższym niż 3 lata (od 3,2 do 10,2 lat; średnia 4,8 lat). Charakterystyka demograficzna grup została przedstawiona w Tabeli 1

Ocena kliniczna chorych w okresie przedoperacyjnym oraz podczas badania końcowego obejmowała ocenę ustawienia i zakresu ruchów w obrębie stawów biodrowych oraz kolanowych. Szczególną uwagę zwrócono na zakres ruchów i symetrię odwodzenia kończyn dolnych w stawach biodrowych. Re-

The aim of the study was to compare the clinical efficacy and persistence of early and late results of two-stage surgery for spastic hip dislocation in spastic CP patients, involving MSTR, NABON and OR combined with Dega's pelvic osteotomy and DWS intertrochanteric femoral osteotomy [14].

MATERIAL AND METHODS

We performed a retrospective analysis of the outcomes of all patients with spastic cerebral palsy treated for hip joint dislocation at the Department of Paediatric Orthopaedics and Traumatology between 1998 and 2008 (MP >80%). In total, we assessed the post-operative course of 109 dislocated hip joints in 77 patients. All patients were GMFCS IV and V functionally. The patients were divided into two groups depending on the length of postoperative follow-up: Group 1 with <3 years of follow-up (from 1.1 to 3 years; mean 2.2 years), and Group 2 with >3 years of follow-up (from 3.2 to 10.2 years; mean 4.8 years). The demographic characteristics of the study groups are presented in Table 1.

Clinical evaluation in the preoperative period and at the end-of-study examination involved assessment of the position of and range of motion in the hip and knee joints. We paid special attention to the range of motion and abduction symmetry of the lower limbs in the hip. We also recorded flexion and extension movements in the knee joints and the so-called

Tab. 1. Charakterystyka demograficzna grup klinicznych. Nie stwierdza się różnic statystycznych rozkładu poszczególnych cech między grupami (p=0,404)

Tab. 1. Demographic characteristics of the groups. No significant differences were found in the distribution of particular characteristics between the groups (p=0.404)

	Liczba pacjentów/ stawów biodrowych Number of patients/ hip joints	Wiek w chwili operacji Age at surgery	Płeć Gender	GMFCS IV GMFCS IV	GMFCS V GMFCS V	Wartość początkowa WM Baseline MP	Wartość początkowa AI Baseline AI
Grupa I Group I	45 pacjentów/ 64 stawy 45 patients/ 64 joints	9.2 lat/ years (5.1-13.1 lat/years)	23 dziewczynki/ 22 chłopców 23 girls/ 22 boys	9 pacjentów 9 patients	36 pacjentów 36 patients	98.9 % 82-100%	22.2° 17°-50°
Grupa II Group II	32 pacjentów/ 45 stawów 32 patients/ 45 joints	8.8 lat/ years (3.6-13.8 lat/years)	14 dziewczynek/ girls 18 chłopców/ boys	11 pacjentów 11 patients	21 pacjentów 21 patients	98.7 % 85-100 %	28.9° 10°-62°

jestracji podlegały również ruchy zginania i wyprostu stawów kolanowych oraz wartość tzw. kąta podkolanowego – oceniana jako kąt uzupełniający utworzony przez długą oś uda i goleni podczas maksymalnego wyprostu kończyny, badanego przy zgiętym stawie biodrowym do 90°. Ocena kliniczna obejmowała również spastyczność, którą określiliśmy w grupach mięśni: zginaczy w stawie biodrowym, przywodzicieli w stawie biodrowym, prostowników i zginaczy stawu kolanowego. Spastyczność określiliśmy zgodnie ze zmodyfikowaną skalą Ashwortha [17].

Badanie radiologiczne stawów biodrowych wykonywane było podczas badania wstępnego oraz końcowego w projekcji przednio-tylnej, u pacjenta leżącego na plecach. Relacje głowy kości udowej wobec panewki stawu biodrowego określiliśmy analizując wartość współczynnika migracji głowy kości udowej (WM – norma: WM<20%) [18]. Kąt nachylenia stropu panewki określano stosując współczynnik panewkowy (WP – norma WP<25%).

Przegląd dokumentacji naukowej obejmował szczegółową analizę elementów stanowiących zakres wutm oraz fakt wykonania ngpnz, czas między pierwszym a drugim etapem leczenia, zakres skrócenia kości udowej oraz stopień waryzacji i korekcji kąta antetorsji.

Metodyka operacyjna

W pierwszym etapie leczenia na podstawie dynamicznej oceny zakresu ruchów w stawach wykonywano wutm obejmujące na poziomie pachwiny odcięcie przyczepu początkowego mięśnia przywodziciela długiego, krótkiego, smukłego oraz ngpnz. Z dojsca w okolicy dołu podkolanowego wykonywano dystalne wydłużenie mięśni półścięgnistego, półbłoniastego oraz tenotomii mięśnia smukłego. Zakres wutm w obrębie drugiej kończyny uwarunkowany był stopniem niestabilności stawu biodrowego. U zwichniętych symetrycznie był on tak samo rozległy, w przypadkach podwichnięć – mniejszy (nie wykonywano ngpnz oraz działań w obrębie m. przywodziciela krótkiego), lecz poza wyjątkiem przypadków deformacji typu „powiewu wiatru” (przykurcz odwiedzeniowy przeciwnej kończyny), leczenie zawsze wykonywane było obustronnie. Unieruchomienie po pierwszym etapie leczenia trwało przez ok. 2 tygodnie. Zasadność wydłużania poszczególnych grup mięśniowych zostały wykazane przez Reimersa [26].

Drugi etap leczenia wykonywano z reguły po 3 do 6 miesiącach od pierwszej operacji.

Podczas drugiego etapu leczenia wykonywano jednocześnie or połączoną z osteotomią miednicy wg Degi oraz osteotomią dws międzykrętarzową kości udowej [14]. Szczegółowy opis techniki operacyjnej był wielokrotnie przedstawiany w literaturze

popliteal angle, assessed as the complementary angle between the long axis of the thigh and crus at maximum extension of the limb with the hip in 90-degree flexion. The clinical evaluation also included an assessment of spasticity, which we assessed in the following muscle groups: hip flexors and adductors, and knee extensors and flexors. Spasticity was assessed according to the modified Ashworth scale [17].

Supine anteroposterior radiographs of the hip joints were obtained at the baseline and end-of-study examinations. The relations between the femoral head and the acetabulum were evaluated by analyzing the migration percentage (MP) of the femoral head (MP reference range<20%) [18]. The angle of the acetabular roof was assessed using the acetabular index (AI reference range<25%).

A review of scientific documentation involved a detailed analysis of the components of MSTR, the performance, or not, of NABON, the time between the first and the second stage of the treatment, the extent of femoral shortening and the degree of variation and antetorsion angle correction.

Surgical technique

In the first stage of the treatment, after a dynamic evaluation of the range of motion in the hip joints, an MSTR was performed involving the release of the origin of the long and short adductor muscle and the gracilis muscle at pelvic level, and NABON. From an approach in the region of the popliteal fossa, we performed distal lengthening of the semitendinosus and semimembranosus muscles, and myototomy of the gracilis muscle. The extent of MSTR in the second limb depended on the degree of hip joint instability. In patients with symmetric dislocations it was similarly extensive, and smaller in patients with a subluxation (NABON and short adductor surgery were not performed), but the treatment was always bilateral except for the cases of the windblown deformity (abduction contracture of the opposite limb). After the first stage of treatment, patients were immobilized for about 2 weeks. The rationale for lengthening particular muscle groups has been demonstrated by Reimers [26].

The second stage of the treatment was usually conducted 3 to 6 months after the first surgery.

The second stage of the treatment involved OR combined simultaneously with Dega's pelvic osteotomy and intertrochanteric DWS femoral osteotomy [14]. Detailed descriptions of the operative technique have been repeatedly presented in the literature [14,

[14,15,19,20]. Ukierunkowanie linii osteotomii warunkowano koniecznością jej równoległego przebiegu wobec wewnętrznej, śródstawowej powierzchni stropu panewki. Jako przeszczepu do interpozycji między odłamy kości biodrowej używano przeszczepów pobranych podczas skracania trzonu kości udowej. Ich lokalizacja między odłamami kości biodrowej zależała od umiejscowienia tzw. głównego defektu stropu panewki, będącego prawdopodobnymi „wrotami” zwichnięcia głowy kości udowej. Wartość skrócenia kości udowej określona była pomiarem odległości szczytu zwichniętej głowy kości udowej a bliższą krawędzią panewki stawu biodrowego. Wartości korekcji kąta antetorsji, waryzacji, skrócenia trzonu kości udowej w obu grupach podajemy w Tabeli 2.

WYNIKI

Liczba redyslokacji stawów biodrowych (WM>80%) oraz poważnych podwichnięć obserwowanych w okresie pooperacyjnym (WM>50%) wynosiła w grupie pierwszej 6 stawów biodrowych (9,2%), a w grupie drugiej dwa stawy biodrowe (4,4 %). Nie wykazano istotnej statystycznie różnicy w częstości redyslokacji pomiędzy grupami I i II.

W badaniu klinicznym stwierdzono pooperacyjnie istotną statystycznie poprawę ustawienia kończyn dolnych w stawach biodrowych w płaszczyźnie strzałkowej – redukcję przykurczu zgięciowego stawu biodrowego oraz wzrost wartości wszystkich parametrów oceny zakresu ruchów w obrębie stawów biodrowych i kolanowych (Tabela 3). Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic między wartościami oceny klinicznej w obu grupach. Symetria odwiedzenia w stawach biodrowych we wszystkich pozycjach i fazach badania uległa w okresie pooperacyjnym poprawie (p<0,001).

Ocena spastyzności w badaniu wstępnym nie różniła się istotnie między grupami w obrębie wszystkich ocenianych grup mięśniowych. Jak wynika z Tabeli 4 w badaniu końcowym również nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic spastyzności między ocenianymi grupami.

15,19,20]. The osteotomy line had to be inclined parallel to the inner intraarticular surface of the acetabular roof. Grafts harvested during femoral shaft shortening were interposed among femoral bone fragments. Their positioning among femoral bone fragments depended on the location of the so-called main defect of the acetabular roof, which is probably the "portal of entry" of femoral head dislocation. The degree of femoral shortening was determined by measuring the distance between the apex of the dislocated femoral head and the proximal edge of the acetabulum. The figures referring to the degree of correction of the antetorsion angle, varisation and shortening of the femoral shaft are presented in Table 2.

RESULTS

Six (9.2%) redislocations (MP>80%) or severe subluxations (MP>50%) of hip joints were observed postoperatively in Group 1 compared to two in Group 2 (4.4 %). No significant difference was noted in the incidence of redislocation between Group 1 and 2.

The postoperative physical examination revealed significant improvement in the position of the lower limbs at the hips in the sagittal plane, with a reduced flexion contracture and increases across all evaluated parameters of the range of motion in the knee and hip joints (Table 3). No significant differences were noted between the clinical parameters in both groups. Hip abduction symmetry improved post-operatively in all positions and stages of study (p<0.001).

The baseline examination showed no significant differences between the groups with regard to spasticity across all of the muscle groups assessed. Table 4 shows that the end-of-study examination revealed no significant differences in spasticity between the groups.

Tab. 2. Wartości śródoperacyjnej korekcji deformacji bliższego końca kości udowej. Wartości nie różnią się istotnie między grupami (p=0,684)

Tab. 2. Parameters of intraoperative correction of proximal femur deformity. Differences between the groups were not significant (p=0.684)

	Kąt antetorsji (przed leczeniem) Antetorsion angle (before treatment)	Korekcja antetorsji Antetorsion correction	Kąt szyjkowo – trzonowy (przed leczeniem) Neck-shaft angle (before treatment)	Waryzacja Varisation	Skrócenie Shortening
Grupa I Group I	61.8° (5°-90°)	40.8° (0°-80°)	141.8° (120°-160°)	22.3° (0°-40°)	1.7cm (1-3 cm)
Grupa II Group II	65.1° (5°-80°)	40° (0°-70°)	140.3° (120°-170°)	20.4° (0°-40°)	2.1cm (1-4 cm)

Tab. 3. Zakresy ruchów w badaniu przedoperacyjnym i pooperacyjnym

Tab. 3. Ranges of motion at the baseline and end-of-study examination

	GRUPA I GROUP I	GRUPA II GROUP II
Przykurcz zgięciowy stawu biodrowego – przedoperacyjny. Test Thomasa Preoperative hip joint flexion contracture. The Thomas Test	21.1° (0°-50°)	24.6° (0°-60°)
Przykurcz zgięciowy stawu biodrowego – pooperacyjny. Test Thomasa Postoperative hip joint flexion contracture. The Thomas Test	10.7° (0°-30°)	12.6° (0°-40°)
Odwiedzenie stawu biodrowego – przedoperacyjne Preoperative hip joint abduction	19.5° (0°-60°)	17.3° (-25°-80°)
Odwiedzenie stawu biodrowego – pooperacyjne Postoperative hip joint abduction	29.9° (0°-60°)	26.1° (-15°-80°)
Kąt podkolanowy – przedoperacyjny Preoperative popliteal angle	52.0° (0°-100°)	61.4° (0°-120°)
Kąt podkolanowy – pooperacyjny Postoperative popliteal angle	34.2° (0°-85°)	40.7° (10°-100°)

Tab. 4. Porównanie wyników radiologicznych przed i pooperacyjnych

Tab. 4. Comparison of pre- and postoperative radiological outcomes

	GRUPA I GROUP I	GRUPA II GROUP II
Współczynnik migracji wg Reimersa. WM – przedoperacyjny Reimers' migration percentage. Preoperative MP	98.9% 82-100%	98.7% 85-100%
Współczynnik migracji wg Reimersa. WM – pooperacyjny Reimers' migration percentage. Postoperative MP	15.9% 0 %-100 %	15.0% 0 %-100 %
Współczynnik panewkowy – przedoperacyjny Preoperative acetabular index	32.3° (17°-50°)	28.9° (10°-62°)
Współczynnik panewkowy – pooperacyjny Postoperative acetabular index	22.2° (6°-45°)	19.4° (3°-50°)

Badanie radiologiczne

Porównanie uzyskanych wyników radiologicznych w obu grupach przedstawia Tabela 4. Zaobserwowana poprawa wartości WM oraz WP w obu grupach była istotna statystycznie, odpowiednio $p < 0,001$ i $p < 0,001$.

Zwraca uwagę fakt wystąpienia w grupie obserwacji wczesnych większej liczby ponownego zwichnięcia, pomimo braku istotnej statystycznie zależności w porównaniu z grupą drugą. W ocenie wartości WM i WP przekraczających zakresy normy wyniki grup pierwszej i drugiej nie różniły się istotnie statystycznie: dla WP $p = 0,729$, dla WM $p = 0,404$.

DYSKUSJA

Osteotomia wg Degi w leczeniu neurogennego zwichnięcia stawu biodrowego w przebiegu tzw. „spastycznej choroby biodra” u dzieci z mpd stała się standardowym elementem postępowania operacyjnego, obejmującego otwartą repozycję i osteotomię dws międzykrętarzową kości udowej [5-8,15,16,19-21]. Zrozumienie wartości tej metody wzrasta z uwagi na jej oddziaływanie rekonstruujące kształt panewki stawu biodrowego [24]. Wielokrotnie jednak autorzy, używając określenia osteotomia wg Degi, opisują inne rodzaje osteotomii nadpanewkowych przebiegających w kierunku wcięcia kulszowego miednicy lub chrząstki Y [5,24]. Staje się to przyczyną coraz częstszego zastosowania pojęcia „Dega-podob-

Radiological examination

A comparison of radiological outcomes in the two groups is presented in Table 4. We observed a significant improvement in MP and AI in both groups ($p < 0.001$ and $p < 0.001$ respectively).

Remarkably, there were more redislocations in the short-term follow-up group despite the finding of no significant differences when compared with the second group. As for the incidence of MP and AI exceeding the reference ranges, the results of both groups showed no significant difference, with $p = 0.729$ for MP and $p = 0.404$ for AI.

DISCUSSION

Dega's osteotomy has become a standard component of the surgical management of neurogenic hip joint dislocation in CP patients with spastic hip disease. The operative management involves open reduction and intertrochanteric femoral DWS osteotomy [5-8,15,16,19-21]. Awareness of the importance of this technique has been growing in view of its effect on reconstructing the shape of the hip joint acetabulum [24]. However, authors repeatedly use the term "Dega's osteotomy" to describe other types of supraacetabular osteotomies directed towards the sciatic notch of the pelvis or the Y cartilage [5,24]. This results in the growing use of the term "Dega-like osteotomy" [7,24,25,27]. However, the question

ne” osteotomie miednicy (Dega-like osteotomy) [7, 24,25,27]. Nadal aktualne jednak jest pytanie, które R. Brunner zadał w 1998 r.: która procedura daje najlepsze wyniki w rekonstrukcji zwichnięcia stawu biodrowego w mpd? Trudno o jednoznaczną odpowiedź [23]. W Tabelach 5 i 6 umieszczono zbiorcze zestawienie wyników radiologicznych i klinicznych uzyskanych przez autorów publikujących dane oparte na największych grupach pacjentów. Traktują one o patologii jednorodnej etiologicznie, jednak o bar-

asked by R. Brunner in 1998 is still pending: which procedure produces the best outcome in the reconstruction of hip joint dislocation in CP? It is difficult to give a clear answer to this question [23]. Tables 5 and 6 present the radiological and clinical outcomes obtained in studies involving the largest study groups. They are concerned with aetiologically homogeneous pathologies that, however, represent a wide variation of the degree of hip joint instability. The patient age parameter is similarly diversified. The

Tab. 5. Przegląd literatury

Tab. 5. Literature review

Autor Author	Rok Year	Rodzaj osteotomii miednicy Type of pelvic osteotomy	Liczba pacjentów/ liczba bioder Number of patients/ hip joints	Wiek w latach. Age in years	Współczynnik migracji przedoperacyjny % Preoperative migration percentage %
S. Mubarak	1992	San Diego – modified Dega’s	11/18	5-16	49-100 av. 78
L. Root	1995	Salter, Pemberton, Chiari	37/45	4-23	48-100 av. 76
K.G. Shea	1997	Pemberton	15/19	3.5-12.3	30-100 av. 55
Mc. Nerney N.P.	2000	San Diego	92/104	1.1-19.2	3-100 av. 66
J.E.Robb, R. Brunner	2006	Periacetabular Dega-type	47/52	9-27	26-100 av. 70
Jozwiak M. Koch A.	2010	Dega	77/109	3.5-13.8	82-100 av. 99

Tab. 6. Przegląd literatury

Tab. 6. Literature review

Autor Author	Rodzaj osteotomii miednicy Type of pelvic osteotomy	Średni czas obserwacji/ miesiące Mean follow-up period/ months	Współczynnik migracji po leczeniu % Migration percentage after treatment %	Odszetek redyslokacji % Percentage of redislocations %
S. Mubarak and co.	San Diego – Modified Dega’s	82	0-34 śr./ av. 6.16	0
L. Root and co.	Salter, Pemberton, Chiari	84	0-50	2.3 (1 reluksacja/ 1 relaxation)
K.G. Shea and co.	Pemberton	369	0-46 Śr./ Av. 12	0
Mc. Nerney N.P. and co.	San Diego	81	0-73 Śr./Av. 14	4.8 (5 podwichniętych/ 5 subluxations)
J.E.Robb, R. Brunner	Periacetabular Dega-type	48	0-100 Śr./Av. 10	9.6 (5 podwichniętych/ 5 subluxations)
Jozwiak M. i Koch A.	Dega Group 1. No. 64 biodra /hips	27	0-100 śr./av. 15.9	9.2 (4 relokacje /4 relocations) (2 podwichnięcia/2 subluxations)
Józwiak M. i Koch A.	Dega Group 2. No. 45 biodra /hips	57	0-100 Śr./Av. 15.6	4.4 (2 reluksacje/ 2 relaxations)



Ryc. 1a. Pacjentka 1.8 RTG przedoperacyjne
Fig. 1a. Preoperative X-ray of Patient 1 (female, aged 8)



Ryc. 1b. Pacjentka 4 lata po zabiegu operacyjnym
Fig. 1b. The same patient at 4 years after surgery

dzo zróżnicowanym stopniu niestabilności stawu biodrowego. Podobne zróżnicowanie dotyczy wieku chorych. Z powodu niejednorodności etiologicznej wykluczono obszerne badania Judson i wsp. którzy opisywali zarówno chorych z rozwojową dysplazją stawu biodrowego, jak i neurogeną [16]. Badania oparte na porównywalnej z naszą grupą chorych przedstawili Mc Nerney i wsp. [22]. Jednak wyjściowe wartości współczynnika migracji w ich grupie znacznie

extensive study by Judson et al., who described patients with both developmental and neurogenic dysplasia of the hip joint has been excluded due to its aetiologic heterogeneity [16]. McNerney et al. described a group of patients comparable to ours [22]. However, the baseline values of the migration percentage in their group differed significantly from the inclusion criteria we adopted. These authors analysed hip joints with a mean MP of 66%. Yet, the



odbiegały od przyjętych w naszych obserwacjach kryteriów kwalifikacji o oceny. Autorzy ci poddali ocenie stawy biodrowe o wartości średniej WM 66%. Pomimo tego, uzyskana wartość średnia WM pooperacyjna była porównywalna z wynikami uzyskanymi w naszym materiale. Liczba pooperacyjnych niestabilności stawów biodrowych sięgała 4,8% tzn. o około połowę mniej niż w naszym materiale. Podkreślić należy jednak fakt poddania przez nas analizie wyników leczenia stawów biodrowych w pełni zwichniętych. W pracy tej autorzy podkreślają fakt pogarszania się uzyskanych wyników radiologicznych wraz z wydłużaniem się okresu obserwacji pooperacyjnej. Zjawisko to nie znalazło potwierdzenia w naszym opracowaniu. Wyniki porównywalne uzyskali Robb i Brunner [7]. Ich analiza dotyczyła jednak chorych starszych, po „zamknięciu” wewnątrzstawowej chrząstki Y.

Celem leczenia „spastycznej choroby biodra” u chorych z mpd jest uzyskanie właściwie centrującego, stabilnego, bezbolesnego stawu biodrowego. W zależności od stopnia zaawansowania objawów można to uzyskać jedynie przez wykonanie właściwego uwolnienia w obrębie tkanek miękkich lub za pomocą bardziej „agresywnych” technik operacyjnych obejmujących osteotomie kości udowej, osteotomię miednicy i/lub otwartą repozycję zwichnięcia. Element uwolnienia tkanek miękkich jest nierozdzielnie powiązany z operacją kostną [5,15,19]. Zgodnie z naszym doświadczeniem wykonujemy tą procedurę w okresie poprzedzającym leczenie zasadnicze zwichnięcia. Ma to szczególne znaczenie u chorych z podwichnięciem w stawie biodrowym, bądź leczonych w celach paliatywnych.

Uzyskane wyniki, w świetle przeprowadzonego porównania, potwierdzają naszą wstępną hipotezę o wysokiej skuteczności zastosowanej techniki leczenia operacyjnego neurogenego zwichnięcia stawu biodrowego u chorych z postacią spastyczną mpd obejmującej osteotomię transiliakalną wg Degi. Potwierdza to ogólnie zauważany trend do zastosowania tej metody w leczeniu zwichnięcia stawu biodrowego bez względu na jego etiologię. Z uwagi jednak na wyraźne zmniejszenie potrzeb operacyjnych w zakresie wad wrodzonych, deformacje neurogenne biodra są obecnie głównym wskazaniem do jej zastosowania.

WNIOSKI

1. Rekomendowaną przez autorów metodą leczenia neurogenego zwichnięcia stawów biodrowych u chorych z postacią spastyczną mpd jest otwarta repozycja zwichnięcia połączona z osteotomią detersyjno-warzyjącą, skracającą międzykrętarzową kości udowej oraz transiliakalną miednicy wg

mean postoperative MP was comparable with the results obtained in our study. The incidence of postoperative hip joint instability amounted to 4.8%, i.e. approximately half the number reported in our study. However it should be emphasized that we analysed the treatment results of fully dislocated hip joints. McNemey et al. emphasize radiological deterioration with longer follow-up. Our study did not confirm this finding. Comparable results were obtained by Robb and Brunner [7]. However, their analysis concerned older patients after intraarticular Y cartilage closure.

Spastic hip disease treatment in CP patients is aimed at obtaining a properly centering, stable and painless hip joint. Depending on the severity of symptoms, this can be achieved with appropriate soft tissue release or with more "aggressive" operative techniques involving femoral osteotomies, pelvic osteotomies and/or open reduction of the dislocation. The soft tissue release component is inextricably associated with bone surgery [5,15,19]. According to our experience, we perform this procedure prior to the core treatment of the dislocation. This is especially important in patients with hip joint subluxation or those undergoing a palliative procedure.

In view of the comparison presented above, our results confirm our initial hypothesis that surgery involving Dega's transiliac osteotomy for neurogenic hip joint dislocation in spastic CP patients is highly effective. This is further supported by a noticeable tendency to apply this method in the treatment of hip joint dislocation irrespective of its aetiology. However, in view of a significant decrease in surgery of congenital defects, neurogenic hip deformities are currently the main indication for using it.

CONCLUSION

1. The authors recommend treating neurogenic hip dislocation in patients with spastic CP by open reduction combined with derotation-varus, shortening, intertrochanteric femoral osteotomy and Dega's transiliac osteotomy preceded by multi-level soft tissue release in the hip joint region.

1. Degi, poprzedzona wielopoziomowym uwolnieniem tkanek miękkich okolicy stawu biodrowego.
2. Czas obserwacji pooperacyjnej nie wpływa niekorzystnie na wynik oceny skuteczności klinicznej stosowanej metody leczenia operacyjnego neurogenego zwichnięcia stawów biodrowych u chorych z postacią spastyczną mpd.
2. The duration of post-operative follow-up has no negative impact on the clinical efficacy of surgical treatment of neurogenic hip joint dislocation in patients with spastic CP.

PIŚMIENICTWO / REFERENCES

1. Miller F, Dias R, Dabney K, Lipton G, Triana M. Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1997 Sep-Oct;17(5):571-584.
2. Prichett J. The untreated unstable hip in severe cerebral palsy. *Clin Orthop* 1983; 173:169-72
3. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42: 292-96.
4. Miller F, Słomczykowski M, Cope R, Lipton G. Computer modeling of the pathomechanics of the spastic hip dislocation in children. *J Pediatr Orthop*. 1999 Jul-Aug;19(4):486-92
5. Mubarak SJ, Valencia FG, Wenger DR. One stage correction of spastic dislocated hip: use of pericapsular acetabuloplasty to improve coverage. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:1347-1357
6. Root L, Laplaza FJ, Brouman SN, Angel DH. The severely unstable hip in cerebral palsy: treatment with open reduction, pelvic osteotomy, and femoral osteotomy with shortening. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77:703-12
7. Robb JE, Brunner R. A Dega-type osteotomy after closure of the triradiate cartilage in non-walking patients with severe cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88-B:933-7
8. Miller F, Girardi H, Lipton G, Ponzio R, Klaumann M, Dabney KW. Reconstruction of the dysplastic spastic hip with periiliac pelvic and femoral osteotomy followed by immediate Mobilization. *J Pediatr Orthop* 1997;17:592-602
9. Salter R.B.: Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J. Bone and Joint Surg.*, 1961;43-B(3):518-539
10. Tonnis D. Development of the hip joint. In: Tonnis D, Legal H, Graf R. *Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 1987, 13-22.
11. Steel H.H, Triple osteotomy of the innominate bone. *J. Bone and Joint Surg Am*. 1973;55(2):343-50
12. Chiari K, Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin Orthop Relat. Res*. 1974, 98:55-71
13. Staheli LT, Chew DE. Slotted acetabular augmentation in childhood and adolescence. *J Pediatr Orthop* 1992, 12(5): 569-80.
14. Dega W. Osteotomia transiliakalna w leczeniu wrodzonej dysplazji biodra. *Chir Narz Ruchu Ortop Polska* 1974;39:601-13
15. Jozwiak M, Marciniak W, Piontek T, Pietrzak S. Dega's transiliac osteotomy in the treatment of spastic hip subluxation and dislocation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B* 2000, 9(4):257-64
16. Judson K., Skaggs D.L., Ramachandran M., Kay R.: "The Dega Osteotomy: A Versatile Osteotomy in the Treatment of Developmental and Neuromuscular Hip Pathology" *J Pediatr Orthop* 2009, 29 (7); 676-682. Bohannon RW, Smith MG. Interrater reliability on modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987;67:659-661
17. Reimers J. The stability of the hip joint in children. A radiological study of the results of muscle surgery in cerebral palsy. *Acta Orthop Scand Suppl* 1980;184:1-100
18. Sharp I. Acetabular dysplasia. The Acetabular Angle. *J Bone Joint Surg* 1961, 43B(2):268-272.
19. Grudziak JS, Ward WT: Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2001; 83(6):845-54.
20. Abel M, Blanco J, Pavlovich L, Damiano D. Asymmetric hip deformity and subluxation in cerebral palsy: An analysis of surgical treatment. *J Pediatr Orthop*. 1999 Jul-Aug;19(4):479-85
21. Owers K, Pyman J, Gargan M, Witherow P, Portinaro N. Bilateral hip surgery in severe cerebral palsy. A preliminary review. *J Bone Joint Surg Br*. 2001 Nov;83(8):1161-7.
22. McNerney N, Mubarak S, Wenger D. One-Stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips. *J Pediatr Orthop*. 2000; 20(1):93-103.
23. Brunner R. Which procedure gives best results in reconstructing dislocated hip joints in cerebral palsy? *Acta Orthop Belgica* 1998; 64;1; 7-15
24. Chung C.Y, Park M.S, Choi I.H, Cho T.J, Yoo W.J, Lee K.M. Morphometric analysis of acetabular dysplasia in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88:243-247
25. Chung C.Y, Choi I.H, Cho T.J, Yoo W.J, Lee S.H, Park M.S Morphometric changes in the acetabulum after Dega osteotomy in patients with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90:88-91.
26. Reimers J. Static and dynamic problems in spastic cerebral palsy. *Ortop Traum Rehab* 2001; 3(4):450-455.
27. Faflik J, Bik K, Lipczyk Z. An evaluation of surgical outcomes in luxation and subluxation of the hip joint in children with cerebral palsy. *Ortop Traum Rehab* 2002; 4(1): 15-20.

Liczba słów/Word count: 5087

Tabele/Tables: 6

Ryciny/Figures: 1

Piśmiennictwo/References: 27

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr hab. n. med., prof. nadzw. Marek Józwiak

Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej UM im. K. Marcinkowskiego
61-545 Poznań, ul. 28 czerwca 1956 r. 135/147, tel./fax: 061-8310360, e-mail: mjssl@poczta.onet.pl

Otrzymano / Received

25.11.2010 r.

Zaakceptowano / Accepted

12.02.2011 r.