

## Zmiany stereotypu chodu pacjentów po rekonstrukcji żuchwy płatem strzałkowym lub płatem talerza kości biodrowej w przebiegu leczenia nowotworów rejonów głowy i szyi

### Gait pattern in patients after mandible reconstruction using free fibula or iliac crest flaps in the treatment of head and neck tumors

Monika Kirwil<sup>1</sup>, Małgorzata Syczewska<sup>2</sup>, Janusz Jaworowski<sup>3</sup>, Hanna Tchórzewska-Korba<sup>1</sup>, Romuald Krajewski<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zakład Rehabilitacji Centrum Onkologii –Instytut im. M. Skłodowskiej- Curie w Warszawie

<sup>2</sup> Pracownia Diagnostyki Narządu Ruchu, Klinika Rehabilitacji Pediatricznej, Instytut „Pomnik- Centrum Zdrowia Dziecka”

<sup>3</sup> Klinika Nowotworów Głowy i Szyi Centrum Onkologii-Instytut im. M. Skłodowskiej- Curie w Warszawie

#### Streszczenie

*Wstęp:* Techniki chirurgii rekonstrukcyjnej z przeniesieniem wolnych płatów kostnych pozwalają na odtworzenie usuniętego wraz z nowotworem fragmentu kości twarzoczaszki i tkanek miękkich. Umożliwiają one prawidłowe funkcjonowanie i zachowanie walorów estetycznych pomimo rozległej resekcji. Wiążą się jednak z zaburzeniami funkcjonalnymi w okolicy, z której przeszczep został pobrany.

Celem pracy jest analiza zmian stereotypu i parametrów chodu, w przypadku wykorzystania płata ze strzałki i płata z talerza biodrowego, do rekonstrukcji żuchwy po resekcji nowotworu u pacjentów, leczonych z powodu nowotworu głowy i szyi.

*Material i metody:* Badania prowadzono u dwóch pacjentów, którzy przeszli rekonstrukcję żuchwy z pobranego płata ze strzałki i płata z talerza biodrowego. W celu analizy parametrów chodu wykonano trzykrotne badanie chodu, przed-, miesiąc po i trzy miesiące po operacji. Po przebytym zabiegu operacyjnym pacjenci byli przez cały czas usprawniani ruchowo.

*Wyniki:* Przeprowadzona analiza wykazała pogorszenie parametrów chodu, miesiąc po pobraniu elementów kostnych (kość strzałkowa, kość talerza biodrowego) do rekonstrukcji, w obrębie twarzoczaszki i ich powrót do poziomu sprzed zabiegu, po 3 miesiącach.

*Wnioski:* Pobranie fragmentu kości strzałkowej i talerza biodrowego wpływa negatywnie na funkcję chodu. Systematyczna rehabilitacja podczas pobytu w szpitalu i w trybie ambulatoryjnym, umożliwiła u przedstawionych pacjentów powrót do poziomu sprzed operacji.

Badania są kontynuowane wśród większej grupy pacjentów, aby uzyskać pełniejszy obraz patobiomechaniki narządu ruchu po pobraniu płatów kostnych. Ich wyniki umożliwią lepszy dobór metod rekonstrukcji oraz pozwolą na stworzenie standardu postępowania po obu zabiegach.

#### Słowa kluczowe:

rekonstrukcja żuchwy, wolny płat ze strzałki, wolny płat z talerza biodrowego, analiza chodu

## Abstract

*Introduction:* Surgical treatment of tumors of the head and neck region is associated with extensive tissue defects. The introduction of modern reconstructive surgery techniques allows replace the resected bone and soft tissue. The aim of reconstruction is to fill the defect and ensure proper appearance and functioning of affected area, but functional defects caused by harvesting the graft are also important for the patient.

The aim of this paper is to describe changes in gait pattern and gait parameters after harvesting free fibular flap and the flap from the iliac crest for reconstruction of the mandible in patients treated for head and neck cancer.

*Material and methods:* Two patients who underwent reconstruction with fibular and iliac crest flaps had gait tests performed three times: before, one month and three months after surgery. The patients had an intensive rehabilitation and physiotherapy started on 1<sup>st</sup> postoperative day and it was continued for 2 months.

*Results:* The analysis of tests results showed deterioration in gait parameters one month after operation. 3 months after operation these parameters returned to the level before surgery.

*Conclusions:* Harvesting fragment of fibula and of iliac crest affects the function of gait. Systematic physical therapy and rehabilitation on inpatient and outpatient basis allowed the patients to return to the same level of gait functioning as before the operation. Further research is needed to develop a more complete picture of patobiomechanic after bone resection. The results will help to create standard procedure after both treatments.

**Keywords:** mandibular reconstruction, fibular flap, iliac crest flap, gait analysis

## Wstęp

Leczenie chirurgiczne nowotworów głowy i szyi bez rekonstrukcji tkanek pozostawia bardzo duże ubytki anatomiczne, funkcjonalne oraz estetyczne. Rekonstrukcja tkanek, zwłaszcza po resekcjach zaawansowanych nowotworów, coraz częściej opiera się na przeniesieniu tkanek z innych okolic i mikrochirurgicznym zespoleniu naczyń zapewniających prawidłowe ukrwienie przeszczepu. Pozwala to na uzyskanie zadowalających efektów anatomicznych, czynnościowych i estetycznych [1, 2].

Przy wyborze techniki rekonstrukcji należy uwzględnić czynniki takie jak: lokalizacja, wielkość ubytku, rodzaj usuniętych tkanek. Jeżeli resekcja guza wymaga także usunięcia kości twarzoczaszki, potrzebne jest zastosowanie płatów kostnych wraz ze skórą, tkanką podskórną i mięśniami. Dlatego istotne są również przewidywalne deformacje i ubytki funkcjonalne, w miejscu dawczym. Pobranie rozległego płata unaczynionego związane jest z ryzykiem powikłań i zaburzeń czynności kończyny, z której pobrano przeszczep.

Kość strzałkowa ma szerokie zastosowanie w mikrochirurgii rekonstrukcyjnej. W 1989 roku Hidalgo, jako pierwszy zastosował fragment kości strzałkowej do uzupełnienia usuniętej części żuchwy [3]. Spośród dotychczas przeprowadzonych badań dotyczących zaburzeń chodu po resekcji płata strzałkowego, wymienia się: pogorszenie parametrów czasowo- przestrzennych, ograni-

czenie ruchu zgięcia podszwowego oraz zmniejszenie dynamiki chodu [4]. Obniżenie zgięcia podszwowego można tłumaczyć uszkodzeniem lub brakiem mięśni strzałkowych długich i krótkich, które na granicy fazy podparcia i wymachu wspomagają m. płaskowaty w prawidłowym odepchnięciu od podłoża. Większość tych zaburzeń zanikała po 3 miesiącach od operacji [5]. Każda zmiana wzorca chodu może powodować zwiększenie wydatku energetycznego oraz powstawanie wtórnych nieprawidłowości. Aby prawidłowo dobrać formy usprawniania pacjenta, należy rozróżnić pierwotne zaburzenia chodu od funkcjonalnych kompensacji, mających wpływ na parametry chodu.

Operacja pobrania płata strzałkowego, polega na wy-preparowaniu kości strzałkowej wraz z wyspą skórną pobraną z podudzia, na poziomie ok. 1/3 długości strzałki, powyżej kostki bocznej.

Podczas zabiegu, mięśnie przedziału bocznego podudzia zostają odcięte od kości strzałkowej. Odcięte również, zostają przyczepy prostownika długiego palców i palucha, błona międzykostna wzdłuż krawędzi strzałki oraz mięsień piszczelowy tylny od pochewki wokół naczyń strzałkowych [6].

Długość kości, jaką można pobrać do rekonstrukcji jest zmienna i wynosi maksymalnie od 22 do 29 cm, ogranicza ją konieczność pozostawienia fragmentów niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania aparatu stawowego kolana (6 - 9 cm) i stawu skokowego.

Kolejny etap operacji wytworzenia płata strzałkowego obejmuje wykonanie osteotomii, modelujących przeszczep do ubytku zuchwy. Pocięty przeszczep przymocowywuje się do płyty rekonstrukcyjnej lub łączy się go za pomocą mini- płytek, tworząc nową zuchwę. Po kontroli ukrwienia płata, następuje przeniesienie przeszczepu w region biodry oraz połączenie odłamów kości zuchwy, z nowym ukształtowanym przeszczepem. Zamknięcie rany na podudziu może odbywać się za pomocą przeszczepu skóry [7].

Do rekonstrukcji zuchwy można również zastosować płat, z fragmentem talerza kości biodrowej. W praktyce częściej wykorzystuje się kość strzałkową, jednak przeszczep kości biodrowej może być alternatywą, do dotychczas stosowanych rekonstrukcji, z użyciem płata strzałkowego.

Ramasastry i wsp. opisał 1- 2 mm gałąź zstępującą od tętnicy okalającej biodro głębokiej (DCIA), dającą ukrwienie mięśnia skośnego wewnętrznego oraz endosteum i periosteum. Odkrycie to pozwala na przeniesienie dwóch niezależnych miętko- tkankowych płatów z elementem kostnym [8].

Płat z talerza biodrowego, charakteryzuje się dobrą jakością kości oraz kształtem odpowiadającym krzywiznie połowy zuchwy, co uzasadnia użycie go do rekonstrukcji zuchwy oraz rozległych ubytków tkanek miękkich. Kąt zuchwy formuje się z kolca biodrowego przedniego górnego, gałąź powstaje z fragmentu pomiędzy nim a kolcem biodrowym przednim dolnym. Trzon utworzony jest z grzebienia biodrowego [9, 10].

Forrest i wsp. zbadał okolicę po pobraniu płata biodrowego, u 82 chorych. Zaburzenia czucia odnotował u 27 % chorych, nieprawidłowy kontur biodra u 20 %, szpecącą bliznę u 12 %, przepuklinę u 9,7 %, a zaburzenia funkcji nerwu udowego u 4,8 % [11].

Występowanie bólu, w miejscu pobrania płata biodrowego wpływa na opóźnienie wdrożenia metod rehabilitacji i ma odzwierciedlenie, w poszczególnych fazach chodu.

Celem tej pracy jest przedstawienie zmian parametrów chodu i wyników rehabilitacji, u 2 pacjentów, u których do rekonstrukcji zuchwy wykorzystano płat z kości strzałkowej (Free Fibula Flap - FFF) i z talerza biodrowego (Iliac Crest Flap - ICF). Niniejsza praca ma charakter badania pilotażowego, w celu stwierdzenia czy miejsce pobrania wpływa na zakres i charakter zmian stereotypu chodu. Wnioski z niej płynące będą służyły przede wszystkim zweryfikowaniu prowadzonych metod rehabilitacji oraz określeniu, który rodzaj prowadzonego zabiegu ma mniejszy wpływ na utratę sprawności.

## **Materiał i metody**

Spośród chorych, u których wykonano rekonstrukcję zuchwy przy pomocy FFF albo ICF wybrano dwóch

przykładowych pacjentów, u których zaawansowanie choroby, zakres resekcji i rekonstrukcja odzwierciedlają typowe problemy kliniczne, w tej grupie i u których wykonano trzykrotne badanie chodu przed, miesiąc po i trzy miesiące po zabiegu operacyjnym.

### **Pacjent 1**

Kobieta, lat 54 przyjęta do Kliniki Nowotworów Głowy i Szyi z powodu mięsaka trzonu zuchwy po stronie prawej, uprzednio leczona chemioterapią (III cykle). U pacjentki wykonano częściową resekcję zuchwy, z zawartością dołu podzuchwowego. Rekonstrukcję wykonano za pomocą płata hybrydowego składającego się z ICF, z prawej kości biodrowej (długość 8 cm) i z płata skórno- powięziowego, z przednio- bocznej powierzchni uda ( $12 \times 5$  cm).

### **Pacjent 2**

Mężczyzna, lat 48 przyjęty do Kliniki Nowotworów Głowy i Szyi z powodu raka dna jamy ustnej i obustronnych przerzutów do węzłów chłonnych szyi. Wykonano resekcję zuchwy, obustronne usunięcie układu chłonnego szyi oraz rekonstrukcję zuchwy i dna jamy ustnej przy pomocy FFF pobranego z lewej kończyny dolnej. Wyspa skórna miała wymiary:  $8 \times 4,5$  cm, a długość wypreparowanej kości strzałkowej wyniosła 9 cm.

Badanie chodu u obu pacjentów składało się z: pomiaru reakcji sił podłoża za pomocą dwóch platform dynamograficznych firmy Kistler, badania elektromiograficznego (sygnały rejestrowane przez 16 elektrod powierzchniowych umieszczonych obustronnie na brzuchach 8 mięśni: prostych uda, dwugłowych uda, piszczelowych przednich, brzuchatych łydki, pośladkowych wielkich, strzałkowych długich, płaszczkowatych oraz obszernych bocznych przez system EMG firmy Motion-Lab, sprzężony z systemem VICON), pomiarów wartości kinematycznych (zakresów ruchów w stawach, ustawienia miednicy), pomiarów czasowych parametrów chodu oraz badania równowagi metodą stabilogramu (z oczami otwartymi i zamkniętymi).

Momenty sił zewnętrznych były obliczane zgodnie z definicją: reakcja siły podłoża  $\times$  ramię działania siły. Ramię działania siły było obliczane na podstawie położenia środka stawu (z pomiarów kinematycznych) i linii działania siły reakcji podłoża (zmierzonej na platformie).

Do ilościowej, obiektywnej analizy chodu wykorzystano system analizy ruchu VICON 460 (ViconPeak) oraz układ 15 markerów, o średnicy 14 mm (model Plug-In- Gait) umieszczonych w ściśle określonych punktach anatomicznych na obręczy biodrowej i kończynach dolnych. Ruch markerów był rejestrowany za pomocą 6 kamer, które zbierały dane z częstotliwością próbkowania 60 Hz. Obraz był przekazywany do komputera, gdzie poddawano go obróbce. Analizie poddawano 6 prawi-

dłowo zarejestrowanych cykli chodu i 1 cykl statyczny. Zbieranie danych i ich wstępne przetwarzanie odbywało się w programie Workstation, a końcowa analiza w programie Polygon (ViconPeak).

Badanie równowagi polegało na rejestrowaniu, na platformie dynamograficznej Kistler trajektorii ruchu rzutu środka ciężkości ciała na płaszczyznę podparcia. Pacjent otrzymywał polecenie przyjęcia swobodnej postawy, z rozsunieniem stóp na szerokość barków.

## Wyniki

Wyniki parametrów czasowo- przestrzennych zostały przedstawione w tabelach nr 1 i 2.

### Pacjent 1

Pierwsze badanie wykonane przed operacją wykazało szereg zaburzeń kinematycznych. Prędkość chodu była obniżona na skutek zmniejszenia częstości i długości kroków prawą kończyną dolną. W obu kończynach dolnych odnotowano wydłużenie fazy podwójnego podparcia oraz skrócenie fazy pojedynczego podparcia. Ograniczenia dynamicznych zakresów ruchomości podczas chodu w stawach biodrowych, w płaszczyźnie strzałkowej oraz w stawach kolanowych powodowały zmniejszenie długości kroków prawej kończyny dolnej oraz kompensacyjne skręcenie miednicy do środka, po stronie lewej. Badanie EMG wykazało ciągłą aktywność mięśni prostych uda w fazie podporu, co powodowało zmniejszenie zakresów ruchomości w stawach biodrowych.

Po zabiegu pacjent był poddawany zabiegom fizjoterapeutycznym, od pierwszej doby. Po operacji pacjenci nie są w stanie stanąć na stopie operowanej (nawet bez obciążania jej). Program usprawniania zawierał odpowiednie pozycje ułożeniowe, pionizację, stopniowe obciążanie kończyny operowanej, stosowanie ćwiczeń czynno- biernych, czynnych, oporowych oraz kształtowanie prawidłowego wzorca chodu. Około 7 dni po zabiegu pacjenci poruszają się samodzielnie. Podczas kolejnych dni pracujemy najintensywniej nad poprawą wzorca chodu. Najczęściej w 14 dni po zabiegu, pacjent zostaje wypisany i pracuje samodzielnie w domu, jednak ból i dalsze gojenie się ran mogą jeszcze wpływać na badanie przeprowadzone miesiąc po zabiegu. W związku z tym, kolejne badanie jest wykonane już 3 miesiące później. Na tym etapie ból, obrzęk i powikłania ustępują.

Drugie badanie chodu wykonano 30 dni po zabiegu. W trakcie badania pacjent poruszał się samodzielnie. W porównaniu z poprzednim badaniem, stwierdzono pogorszenie się stereotypu chodu. Prędkość chodu zmniejszyła się o 15 %, na skutek ograniczenia długości kroków (w lewej kończynie dolnej o 6 cm, w prawej o 3 cm). Ruch miednicy stał się asymetryczny, a ustawienie zmieniło charakter na przodopochylenie. Pojawiła się

skośność miednicy (prawa strona ustawiona wyżej) oraz zmieniła się orientacja skręcenia miednicy (prawa strona wysunięta do przodu), które prawdopodobnie kompensowały niedostateczne zgięcie prawego stawu biodrowego. Zgięcie w stawie biodrowym prawym zmniejszyło się o 10° oraz zmniejszył się zakres ruchu w płaszczyźnie strzałkowej, w fazie podparcia w tym stawie o 5°. Wpływa to na ograniczenie długości kroku w lewej kończynie dolnej, co jest kompensowane skręceniem miednicy i mocniejszym odbiciem lewej stopy od podłoża. Nie odnotowano istotnych zmian w obrębie stawów kolanowych i skokowych. Badanie EMG wykazało stałą aktywność w całym cyklu chodu mięśni dwugłowych uda oraz mięśnia piszczelowego przedniego prawego. Nadmierna aktywność mięśni prostych uda ogranicza zgięcie stawów kolanowych, w fazie wymachu i powoduje kompensacyjne zgięcie grzbietowe przy przenoszeniu stopy nad podłożem. Momenty sił w stawach obu kończyn dolnych są bardziej symetryczne, a w przypadku prawego stawu biodrowego, w płaszczyźnie strzałkowej są bliższe prawidłowym.

Trzecie badanie wykonano w 85 dniu od operacji. Porównanie wyników tego badania, z wynikami badania przeprowadzonego miesiąc po zabiegu wykazało, że parametry czasowo- przestrzenne pozostały bez istotnych zmian. Odnotowano niewielki wzrost prędkości chodu (z 64 % do 70 %). Poprawie uległo ustawienie stawów biodrowych w płaszczyźnie czołowej (bliższe normy) oraz zgięcie prawego stawu biodrowego podczas kontaktu z podłożem. Zwiększył się przeprost stawów kolanowych, w fazie podparcia. Może on wynikać ze stosunkowo słabej siły mięśni prostych uda i brzuchatych łydki (osłabienie aktywności tych mięśni w zapisie EMG), co powoduje blokowanie obu stawów na więzadłach (nie wymaga to aktywności mięśni). Lewy staw kolanowy był dodatkowo szpotawiony na początku fazy wymachu. Nie odnotowano istotnych zmian, w obrębie stawów skokowych i stóp. Zarejestrowano prawidłowy zapis sygnału z mięśni dwugłowych uda, symetryczną pracę mięśni strzałkowych, natomiast zmienił się zapis mięśni płaszczkowatych i mięśnia piszczelowego przedniego.

Wszystkie badania równowagi przeprowadzone w warunkach oczu otwartych i zamkniętych mieściły się, w granicach wartości prawidłowych.

### Pacjent 2

Badanie wykonane przed zabiegiem wykazało, że prędkość chodu była obniżona (75 % normy względem płci i wieku), na skutek zmniejszenia częstości i długości kroków. Krok prawą kończyną dolną był o 7 cm krótszy, od kroku lewą. Długości kroków były zmniejszone na skutek ograniczonych zakresów ruchomości w stawach biodrowych w płaszczyźnie strzałkowej, w fazie podporu. Skręcenie miednicy w płaszczyźnie poprzecznej

i asymetria zakresów ruchu w stawach biodrowych powodowały nierówne długości kroków. Nieprawidłowa (przedwczesna) aktywność mięśni płaszczkowatych na początku fazy wymachu wpływała na wcześniejsze odrywanie pięt od podłoża. Wydłużona aktywność mięśni prostych uda w fazie wymachu, powodowała ograniczone zgięcie stawów kolanowych. Skośne ustawienie miednicy mogło wpływać na występowanie asymetrii momentów sił zewnętrznych w stawach biodrowych, w płaszczyźnie czołowej (w lewej kończynie dolnej był dwa razy większy niż w prawej).

W pierwszej dobie po operacji pacjent rozpoczął rehabilitację. Proces usprawniania polegał na ćwiczeniach biernych, pionizacji, działaniu przeciwobrzkowym, nauce chodu i stopniowego obciążania kończyny operowanej, utrzymaniu zakresów ruchomości w stawach oraz ćwiczeniach czynnych i oporowych grup mięśniowych kończyn dolnych. Drugie badanie wykonano po 28 dniach od zabiegu. Stwierdzono pogorszenie stereotypu chodu. W porównaniu z pierwszym badaniem obniżyła się prędkość chodu (z 1.0 do 0.85 m/s) na skutek zmniejszenia częstości kroków (z 108 do 98 kr/min) i skrócenia długości kroku prawą kończyną dolną (z 52 do 44 cm). Zwiększyła się asymetria długości kroków z 7 do 14 cm. Udział faz chodu nie uległ istotnej zmianie. Prządopochylenie miednicy było obecnie bliższe normie. Zmniejszył się zakres ruchu w lewym stawie biodrowym, w płaszczyźnie strzałkowej podczas fazy podporu (z 37 do 33°). W lewym stawie kolanowym zarysował się przeprost w całej fazie podporu, natomiast zwiększył się ruch zgięcia w obu stawach kolanowych podczas wymachu. Wydłużyła się aktywność mięśni prostego uda prawego, strzałkowego długiego i płaszczkowatego lewego. Mięsień dwugłowy łydki lewej kończyny dolnej był aktywny krócej podczas fazy podparcia. Wyniki reakcji sił podłoża wskazują na osłabienie siły mięśniowej lewej kończyny dolnej: obniżenie parametru FZ3 składowej pionowej będącego miarą siły, z jaką kończyna odpycha się od podłoża pod koniec fazy podparcia, sugeruje obniżenie siły mięśniowej.

Trzecie badanie wykonane po 87 dniach od zabiegu wykazało poprawę parametrów chodu. Wzrosła prędkość chodu (z 0.85 do 1.09 m/s) na skutek zwiększenia częstości kroków (z 99 do 113 kr/min.) i wydłużenia kroku prawą kończyną dolną (z 44 do 56 cm). Nieznacznemu skróceniu uległy fazy podporu w obu kończynach oraz wzrósł czas trwania pojedynczego podporu w prawej kończynie dolnej. Poprawie uległo ustawienie miednicy, w płaszczyźnie strzałkowej i poprzecznej. Zwiększył się zakres ruchu lewego stawu biodrowego w płaszczyźnie strzałkowej, w fazie podparcia (z 33° do 37°). W lewym stawie kolanowym zniknął przeprost obserwowany wcześniej podczas fazy podparcia. W obu kończynach dolnych pojawiło się przedwczesne odrywanie pięt od

podłoża. Poprawiły się wartości momentów sił w lewym stawie biodrowym, w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej oraz w lewym stawie skokowym, w płaszczyźnie strzałkowej. Utrzymała się natomiast asymetria momentów w stawach kolanowych, w płaszczyźnie czołowej. W zapisie EMG odnotowano poprawę aktywności mięśni. Pojawiła się nieprawidłowość w czynności mięśni trójgłowych na początku fazy podparcia, co powodowało przedwczesne odrywanie pięt od podłoża. Trzykrotnie przeprowadzone badanie parametrów równowagi, mieściło się w normie.

## Dyskusja

Przedstawione wyniki badań wskazują na złożoność oceny chodu oraz na istotny wpływ zabiegów pobrania płatów kostnych, zarówno ze strzałki jak i z talerza biodrowego, na liczne parametry chodu. Piśmiennictwo dotyczące rekonstrukcji mikrochirurgicznej tkanek po resekcjach nowotworów rejonu głowy i szyi wskazuje, że zaburzenia chodu są jednym z niepożądanych następstw zabiegów, ale nie odnaleziono publikacji analizujących szczegółowo wszystkie parametry.

Rekonstrukcja tkanek jamy ustnej ma wiele ograniczeń. Nie ma idealnego miejsca dawczego dla tkanek potrzebnych do zamknięcia tego typu złożonych ubytków. Poszukuje się idealnej kombinacji: dobrej jakości masywu kostnego i niezawodnej wyspy skórnej, przy zachowaniu najniższego możliwego współczynnika powikłań, w miejscu zarówno dawczym jak i bioreczym. Rekonstrukcja ubytków żuchwy często wymaga dobrej jakości tkanek miękkich, w celu odtworzenia płaszczyzn wewnątrzustnych, skóry twarzy, a czasami obu jednocześnie. Niezbędne jest również przywrócenie unerwienia w obrębie twarzy. W związku z tymi wymaganiami, pobranie odpowiedniego płata może mieć duży wpływ na funkcjonowanie pacjenta. Wybór metody rekonstrukcji musi uwzględniać potrzebę funkcjonalnego odtworzenia tkanek twarzy oraz ryzyko powikłań w miejscu dawczym, związanych z utratą istotnych funkcji i obniżeniem jakości życia.

Zastosowane u przedstawionych w pracy chorych, metody badania chodu powinny umożliwić obiektywną ocenę problemów, które do tej pory nie były szczegółowo analizowane. Wykorzystanie FFF albo ICF do rekonstrukcji żuchwy może powodować trwale upośledzenie funkcji kończyny i wobec dłuższego oczekiwanego przeżycia pacjentów po takich operacjach, informacje o dodatkowych problemach wynikających z leczenia mają istotne znaczenie przy wyborze postępowania.

Badania wykonane u przedstawionych chorych wykazały, że zabieg niekorzystnie wpływa na parametry chodu i że potrzebne jest, obok rehabilitacji czynności żuchwy, połykania i mówienia, także usprawnianie chodu.

**Tab. 1.** Zestawienie parametrów czasowo-przestrzennych chodu u 1 pacjenta**Tab. 1.** Statement of spatio-temporal parameters of gait in the first patient

Parametry czasowo-przestrzenne. I pacjent							
		norma	1 bad.	2 bad.	3 bad.	2.bad./1.bad.[%]	3.bad/1.bad.[%]
<b>Prędkość</b>	[m/s]	1,1	0,84	0,7	0,73	83,3	86,9
<b>Częstość</b>	[kr/min]	118	99,6	92,4	92,5	92,8	92,9
<b>szerokość</b>	[m]	brak	0,13	0,14	0,15	107,7	115,4
<b>długość kroku P</b>	[m]	0,54	0,49	0,46	0,47	93,9	95,9
<b>długość kroku L</b>	[m]	0,54	0,53	0,47	0,46	88,7	86,8
<b>%f. podparcia P</b>	[%]	60	64,5	63	63,9	97,7	99,1
<b>%f. podparcia L</b>	[%]	60	65,5	67,5	63,2	103,1	96,5
<b>%f.podw.podparcia P</b>	[%]	10	16,7	16,7	15,4	100	92,2
<b>%f.podw.podparcia L</b>	[%]	10	14,9	14,3	13,3	96	89,3

**Tab. 2.** Zestawienie parametrów czasowo-przestrzennych chodu u 2 pacjenta**Tab. 2.** Statement of spatio-temporal parameters of gait in the second patient

Parametry czasowo – przestrzenne. II pacjent							
		norma	1 bad.	2 bad.	3 bad.	2.bad./1.bad. [%]	3.bad/1.bad.[%]
<b>prędkość</b>	[m/s]	1,33	1	0,85	1,09	85	109
<b>częstość</b>	[kr/min]	121	108	98,5	113	91,2	104,6
<b>szerokość</b>	[m]	brak	0,11	0,12	0,094	109,1	85,5
<b>długość kroku P</b>	[m]	0,65	0,52	0,44	0,56	84,6	107,7
<b>długość kroku L</b>	[m]	0,65	0,59	0,58	0,58	98,3	98,3
<b>%f. podparcia P</b>	[%]	60	63,9	65,1	63,9	101,9	100
<b>%f. podparcia L</b>	[%]	60	62,3	63,2	62,2	101,4	99,8
<b>%f. podw.podp. P</b>	[%]	10	12,8	16,1	12,7	125,8	84,7
<b>%f.podw.podp.L</b>	[%]	10	12,4	10,5	12,8	99,2	103,2

Większość parametrów chodu powróciła do wyników wyjściowych, po trzech miesiącach. U pacjenta po rekonstrukcji z wykorzystaniem FFF część wyników po była nawet bardziej zbliżona do normy, niż przed operacją. Po rekonstrukcji z wykorzystaniem ICF nie zauważono tak znaczącej poprawy, choć udział procentowy poszczególnych faz cyklu chodu był bardziej zbliżony do wartości prawidłowych, w porównaniu z badaniem wykonanym przed operacją. W związku z powyższym, dalsze badania pozwolą na określenie, który rodzaj resekcji kostnej będzie mniej upośledzał funkcję kończyn dolnych.

Przedstawione wyniki sugerują, że wczesne usprawnianie pacjenta z zaburzeniami motoryki kończyny operowanej pozwala na ograniczenie znaczących zmian funkcjonalnych. Badania wykonywane przed zabiegiem pozwalają rozpoznać zmiany wrodzone czy nawykowe i odróżnić je od następstw operacji. Dokładna analiza porównawcza wszystkich wyników powinna umożliwić stworzenie indywidualnego planu usprawniania każdego pacjenta.

Badania są prowadzone w większej grupie chorych, aby uzyskać pełniejszy obraz patobiomechaniki narządu ruchu, po pobraniu płatów kostnych. Ich wyniki umożliwią lepszy dobór metod rekonstrukcji oraz postępowania po zabiegu.

## Wnioski

1. Pobranie płatów kostnych z kości strzałkowej lub kości talerza biodrowego, w celu rekonstrukcji kości twarżowoszczki upośledzają funkcję operowanej kończyny dolnej.
2. Występowanie obiektywnie potwierdzonych zaburzeń chodu, po pobraniu płatów kostnych wskazuje na potrzebę intensywnej rehabilitacji po zabiegu.
3. Po rekonstrukcji z wykorzystaniem płata strzałkowego poprawa parametrów chodu była większa w porównaniu z płatem, z talerza biodrowego i potwierdzenie tego spostrzeżenia w większej grupie chorych mogłoby wskazywać, że płat ze strzałki jest preferowaną metodą rekonstrukcji żuchwy.
4. Konieczne jest kontynuowanie badań, w celu uzyskania obiektywnych wyników.

## Piśmiennictwo

1. Maciejewski A. Chirurgia rekonstrukcyjna u chorych na nowotwory głowy i szyi. In: Jeziorski A, Szawłowski A, Towpik E, editor. Chirurgia onkologiczna. Warszawa: PZWL; 2009.p.667-682.

2. Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD. Head and Neck Surgery. Fourth Edition. Otolaryngology 2006:2382-2383.
3. Hidalgo DA. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84:71-79.
4. Lin JY, Djohan R, Dobryansky M, Chou SW, Hou WH, Chen MH, et al. Assessment of donor-site morbidity using balance and gait tests after bilateral fibula osteoseptocutaneous free flap transfer. *Ann Plast Surg* 2009; 62(3):246-51.
5. Lee JH, Chung CY, Myoung H, Kim MJ, Yun PY. Gait analysis of donor leg after free fibular flap transfer. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37(7):625-9.
6. Hidalgo DA, Pusic AL. Free Flap Mandibular Reconstruction: A 10 year Follow Up Study. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110(2):438-449.
7. Ferri J, Piot B, Ruhin B, Mercier J. Advantages and Limitations of the Fibula Free Flap in Mandibular Reconstruction. *Journal of Maxillofacial Surgery* 1997; 55:440-44.
8. Ramasastry SS, Granick MS, Futrell JW. Clinical anatomy of the internal oblique muscle. *J Reconstr Microsurg* 1986; 2(2):117-22.
9. Manchester WM. Some technical improvements in the reconstruction of the mandible and temporomandibular joint. *Plast Reconstr Surg* 1972; 50(3):249-56.
10. Bianchi B, Ferri A, Ferrari S, Copelli C, Boni P, Sesenna E. Iliac crest free flap for maxillary reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68(11):2706-13.
11. Forrest C, Boyd B, Manktelow R, Zuker R, Bowen V. The free vascularised iliac crest tissue transfer: donor site complications associated with eighty-two cases. *Br J Plast Surg* 1992; 45(2):89-93.