



Tezy rozprawy na stopień doktora nauk medycznych
lek. Konrad Kopec

Analiza aktywności elektromiograficznej mięśnia pośladkowego średniego u chorych przed i po endoprotezoplastyce stawu biodrowego.



Promotor: Prof. dr hab. n. med. Damian Kusz



Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Wydziału Lekarskiego w Katowicach
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
Kierownik: Prof. dr hab. n. med. Damian Kusz

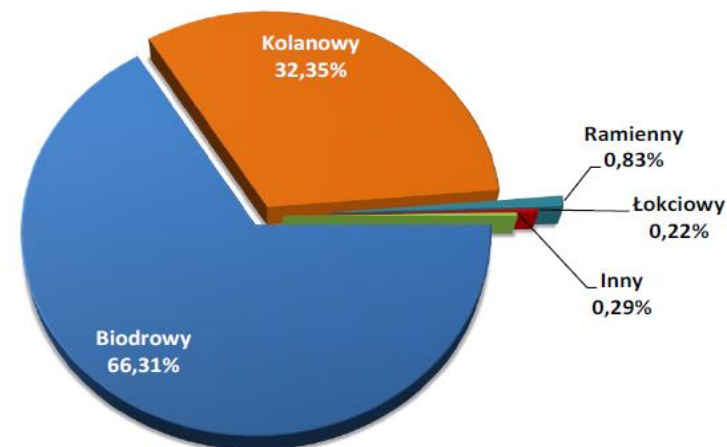
Definicja

- Choroba zwyrodnieniowa stawów – CHZS jest przewlekłym procesem patologicznym, polegającym na zaburzeniu równowagi procesów degradacji i regeneracji chrząstki stawowej.
- Stałe zmiany zanikowe chrząstki szklistej manifestują się we wszystkich strukturach tworzących staw: mianowicie błonie maziowej, płynie stawowym, kości podchrzęstnej oraz tkankach miękkich, w tym torebce stawowej, więzadłach i okolicznych mięśniach.
- Objawy kliniczne obejmują stopniowo rozwijające się dolegliwości bólowe stawów, ograniczenie ruchomości i funkcji, niekiedy wysięki i różnie nasilony stan zapalny, bez objawów ogólnoustrojowych, prowadzące do obniżenia jakości życia i postępującego kalectwa.



Epidemiologia

- Staw biodrowy jest drugim co do częstości stawem, po stawie kolanowym, dotkniętym chorobą zwyrodnieniową.
- Wciąż jedynym skutecznym zabiegiem operacyjnym w leczeniu choroby pozostaje endoprotezoplastyka.
- W 2017 roku w Polsce wykonano 56 688 endoprotezoplastyk stawu biodrowego, w tym 44 776 całkowitych, 10 249 częściowych i 663 rewizyjnych bez wymiany elementów, co łącznie stanowiło 66,31% wszystkich zabiegów wymiany stawów.
- Według danych Eurostatu w Polsce wykonywane są 63 endoprotezoplastyki stawu biodrowego na 100 000 populacji, co wynosi około dwa razy mniej niż w Irlandii, trzy razy mniej niż w Wielkiej Brytanii i aż pięć razy mniej niż w Niemczech.



Procentowy udział endoprotezoplastyk poszczególnych stawów w ogólnej liczbie endoprotezoplastyk wykonanych w 2017 r. (dane NFZ).

Ocena wyników

- Od czasów rozwoju chirurgii stawu biodrowego przedmiotem zainteresowań ortopedów była obiektywna ocena wyników leczenia.
- W 1969 roku Harris udoskonalając skalę poprzedników wprowadził swoją „Harris Hip Score”, która do dzisiaj jest najczęściej stosowana w celu kwalifikacji pacjenta do endoprotezoplastyki.

I. PAIN (44 POSSIBLE)		3. Walking distance	
A. None or ignores it	44	a. > 1 km	11
B. Slight, occasional, no compromise in activities	40	b. 0,5-1 km	8
C. Mild pain, no effect on average activities, rarely moderate pain with unusual activity	30	c. 100-500 m	5
D. Moderate pain, tolerable but with limitations in ordinary work or life	20	d. Only inside the house	2
E. Marked pain, serious limitation of activities	10	e. Confined to chair or bed	0
F. Totally disabled, crippled, pain in bed	0	B. Activities (14 possible)	
II. FUNCTION (47 POSSIBLE)		1. Stairs	
A. Gait (33 possible)		a. Normally without using a railing	
1. Limp		b. Normally using a railing	
a. None	11	c. In any manner	
b. Slight	8	d. Not able to do stairs	
c. Moderate	5	2. Shoes and socks	
d. Severe	0	a. With ease	
2. Support		b. With difficulty	
a. None	11	c. Unable	
b. Cane for long walks	7	3. Sitting	
c. Cane most of the time	5	a. Comfortably in ordinary chair for 1 hour	
d. One crutch	3	b. On a high chair for one-half hour	
e. Two canes	2	c. Unable to sit comfortably in any chair	
f. Two crutches	0	4. Uses public transport	
g. Not able to walk	0		
		TOTAL	

* Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969 Jun;51(4):737-55.

Traumatic Arthritis of the Hip after Dislocation and Acetabular Fractures: Treatment by Mold Arthroplasty

AN END-RESULT STUDY USING A NEW METHOD OF RESULT EVALUATION*

BY WILLIAM H. HARRIS, M.D.†, BOSTON, MASSACHUSETTS

From the Department of Orthopaedic Surgery, Massachusetts General Hospital, Boston



Ocena wyników



- Mimo, że obecnie opublikowano około 40 skal pomiarowych, służących do oceny różnych schorzeń stawu biodrowego i wyników ich leczenia, tylko w nielicznych kwestionariuszach decydujący wpływ na obiektywny wynik znajduje się po stronie pacjenta.
- Należy do nich m. in. kwestionariusz WOMAC (ang. Western Ontario and MacMaster University Osteoarthritis Index).

Formularz WOMAC- HIP Nr ankiety

Imię i Nazwisko: nr telefonu:

Badanie kwestionariuszowe - Proszę ocenić aktualny stan zdrowia

Proszę postawić X w kratce z wybraną odpowiedzią:

	brak	niewielkie	średnie	duże	b. duże	
Przykład:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I. Jak ocenia Pan(i) dolegliwości bólowe występujące podczas wykonywania następujących czynności:						
Chodzenia po płaskiej powierzchni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wchodzenia i schodzenia po schodach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Leżenia w nocy w łóżku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Podczas siedzenia/leżenia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Podczas wstawania z pozycji siedzącej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
II. Jak ocenia Pan(i) sztywność operowanego stawu:						
Sztywność poranna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sztywność w ciągu reszty dnia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
III. Jak duży problem ma Pan(i) z:						
Schodzeniem po schodach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wchodzeniem po schodach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wstawaniem z pozycji siedzącej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Staniem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schylaniem się do podłogi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chodzeniem po płaskiej powierzchni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wchodzeniem/wychodzeniem z samochodu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bieganiem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wyjściem na zakupy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zakładaniem/zdejmowaniem skarpet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wstawaniem z łóżka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Leżeniem w łóżku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wchodzeniem lub wychodzeniem z wanny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Siedzeniem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Siedzeniem lub wstawaniem z toalety	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ciężkimi pracami domowymi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lekkimi pracami domowymi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wiek:lat	Waga:kg		Wzrost:cm			
Miejsce zamieszkania (proszę podkreślić):	duże miasto	małe miasto	wieś			
Wykształcenie (proszę podkreślić):	podstawowe	zawodowe	średnie	wyższe		
Aktualnie jest Pan(i) na (proszę podkreślić):	emeryturze	rencie zdrowotnej	pracuję			
Rok wykonania operacji endoprotezoplastyki stawu biodrowego:	rok					
Czy jest to Pana(i) <u>nierwsza</u> endoproteza stawu biodrowego?	Tak / Nie					
Czy jest to <u>obustronna</u> endoprotezoplastyka stawów biodrowych?	Tak / Nie					
Czy była potrzeba wymiany protezy na nową?	Tak / Nie (jeśli Tak, to kiedy:rok)					
Czy występują u Pana(i) dolegliwości ze strony innych stawów?	Tak / Nie (których:)					
Czy choruje Pan(i) przewlekle na (proszę podkreślić):	Choroba niedokrwienna serca(Tak/Nie)		Astma(Tak/Nie)			
Inne przewlekle choroby płuc(Tak/Nie)	Cukrzyca(Tak/Nie)		Choroba Parkinsona(Tak/Nie)			
Reumatoidalne zapalenie stawów(Tak/Nie)	Inne choroby					
Co głównie powoduje ból i ogranicza poruszanie się :						
Głównie biodro prawe	A	ogólny stan zdrowia		D		
Głównie biodro lewe	B	Inne choroby kończyn dolnych			E	
Głównie bóle kolan	C	Nie mam większych problemów z poruszaniem się				F

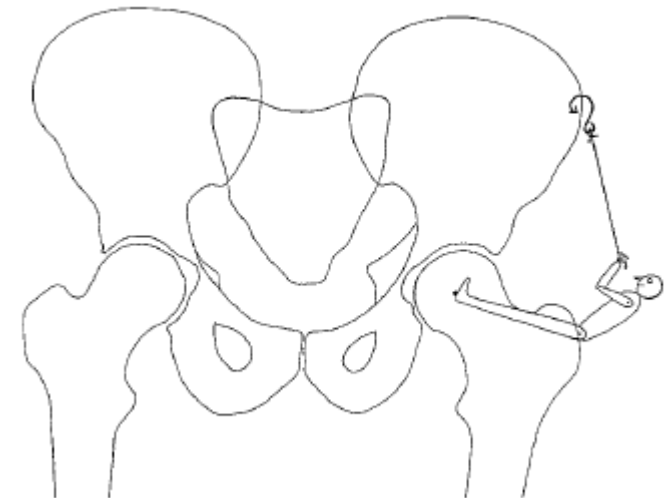
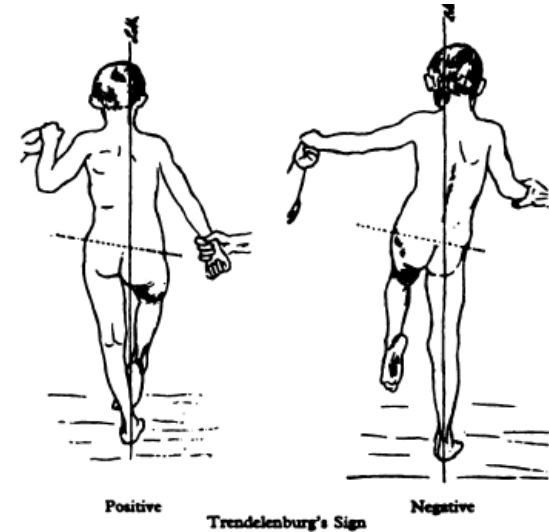
Ocena wyników

- Obiektywnym uzupełnieniem oceny funkcjonalnej jest kinezylogiczne badanie elektromiograficzne.
- W odróżnieniu od klasycznego EMG, w którym bada się odpowiedź mięśnia na zewnętrzną stymulację elektryczną w warunkach statycznych, EMG kinezylogiczne jest badaniem aktywności nerwowo-mięśniowej w warunkach dynamicznych życia codziennego.



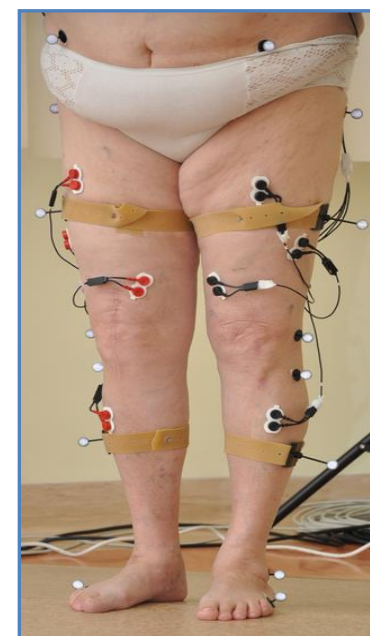
Mięsień pośladkowy średni

- Jest najsilniejszym odwodzicielem stawu biodrowego, chociaż należy do mięśni słabszych, z maksymalnym momentem siły szacowanym na 80 -190 Nm .
- Pod względem siły grupa odwodzicieli jest słabsza od prostowników i zginaczy biodra, jednak silniejsza od mięśni rotujących staw biodrowy.
- Wystarcza to w zupełności, aby z mięśniem pośladkowym mniejszym miał najistotniejszą rolę w stabilizacji miednicy w płaszczyźnie czołowej podczas postawy stojącej.
- Manifestacją kliniczną jego dysfunkcji jest objaw i chód Trendelenburga, który inni autorzy opisują jako utykający, czy kaczkowaty, stanowiący obraz choroby zwyrodnieniowej i patologii biodra.



Założenia pracy

- Przedmiotem tej pracy była ocena funkcji mięśnia pośladkowego średniego, jednego z najistotniejszych mięśni warunkujących prawidłową biomechanikę stawu biodrowego.
- Wykorzystując powierzchnię elektromiografii analizie poddano aktywność mięśnia GM u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego oraz u chorych po endoprotezoplastyce tego stawu.
- Zakładając prawidłową realizację rekonstrukcji biomechanicznej biodra z koksartrozą spodziewamy się poprawy funkcji mięśni zarówno po stronie operowanej, jak i przeciwnej.
- Założeniem pracy była weryfikacja tej hipotezy badawczej.



Cele pracy

W celu zweryfikowania hipotezy badawczej zadano następujące pytania:

1. Czy aktywność mięśnia GM po stronie objętej procesem chorobowym (CHZSB) i kontrlateralnej jest symetryczna w warunkach różnego obciążenia statycznego?
2. Czy aktywność mięśnia GM po stronie objętej procesem chorobowym (CHZSB) i kontrlateralnej jest symetryczna w fazie koncentrycznej i ekscentrycznej pracy mięśnia?
3. Czy zabieg endoprotezoplastyki ma wpływ na aktywność mięśnia GM biodra operowanego i kontrlateralnego?
4. Czy dostęp operacyjny ma wpływ na aktywność mięśnia GM po stronie operowanej i nieoperowanej?



Cele pracy

Postawiono następujące hipotezy badawcze odpowiednio do postawionych pytań:

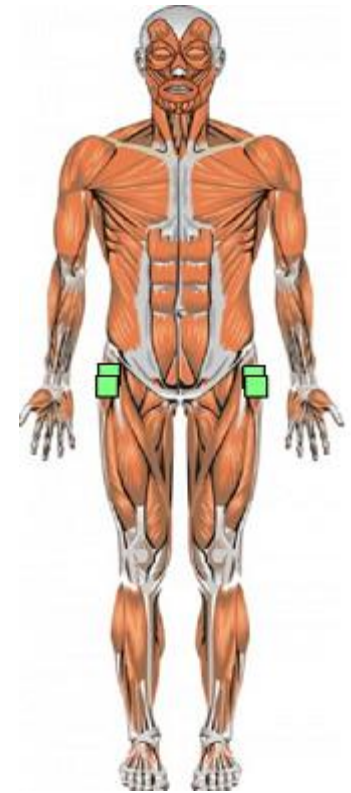
Ad. 1. Symetria napięć bioelektrycznych jest zaburzona z uwagi na występujący proces chorobowy (CHZSB), niezależnie od stanu obciążenia stawu.

Ad. 2. Mięsień GM po stronie objętej procesem chorobowym (CHZSB) może wykazywać podwyższone stany napięcia, co będzie wywoływać asymetryczną charakterystykę napięć bioelektrycznych w obu fazach ruchu.

Ad. 3. Wykonanie zabiegu powinno przywrócić funkcję stawu i zmniejszyć podwyższony stan napięcia bioelektrycznego mięśnia pośladkowego średniego.

Ad. 4. Dostęp małoinwazyjny, ze względu na mniejsze ryzyko śródoperacyjnego zaburzenia funkcji, powinien przywrócić charakterystykę napięcia bioelektrycznego mięśnia GM bliższą stanu prezentowanego przez mięśnie prawidłowe, w porównaniu do grupy operowanej standardową techniką – dostępem bocznym.

- W prospektywnym badaniu udział wzięło 70 pacjentów, zakwalifikowanych do endoprotezoplastyki stawu biodrowego i hospitalizowanych w Katedrze i Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Wydziału Lekarskiego w Katowicach Śląskiego Uniwersytetu Medycznego., Górnośląskiego Centrum Medycznego (GCM) im. Prof. Leszka Gieca w Katowicach.
- Pacjenci po informacji dotyczącej badania podpisali świadomą i dobrowolną zgodę na badanie. Kryteria włączenia do grup badanych spełniło 65 pacjentów (40 kobiet i 25 mężczyzn) – 130 stawów biodrowych w wieku 36 – 78 lat.
- Po odrzuceniu przypadków, dla których nie można było pozyskać prawidłowych wyników z powodów technicznych (zakłócenie sygnału z powodu odklejenia elektrody w trakcie badania, niekompletny transfer danych czy rezygnacja pacjenta w trakcie badania) w bazie danych ujęto 104 biodra.



Materiał

- Dobór do grupy badanej był celowy.
- Ze względu na często wielostawowy charakter choroby zwyrodnieniowej zakwalifikowani do badania pacjenci stanowili grupę heterogenną.
- Część chorych zakwalifikowanych do endoprotezoplastyki biodra również została zakwalifikowana do tego zabiegu po stronie kontrlateralnej w późniejszym czasie lub do leczenia zachowawczego.
- Drugą grupę chorych stanowili pacjenci z jednostronną koksartrozą i zdrowym kontrlateralnym stawem.
- Trzecią grupę stanowili pacjenci zakwalifikowani do endoprotezoplastyki po endoprotezoplastyce przeciwnego biodra wykonanej w przeszłości.
- Podobny charakter miała grupa pacjentów po endoprotezoplastyce.
- Ze względu na powyższe, badaniu poddano osobno poszczególne stawy biodrowe, wyodrębniając biodro, a nie pacjenta jako przedmiot badania.



Kryteria włączenia

- Pierwotna postać choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego zakwalifikowana przez lekarza prowadzącego do endoprotezoplastyki stawu.
- Stan po endoprotezoplastyce stawu biodrowego z powodu pierwotnej choroby zwyrodnieniowej.
- Okres od leczenia operacyjnego około 6 miesięcy.
- Stan po rehabilitacji operowanego biodra zgodnej z programem rehabilitacyjnym założonym w badaniu.
- Sprawność fizyczna pozwalająca spełnić zadania wykonywane podczas badania.
- Wyrażenie świadomej, pisemnej zgody na przeprowadzane badanie.



Kryteria wyłączenia

- Wtórna postać choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego zakwalifikowana przez lekarza prowadzącego do endoprotezoplastyki stawu.
- Choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego z powodu zaawansowanej rozwojowej dysplazji stawu wg Crowe > 1 .
- Stan po leczeniu operacyjnym stawu biodrowego przed kwalifikacją do endoprotezoplastyki (artroskopia, usunięcie konfliktu udowo-panewkowego, osteotomie i inne).
- Skrócenie kończyny zakwalifikowanej do endoprotezoplastyki > 3 cm.
- W wywiadzie ciężkie urazy kończyn dolnych z następowym leczeniem operacyjnym lub długotrwałym unieruchomieniem.



Kryteria wyłączenia

- Zaburzenia neurologiczne, w tym niedowład i radikulopatie.
- Wady rozwojowe kończyn dolnych.
- W wywiadzie przeprowadzona endoprotezoplastka innego stawu kończyn dolnych (staw kolanowy lub skokowy).
- W wywiadzie operacyjne artrodezy czy osteotomie kończyn dolnych.
- Endoprotezoplastyka biodra przeprowadzona w innym ośrodku.
- Czas od endoprotezoplastyki krótszy niż 6 m- cy i dłuższy niż 8 m- cy.
- Stan po endoprotezoplastyce biodra bez przeprowadzenia rehabilitacji zgodnej z programem zadany w badaniu.
- Brak zgody na badanie.



Po przeprowadzeniu badania podmiotowego i przedmiotowego, wypełnieniu kwestionariuszy Harrisa i WOMAC oraz przeprowadzeniu pomiarów antropometrycznych poszczególne biodra przydzielono do grup:

Op – staw biodrowy z chorobą zwyrodnieniową zakwalifikowany do endoprotezoplastyki (N=38) lub staw biodrowy zaopatrzony w endoprotezę (N=64).

C – staw biodrowy z chorobą zwyrodnieniową zakwalifikowany do endoprotezoplastyki (badanie przed, N=38),

E – staw biodrowy po wykonanej endoprotezoplastyce (badanie po, N=64),

K – staw biodrowy kontrlateralny do operowanego (przed, N=38; po, N=64), oraz w ujęciu szczegółowym stanu stawu biodrowego:

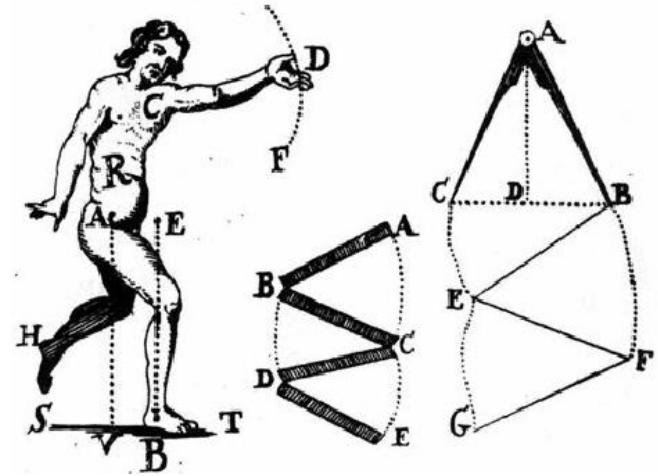
KZ – staw biodrowy zdrowy, kontrlateralny do operowanego (przed, N=14; po, N=28),

KE – staw biodrowy wcześniej zaopatrzony w endoprotezę, kontrlateralny do operowanego (przed, N=12; po, N=14),

KC – staw biodrowy objęty chorobą zwyrodnieniową, kontrlateralny do operowanego (przed, N=12; po, N=22).

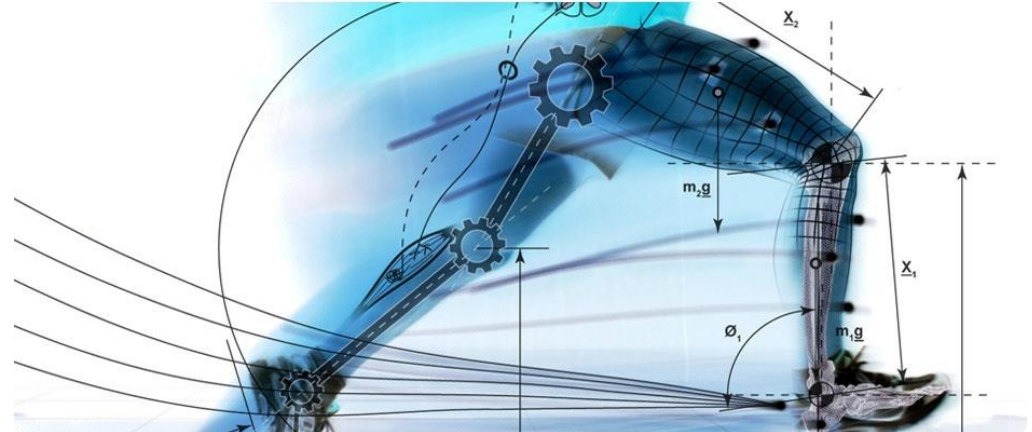
Etap I

- Wszyscy pacjenci grupy badanej byli zakwalifikowani przez lekarza prowadzącego i zespół oddziału do zabiegu endoprotezoplastyki.
- Pacjenci po omówieniu badania, jego celu i przydatności wyrażali pisemną zgodę na przeprowadzenie badania.
- Następnie wypełniono kwestionariusze Harrisa i WOMAC oraz dokonano badania antropometrycznego.



1. Pain (if possible)	2. Walking distance	3. Stairs
A. None or almost none	a. > 3 km	a. > 1 km
B. Mild, occasional, no impediment to activities	b. 1.5-3 km	b. 0.5-1 km
C. Mild pain, no effect on average activities	c. 1.00-1.50 km	c. 0.5-1.0 km
D. Moderate pain, impedes but with limitations in ordinary work at home	d. Only inside the house	d. Confined to chair or bed
E. Severe pain, serious limitation of activities	e. 0	e. 0
F. Totally disabled, constant pain in bed	f. 0	f. 0
B. Activities (if possible)		
1. Stairs	a. Normally without using a railing	4.
2. Shopping	b. Normally using a railing	2.
3. Carrying	c. In any manner	0.
4. Lifting	d. Not able to do stairs	1.
C. Sit (if possible)		
1. Sleep	a. Slips	2.
2. Stand and walk	b. Mild ease	4.
3. Sit	c. Some	2.
4. Stand	d. Unable	0.
2. Support		
1. None	a. Comfortable in ordinary chair for 1 hour	5.
2. Some for long walks	b. On a high chair for one-half hour	3.
3. Some most of the time	c. Unable to sit comfortably	0.
4. Some (only)	d. In any chair	3.
5. None	e. In any chair	0.
6. None (only)	f. In any chair	1.
7. None (only)	g. Use public transport	1.
8. None (only)	h. Use public transport	1.

Badanie kwestionariuszowe - Prosta ocenka aktualny stan zdrowia		[No activity]			
Wzrost (cm) Ciężar ciała (kg) Ciężar ciała (kg) Ciężar ciała (kg) Ciężar ciała (kg)		0	1	2	3
1. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	0 - Bardzo źle				
2. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	1 - Zły				
3. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	2 - Średni				
4. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	3 - Dobre				
5. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	4 - Bardzo dobre				
6. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	5 - Bardzo dobrze				
7. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	6 - Bardzo dobrze				
8. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	7 - Bardzo dobrze				
9. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	8 - Bardzo dobrze				
10. Jak ocenia Pan/Pani dotychczasowy stan zdrowia?	9 - Bardzo dobrze				



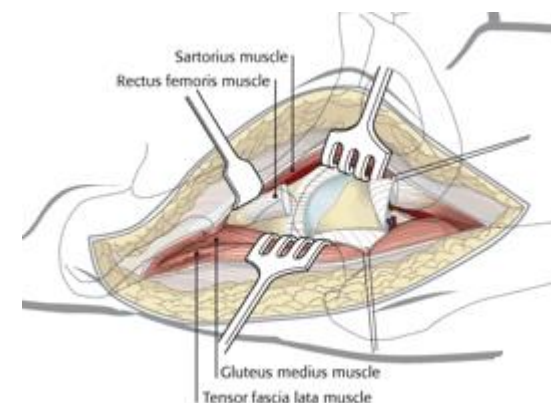
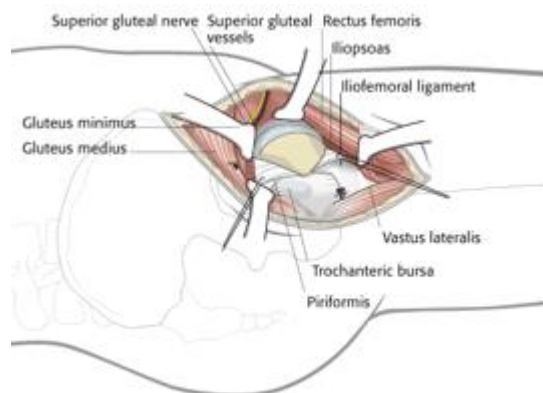
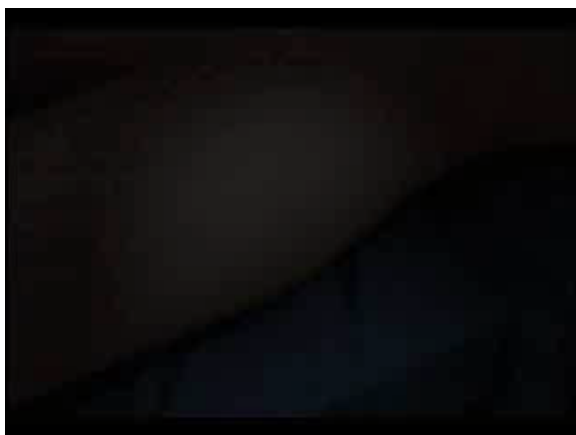
Etap II

- Po przygotowaniu pacjenta przeprowadzono na stanowisku badawczym pomiar aktywności elektromiograficznej mięśnia pośladkowego średniego obu bioder normalizując wyniki do maksymalnego skurczu izometrycznego.
- Do badania wykorzystano elektromiografię powierzchniową w układzie dwubiegunowym (dwie elektrody czynne odbiorcze) z rejestratorem TeleMyo 400 (Noraxon, USA).
- Oprócz maksymalnego skurczu izometrycznego przeprowadzono testy funkcjonalne w postaci próby Trendelenburga dla obu bioder oraz próby siadania i wstawania z krzesła (Test Sit to Stand).



Etap III

- Pacjenci byli następnie poddani leczeniu operacyjnemu.
- Zabieg operacyjny był wykonywany przez jeden zespół chirurgów.
- Zastosowano endoprotezy mocowane bezcementowo metodą press-fit.
- Zabiegi operacyjne przeprowadzone były dwoma metodami: dostępem bocznym w modyfikacji Hardinga i dostępem przednim małoinwazyjnym.



Etap III

- W okresie pooperacyjnym stosowano standardowe dawki leków przeciwzakrzepowych, antybiotykoterapię okołoperacyjną i leki przeciwbólowe.
- Pacjenci operowani byli w znieczuleniu podpajęczynówkowym lub ogólnym.
- Czas trwania operacji wynosił średnio 1h 10 min.
- W pierwszej dobie po zabiegu chorzy byli pionizowani i poruszali się w asekuracji kul lub balkonika. Na oddziale rehabilitacja ruchowa trwała do 7-10 doby pooperacyjnej.
- Wszyscy chorzy opuścili Oddział około 9 doby pooperacyjnej z raną wygojoną per primam i zaleceniami dalszej rehabilitacji.

Protokół badania

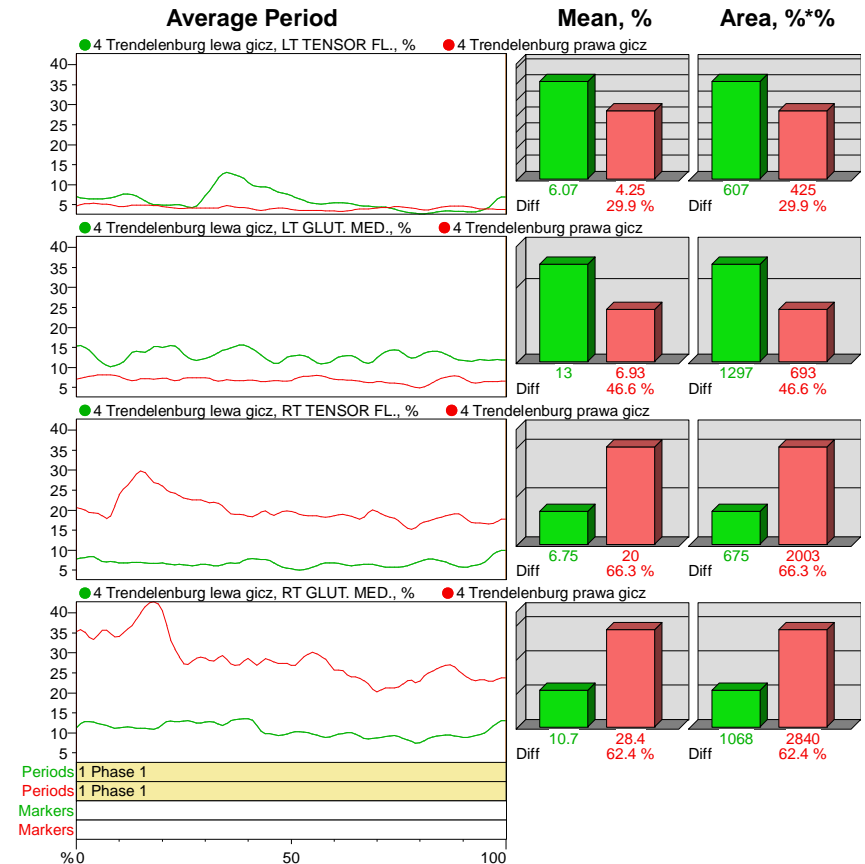
Etap IV

- W trakcie wczesnej pooperacyjnej rehabilitacji domowej chorzy realizowali zadany program rehabilitacyjny i odciążali operowaną kończynę przy pomocy 2 kul przez 4 tyg.
- Przez następne 4 tygodnie chorzy częściowo obciążali operowany staw biodrowy, asekurowując go 1 kulą trzymaną w przeciwległej do operowanej strony ręce.
- Po 12 tygodniach od operacji wszyscy zakwalifikowani do badania pacjenci przeszli szpitalną rehabilitację ruchową. Rehabilitację prowadzono na IV Oddziale Rehabilitacji Śląskiego Szpitala Reumatologiczno – Rehabilitacyjnego im. Gen. Jerzego Ziętka w Ustroniu, która trwała 3 tygodnie.



Etap V

- W czasie około 6 miesięcy po leczeniu operacyjnym pacjenci po kontroli w Przyklinicznej Poradni Urazowo – Ortopedycznej byli kierowani na kolejne badanie elektromiograficzne.
- Po wyrażeniu pisemnej zgody na badanie przeprowadzono kolejne badanie antropometryczne i wypełniono kwestionariusze skali Harrisa i WOMAC.
- Badanie powierzchniowej elektromiografii mięśnia pośladkowego średniego obu bioder wykonano wg wcześniejszego schematu.

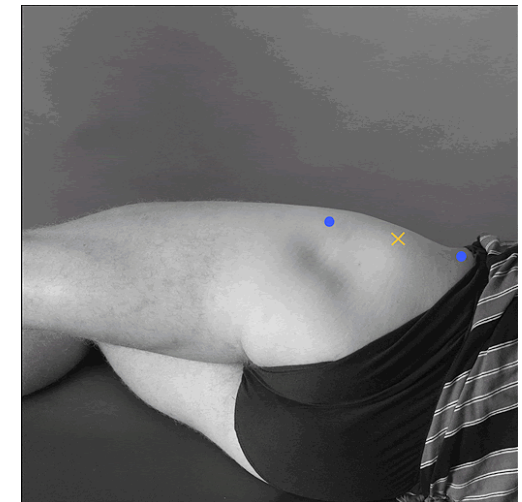
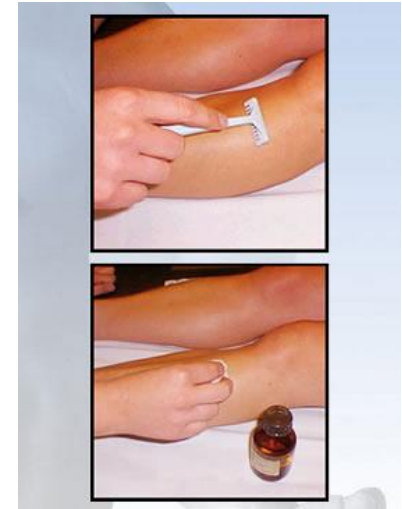


Etap VI

- Po zebraniu wszystkich danych zapis poddano obróbce komputerowej i analizie statystycznej.
- W celu określenia wpływu stanu stawu biodrowego na obraz aktywności mięśniowej została wykonana statystyka testowa.
- Dla wszystkich testów przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$.
- Z uwagi na trudność w pozyskaniu jednorodnego materiału badawczego, nie tylko pod kątem stanu stawu biodrowego, ale także pozostałych czynników charakteryzujących osoby badane, wyodrębniono poszczególne stawy biodrowe jako jednostki niezależne.
- Z uwagi na wymienione warunki zdecydowano o wykonaniu statystyki testowej dla pomiarów niezależnych.
- Wykorzystano dwuczynnikową analizę wariancji.
 - Pierwszym czynnikiem był stan stawu biodrowego, na podstawie którego podzielono badaną populację na grupy w ujęciu ogólnym i szczegółowym (ze względu na przyjęty plan analizy wyników).
 - Drugim czynnikiem w zależności od rodzaju testu funkcjonalnego była wielkość obciążenia stawu biodrowego (dla testu Trendelenburga) lub rodzaj pracy mięśniowej (dla testu Sit-To-Stand).
 - Do wszystkich działań statystycznych wykorzystano pakiet Statistica PL (wersja 10.0).

Przebieg badania

- Zasady przygotowania i umieszczenia elektrod oraz całego badania były zgodne z procedurą SENIAM (ang. Surface Elektromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles) oraz ISEK (ang. International Society of Elektromyography and Kynesiology).
- Elektrody czynne zostały umieszczane dla mięśnia pośladkowego średniego w 1/2 odległości mierzonej między grzebieniem kości biodrowej a krętarzem większym kości udowej wzdłuż przebiegu mięśnia, w odległości około 15-20 mm.
- Ze względu na czterokanałowy rejestrator EMG TeleMyo 400 dodatkowe 2 elektrody czynne zostały umieszczane w przebiegu mięśnia naprężacza powięzi szerokiej.
- Elektroda referencyjna umieszczana została nad kolcem biodrowym przednim górnym.



Badanie MVIC

- Badanie maksymalnego skurczu wolicjonalnego, niezbędnego do normalizacji i standaryzacji dalszych badań funkcjonalnych.



Test Trendelenburga

Project **BIODRO STANDARD** Subject **Borgiel, Jerzy 25.01.2009** Record **Trendelenburg lewa**

Signals

1	LT TENSOR FL., uV	0.0
2	LT GLUT. MED., uV	-2.4
3	RT TENSOR FL., uV	5.9
4	RT GLUT. MED., uV	-12.2

Markers

Position 0.0000 Marker pause

Video

1x

Bars

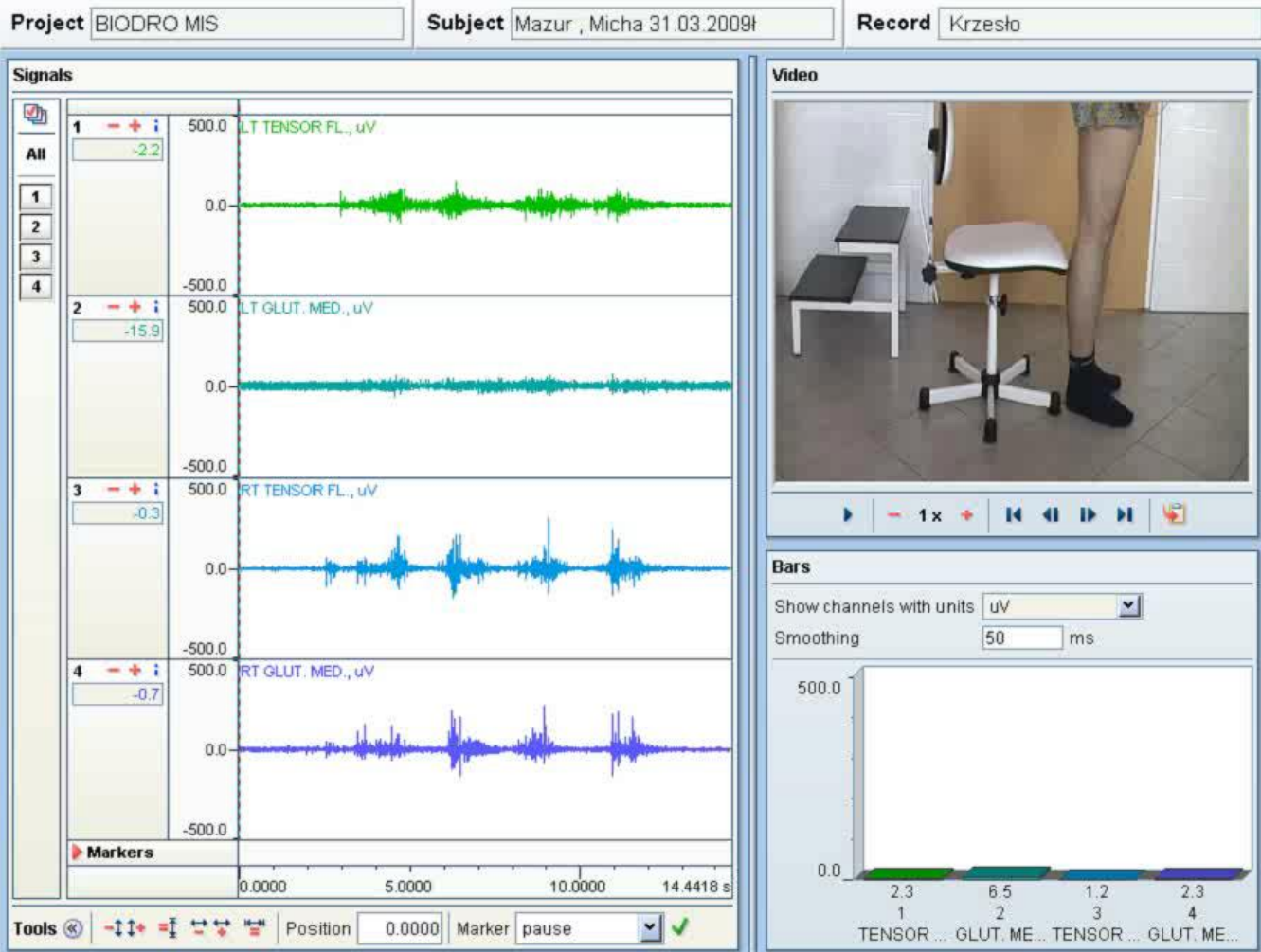
Show channels with units **uV**

Smoothing **50** ms

Channel	Amplitude (uV)
1	0.0
2	-2.4
3	5.9
4	-12.2

TENSOR ... GLUT. ME... TENSOR ... GLUT. ME...

Test „Sit-To-Stand”



Wyniki

Ze względu na heterogenną grupę chorych przed zabiegiem operacyjnym i brak możliwości w analizie klinicznej wyodrębnienia biodra jako podmiotu niezależnej analizy podzielono pacjentów zakwalifikowanych do endoprotezoplastyki (Grupa Op) na grupy:

- Grupa CKZ – z przeciwnym biodrem zdrowym.
- Grupa CKE – z przeciwnym biodrem po endoprotezoplastyce wykonanej wcześniej.
- Grupa CKC – z przeciwnym biodrem z koksartrozą.

Grupa	Skala HHS	Skala WOMAC
Grupa C	38	29
Grupa CKZ	43	32
Grupa CKE	40	30
Grupa CKC	32	24

Po leczeniu operacyjnym u wszystkich pacjentów, którzy zgłosili się do kolejnej oceny elektromiograficznej około 6 miesięcy po pierwszym badaniu oceniono powtórnie kwestionariusz Harrisa – HHS i WOMAC.

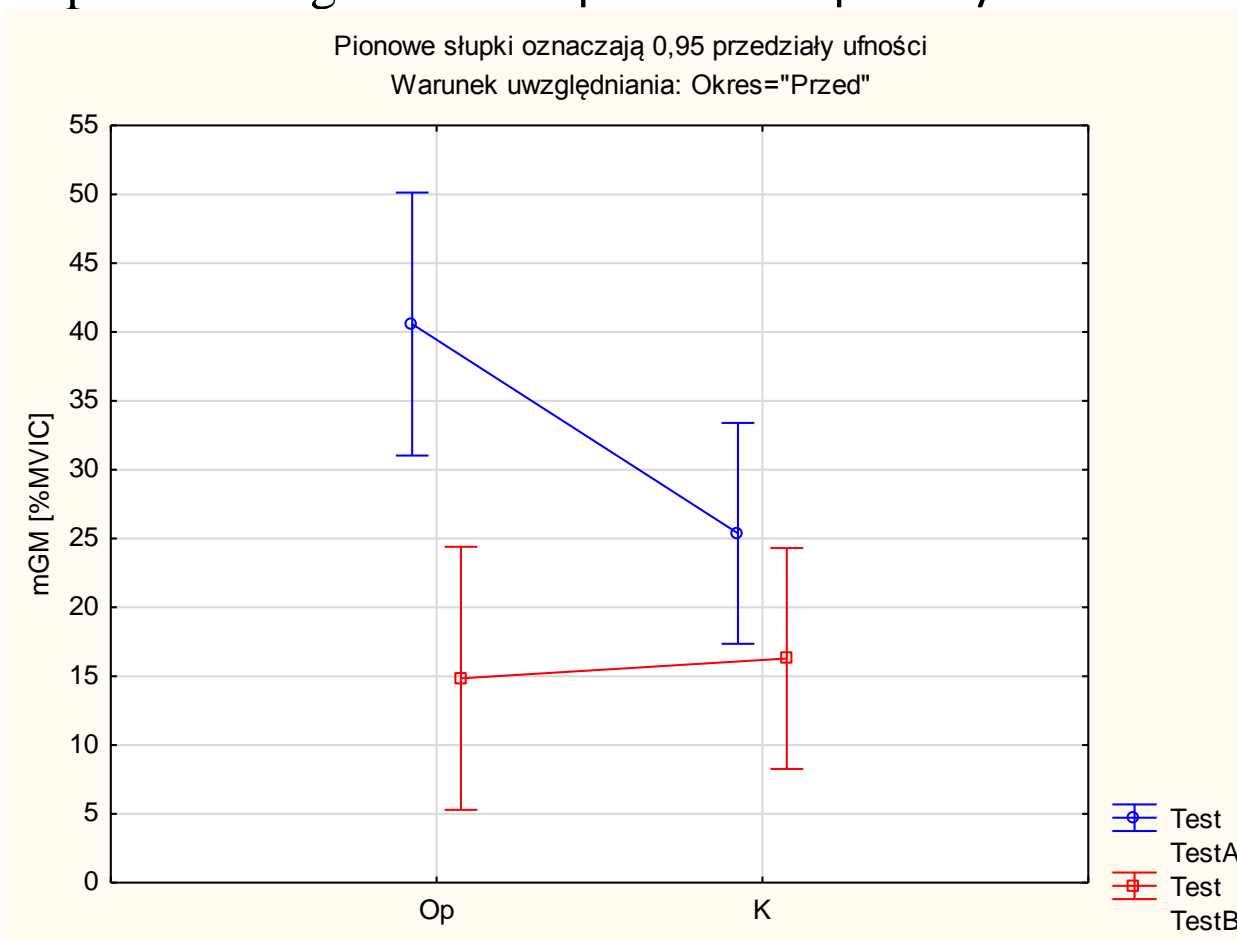
Ze względu na heterogenną grupę chorych i analizę kliniczną stanu bioder, grupę po endoprotezoplastyce (Grupa E) podzielono również na grupy:

- Grupa EKZ - z przeciwnym biodrem zdrowym.
- Grupa EKE – z przeciwnym biodrem po endoprotezoplastyce wykonanej wcześniej.
- Grupa EKC – z przeciwnym biodrem z koksartrozą.

Grupa	Skala HHS	Skala WOMAC
Grupa E	89	80
Grupa EKZ	95	88
Grupa EKE	93	86
Grupa EKC	82	74

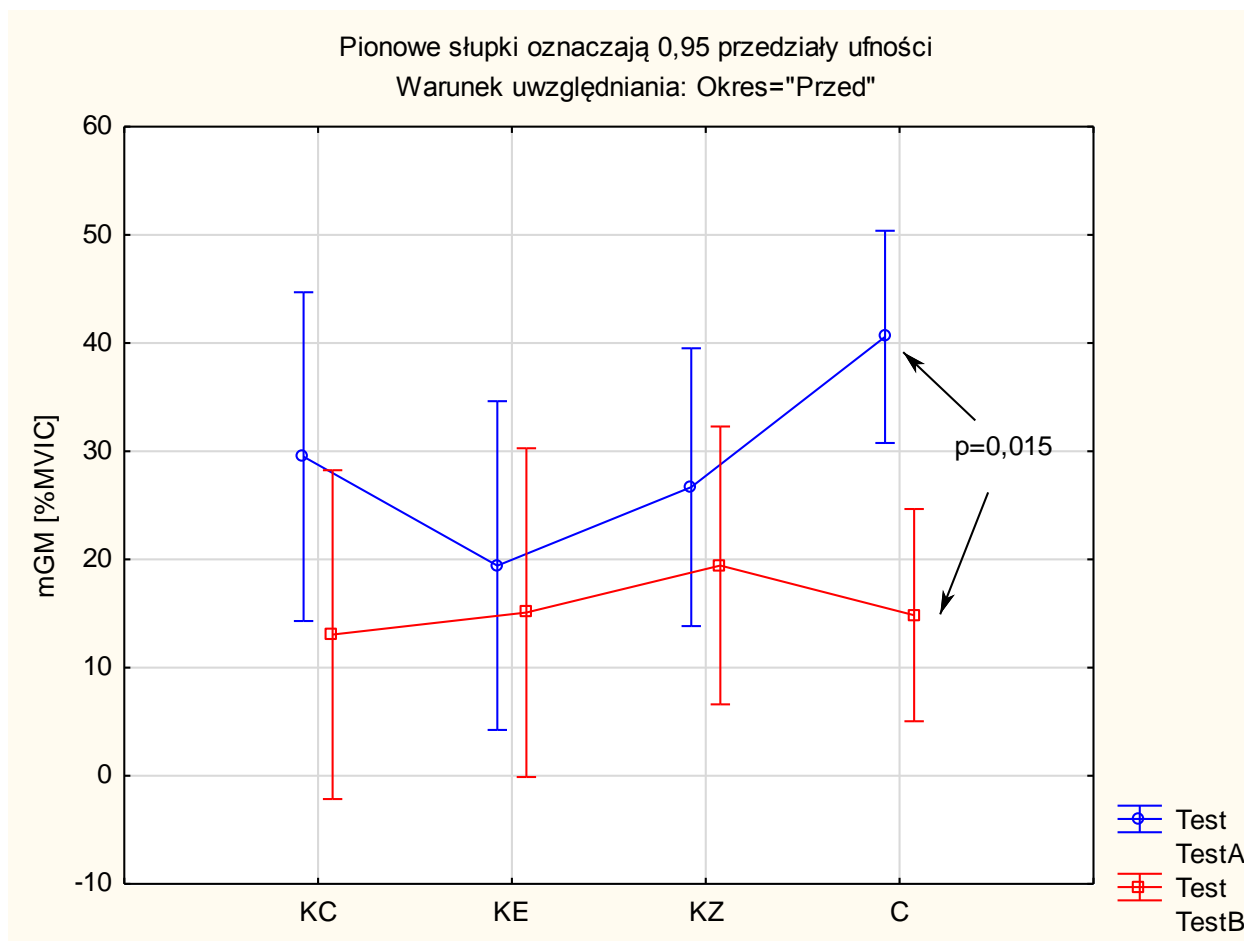
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne dla strony operowanej (Op) i kontrlateralnej (K) z podziałem na test A i test B dla pomiarów wykonanych przed zabiegiem wszczepienia endoprotezy.



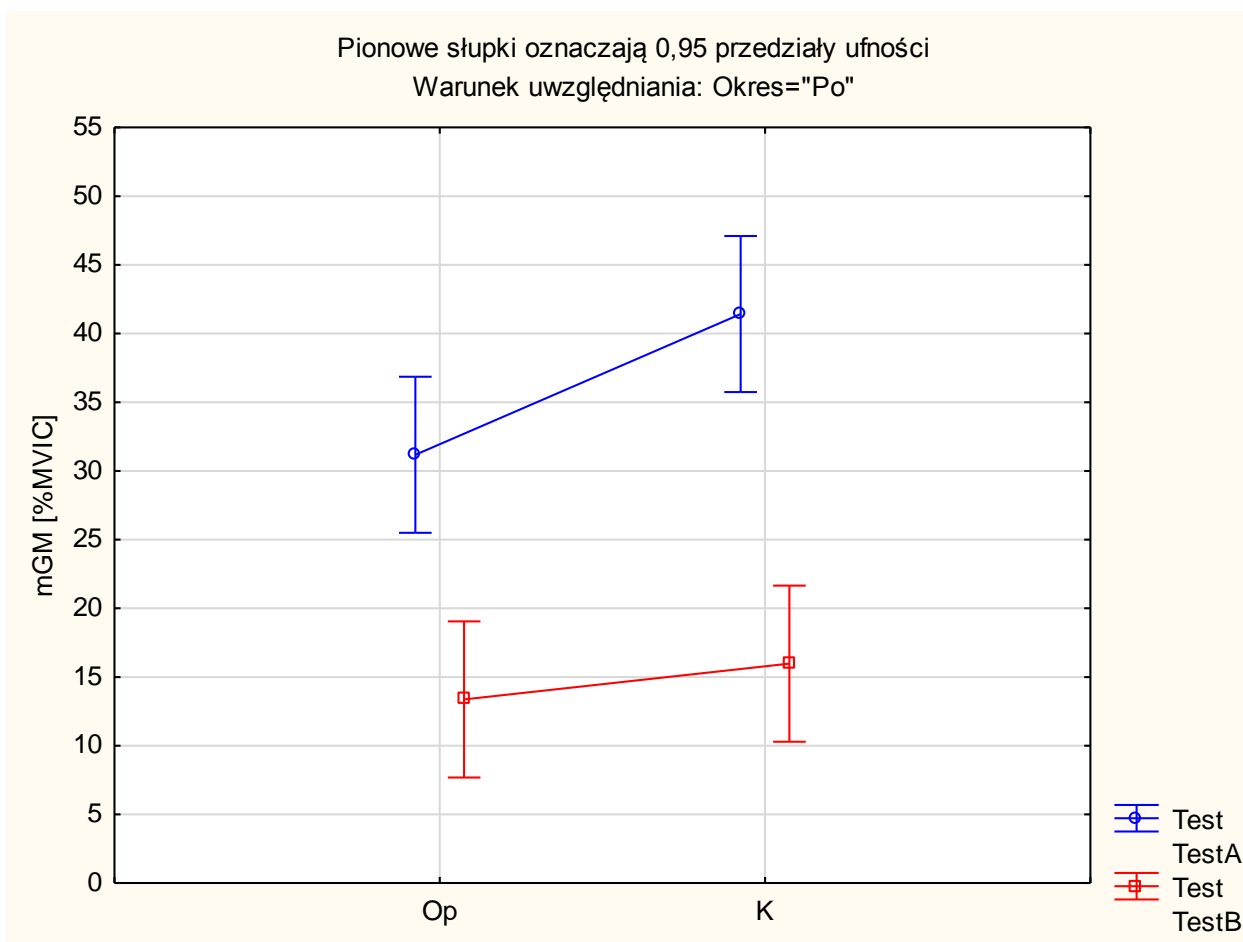
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne dla szczegółowej klasyfikacji stawów biodrowych z podziałem na test A i B w obserwacji przed zabiegiem wszczępienia endoprotezy.



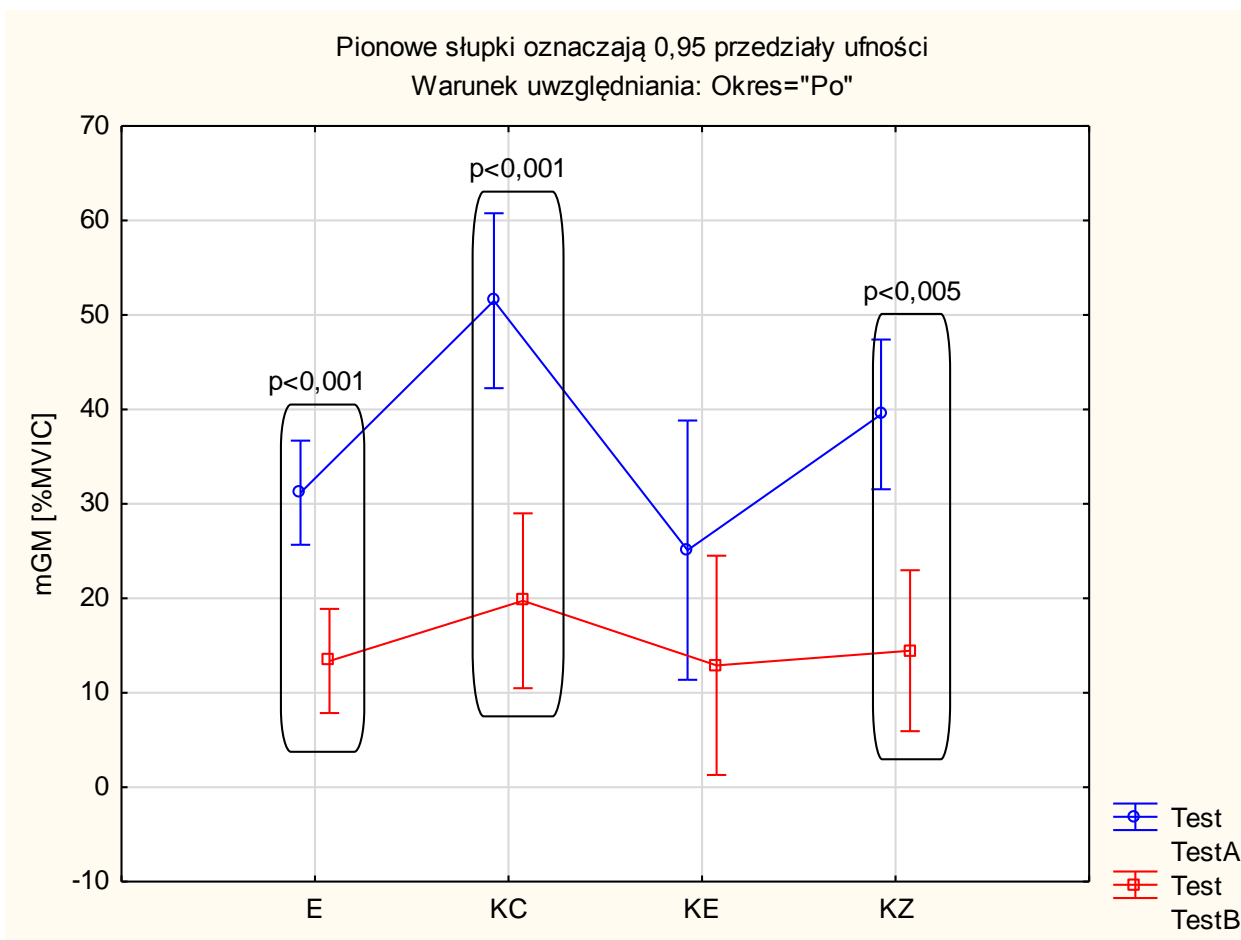
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne dla strony operowanej (Op) i kontrlateralnej (K) z podziałem na test A i test B dla pomiarów wykonanych po zabiegu wszczepienia endoprotezy.



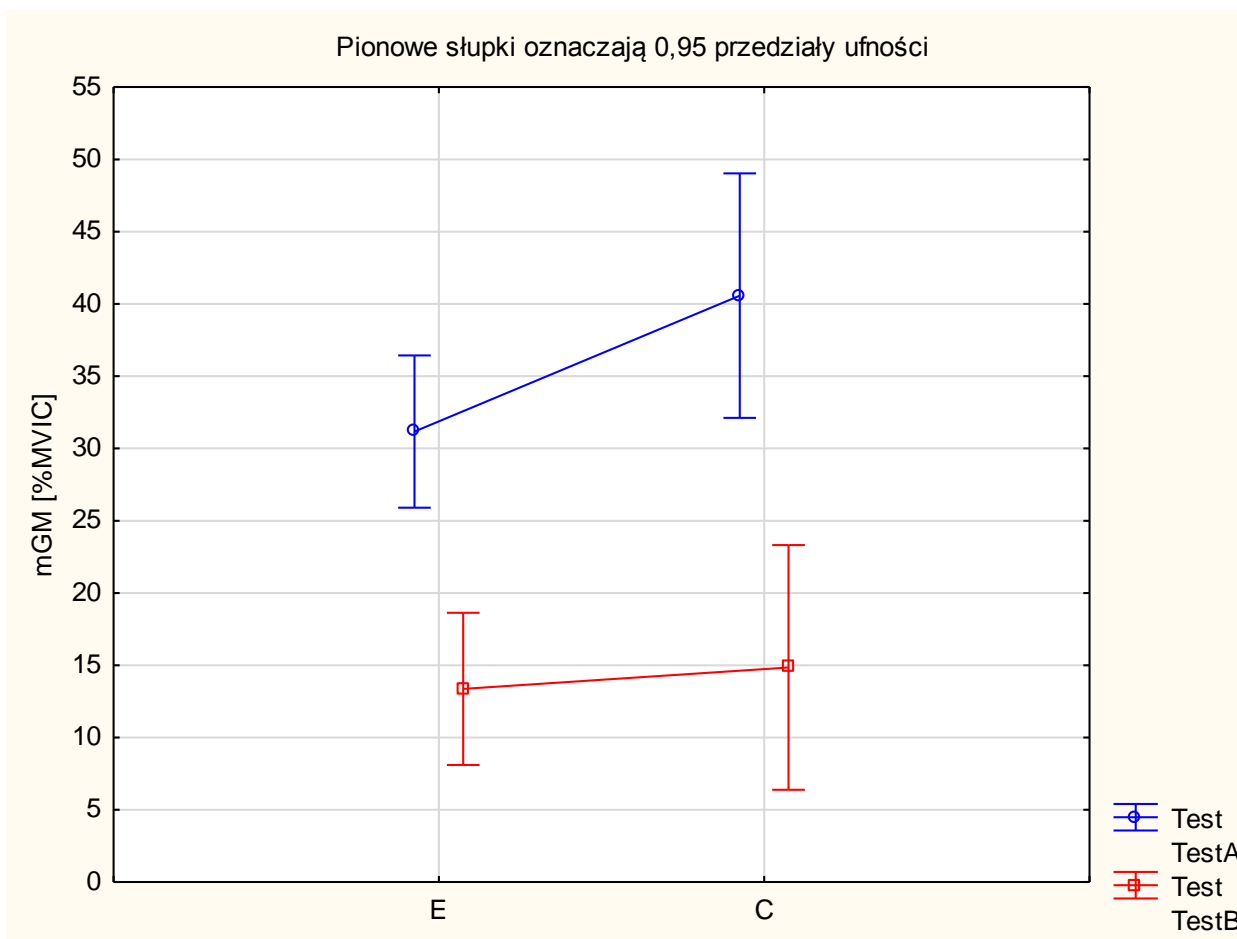
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne dla szczegółowej klasyfikacji stawów biodrowych z podziałem na test A i test B w obserwacji po zabiegu wszczępienia endoprotezy.



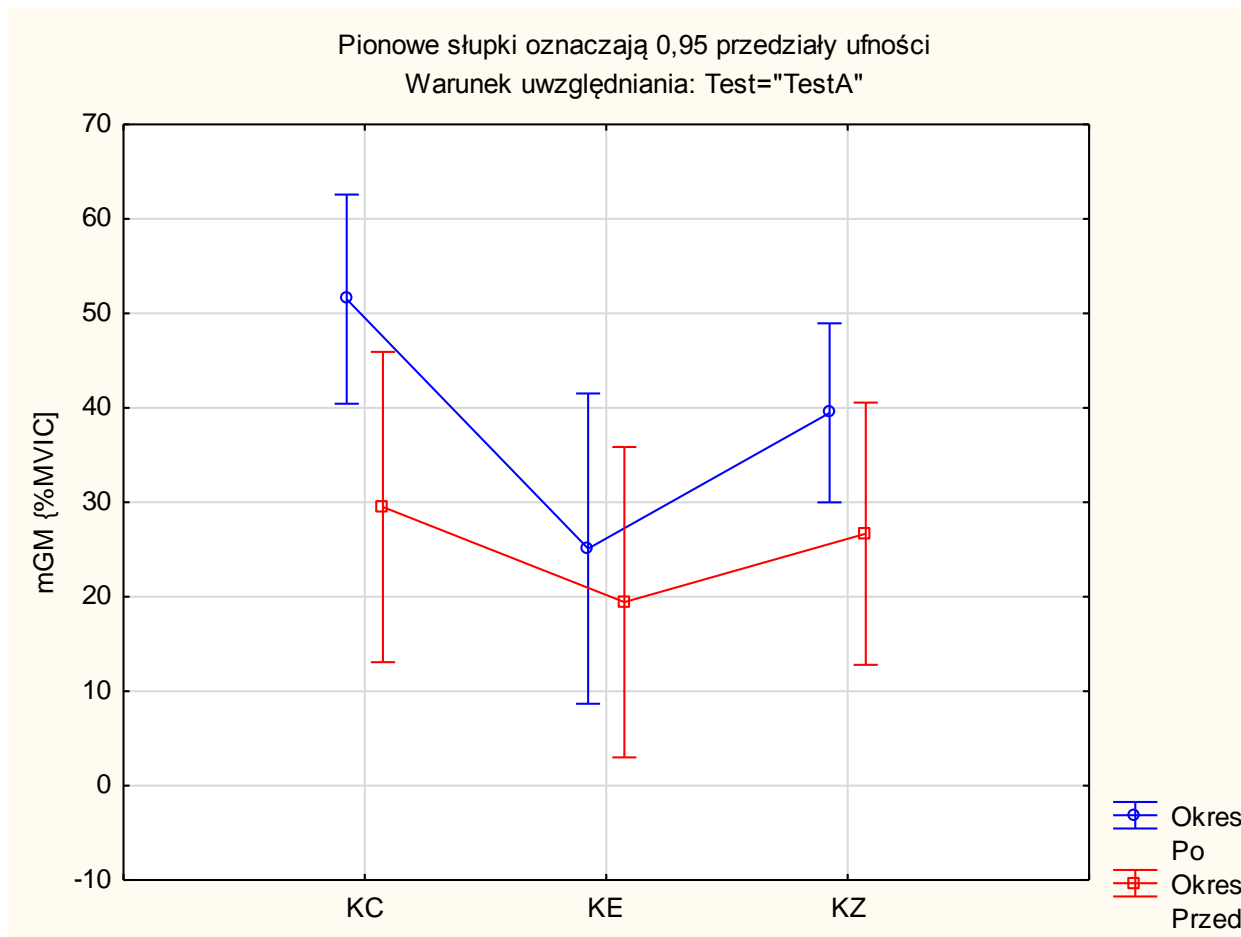
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne dla stawów biodrowych zakwalifikowanych do zabiegu (C) i po zaopatrzeniu w implant (E) z podziałem na test A i test B.



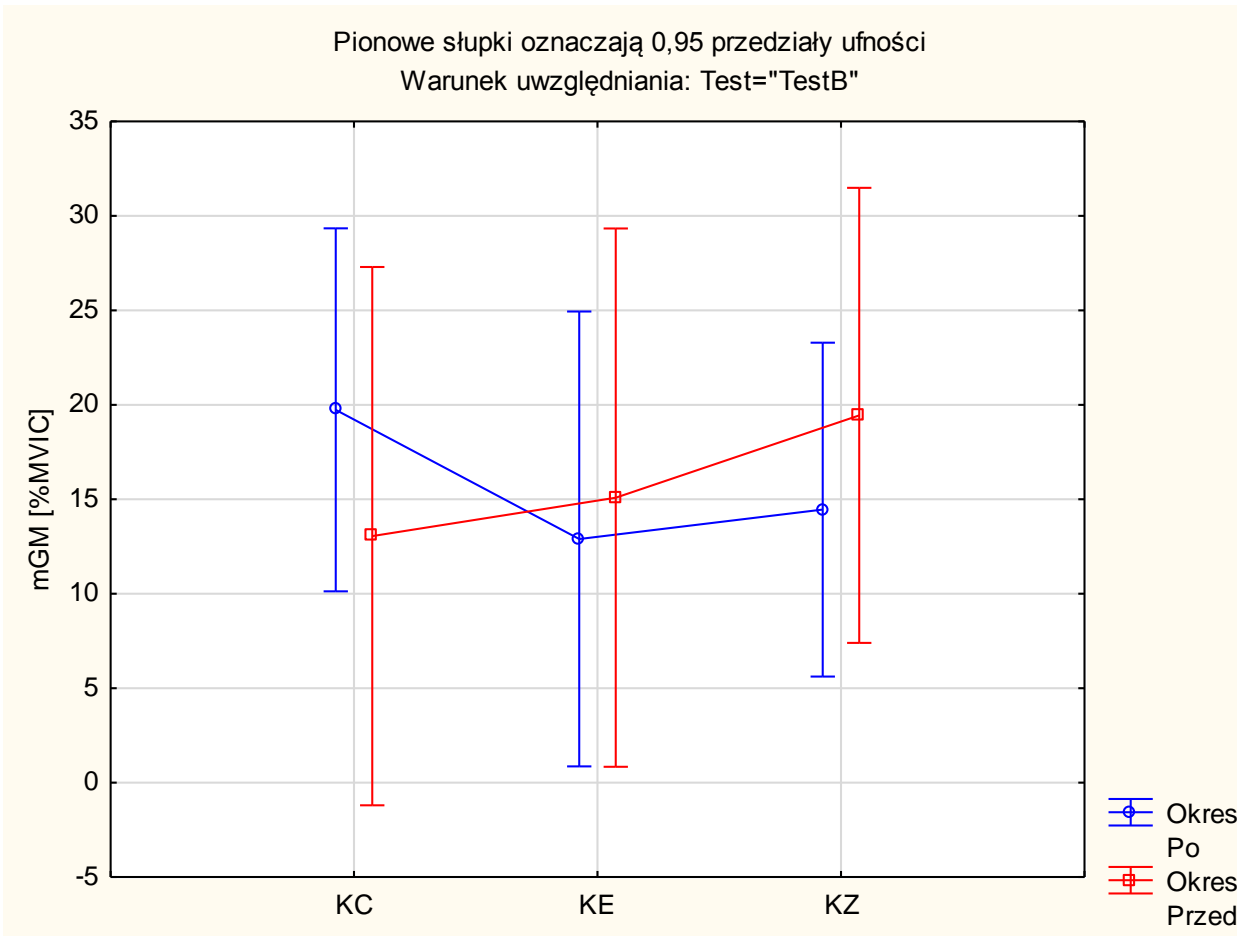
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne dla stawów biodrowych niekwalifikowanych do zabiegu (K) ze szczegółową klasyfikacją stanu stawu (KC, KE, KZ) przed i po zabiegu w teście pełnego obciążenia stawu (test A).



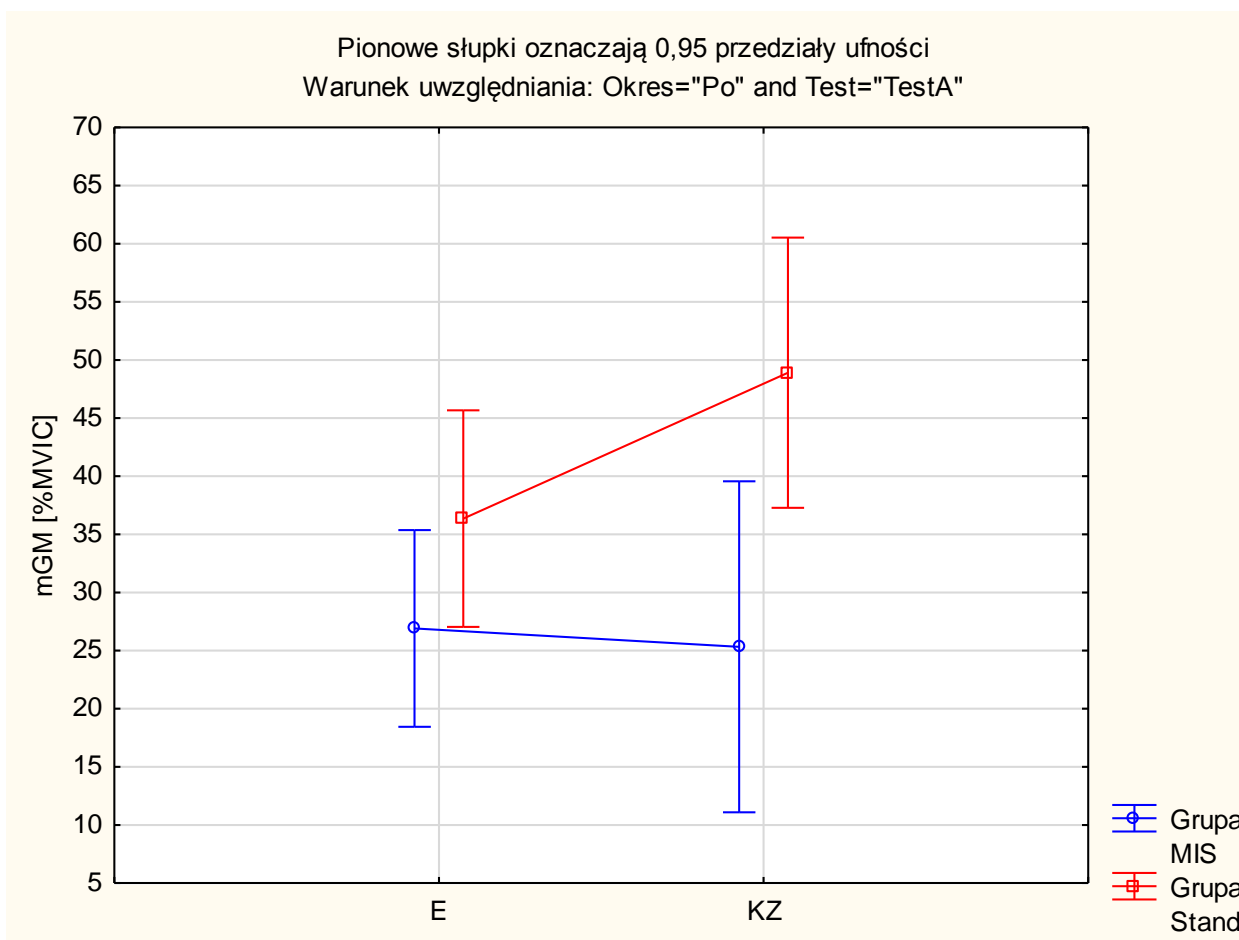
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne dla stawów biodrowych niekwalifikowanych do zabiegu (K) ze szczegółową klasyfikacją stanu stawu (KC, KE, KZ) przed i po zabiegu w teście małego obciążenia stawu (test B) ciężarem kończyny dolnej.



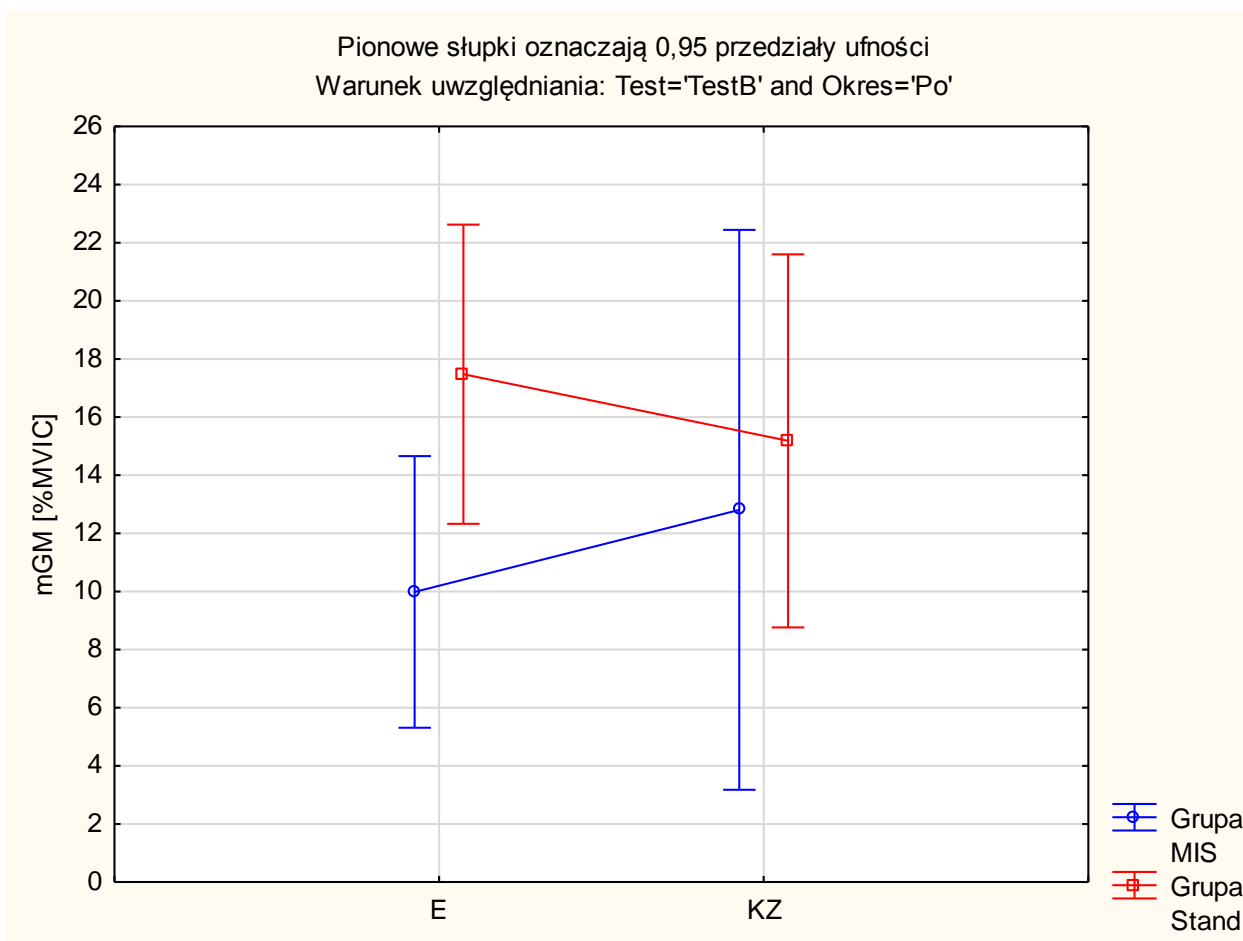
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne mięśnia pośladkowego średniego uwzględniającego zastosowany dostęp operacyjny (badanie końcowe) oraz podział na staw zoperowany (E) i kontrlateralny zdrowy (KZ) w warunkach dużego obciążenia (Test A).



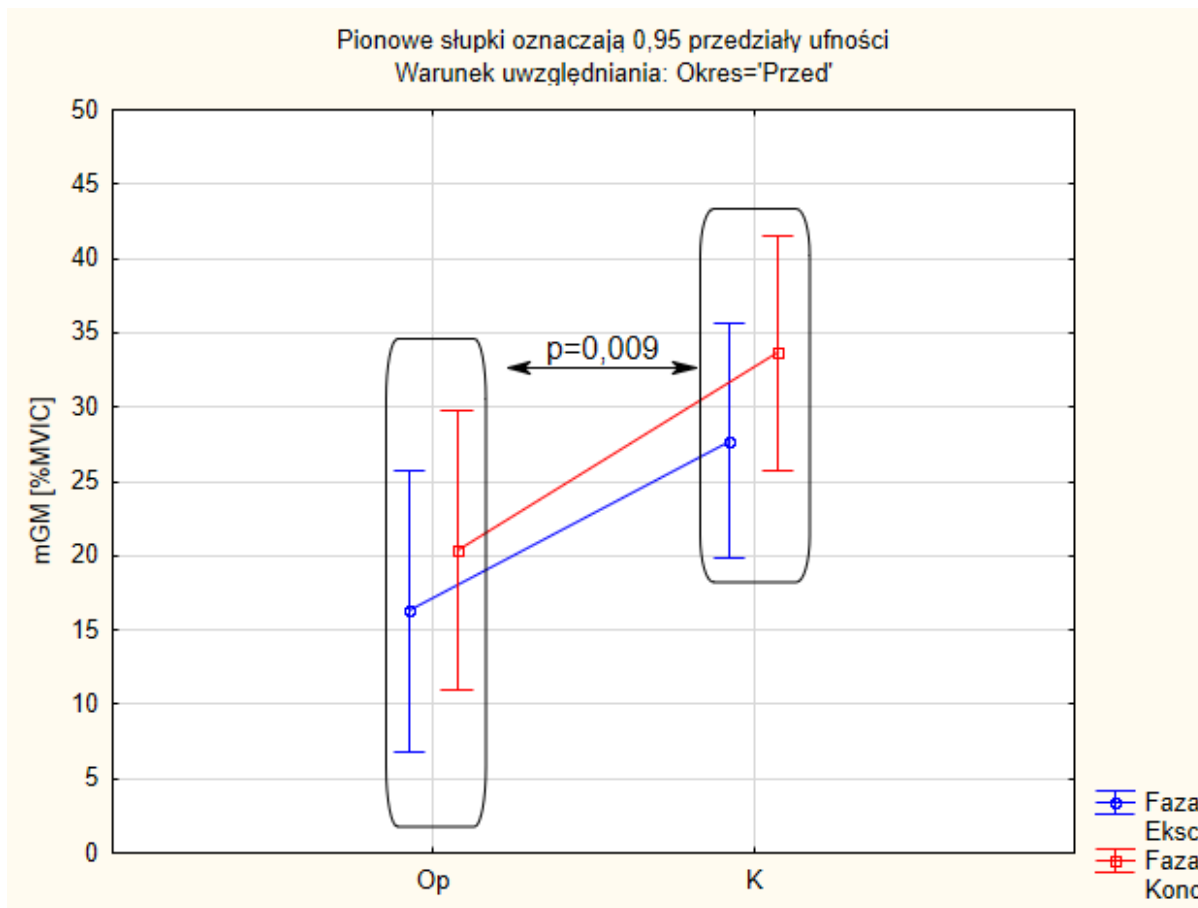
Wyniki Test Trendelenburga

- Średnie napięcie bioelektryczne mięśnia pośladkowego średniego uwzględniającego zastosowany dostęp operacyjny (badanie końcowe) oraz podział na staw zoperowany (E) i kontrlateralny zdrowy (KZ) w warunkach małego obciążenia (Test B).



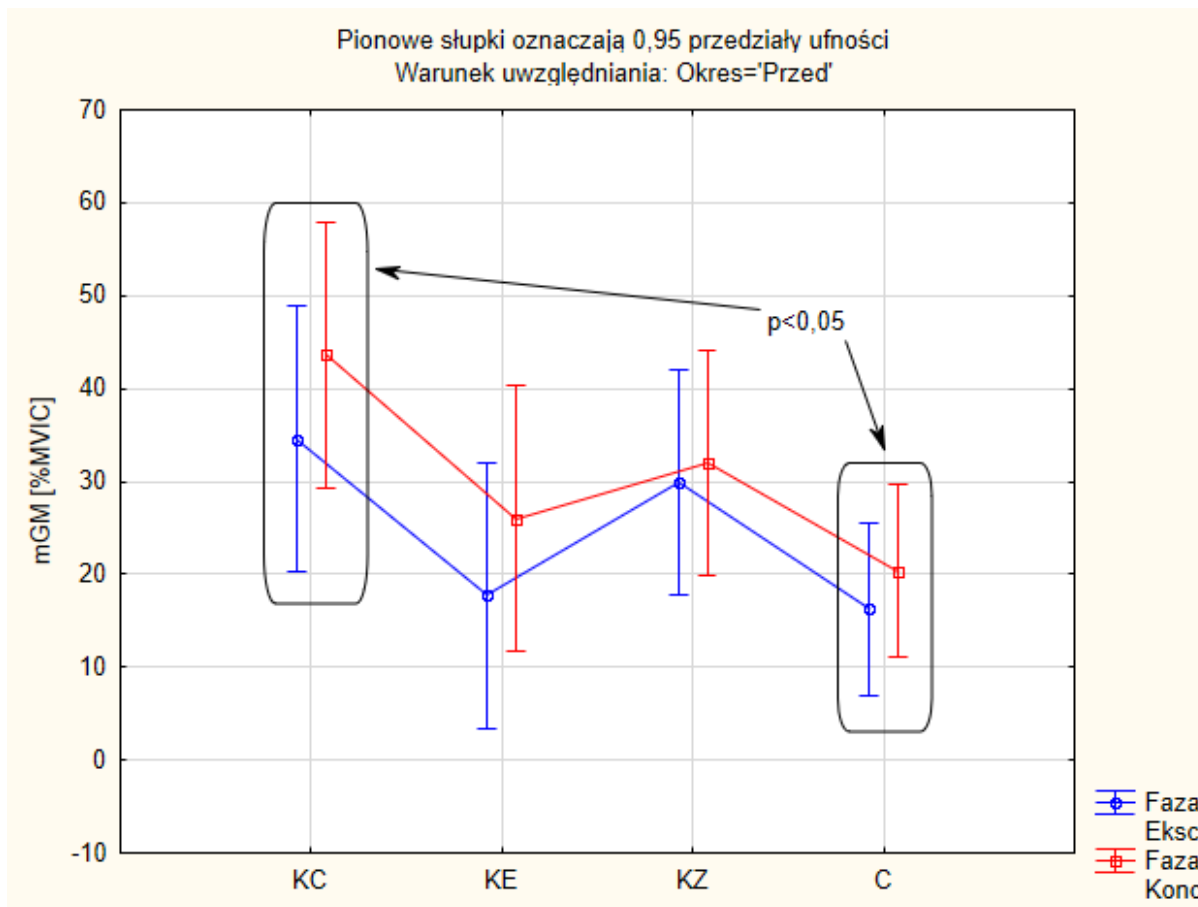
Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne dla strony operowanej (Op) i kontrlateralnej (K) z podziałem na pracę mięśniową koncentryczną i ekscentryczną dla pomiarów wykonanych przed zabiegiem wszczępienia endoprotezy.



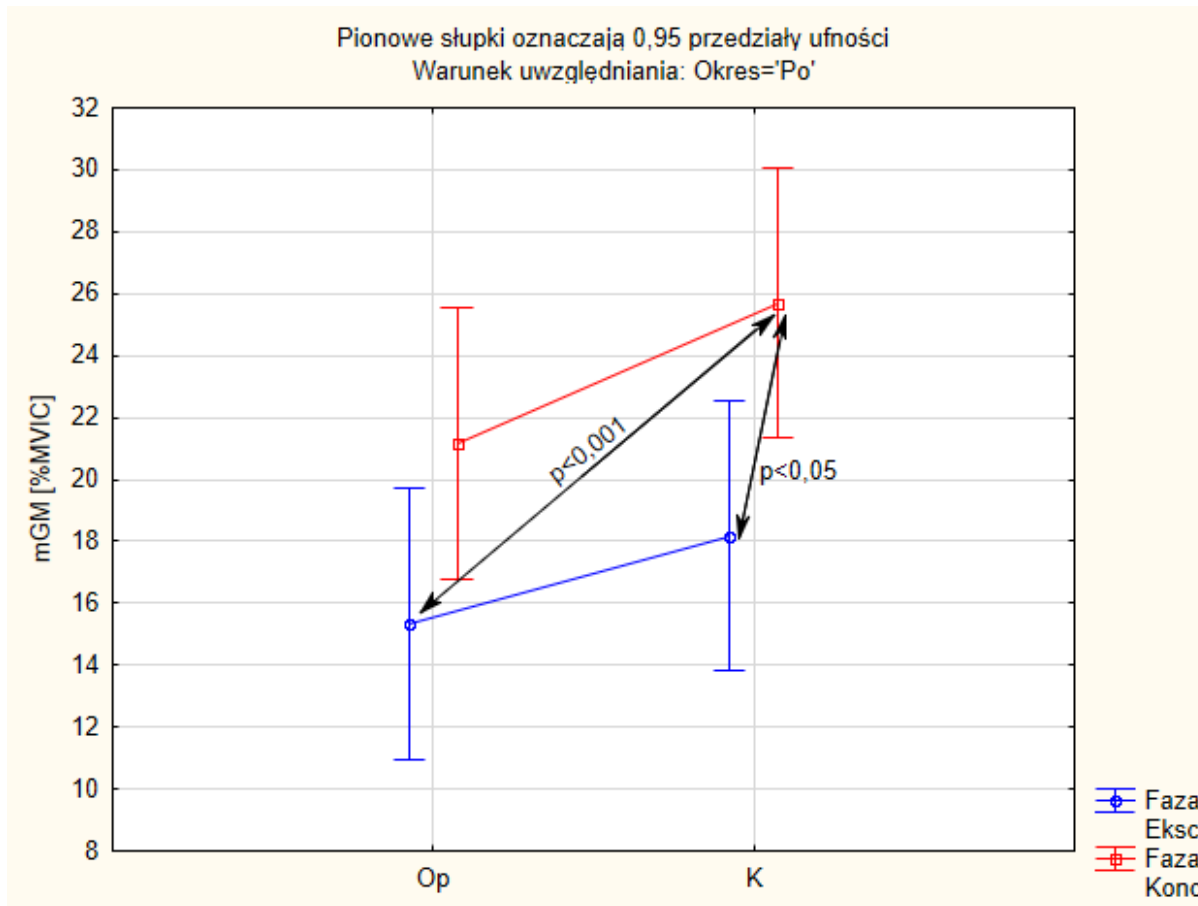
Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne dla szczegółowej klasyfikacji stawów biodrowych z podziałem na pracę mięśniową koncentryczną i ekscentryczną dla pomiarów wykonanych przed zabiegiem wszczępienia endoprotezy.



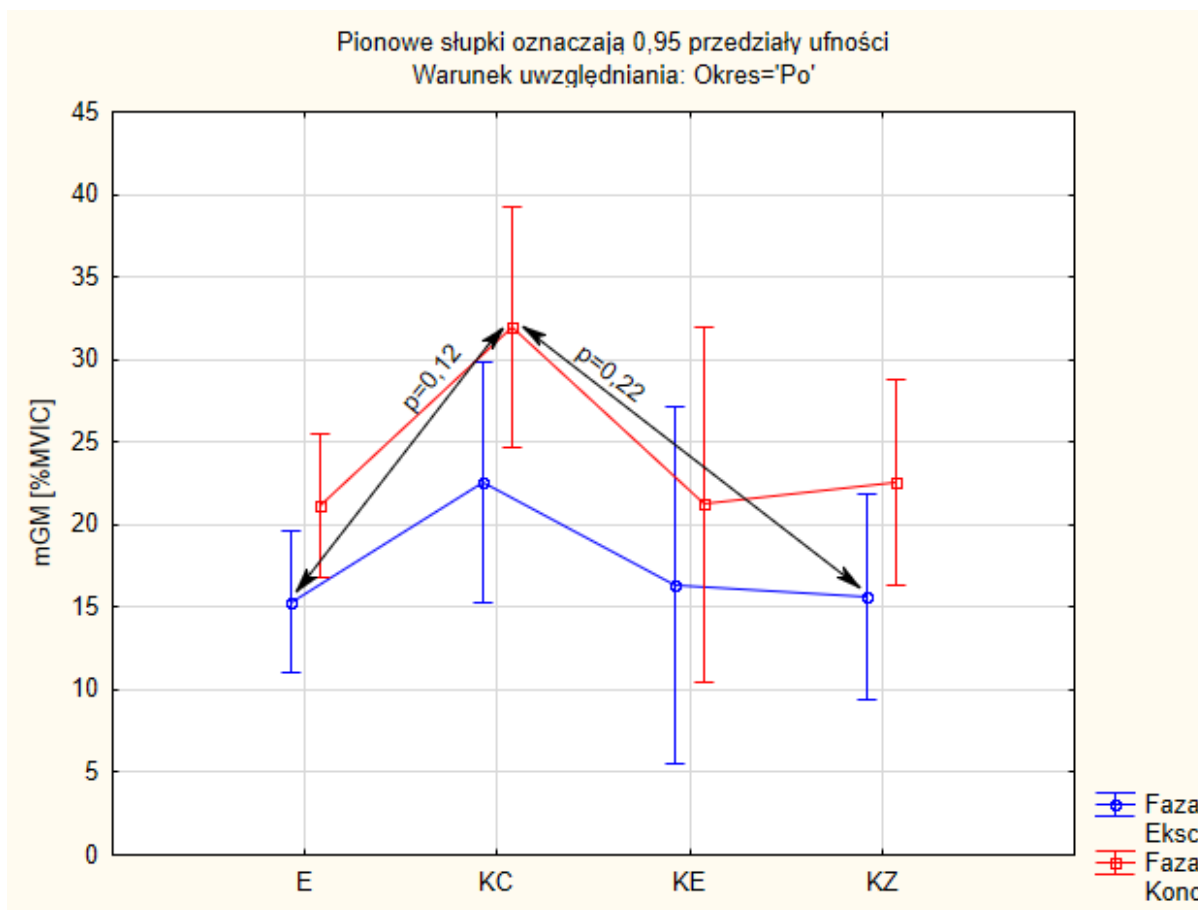
Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne dla strony operowanej (Op) i kontrlateralnej (K) z podziałem na pracę mięśniową koncentryczną i ekscentryczną dla pomiarów wykonanych po zabiegu wszczępienia endoprotezy.



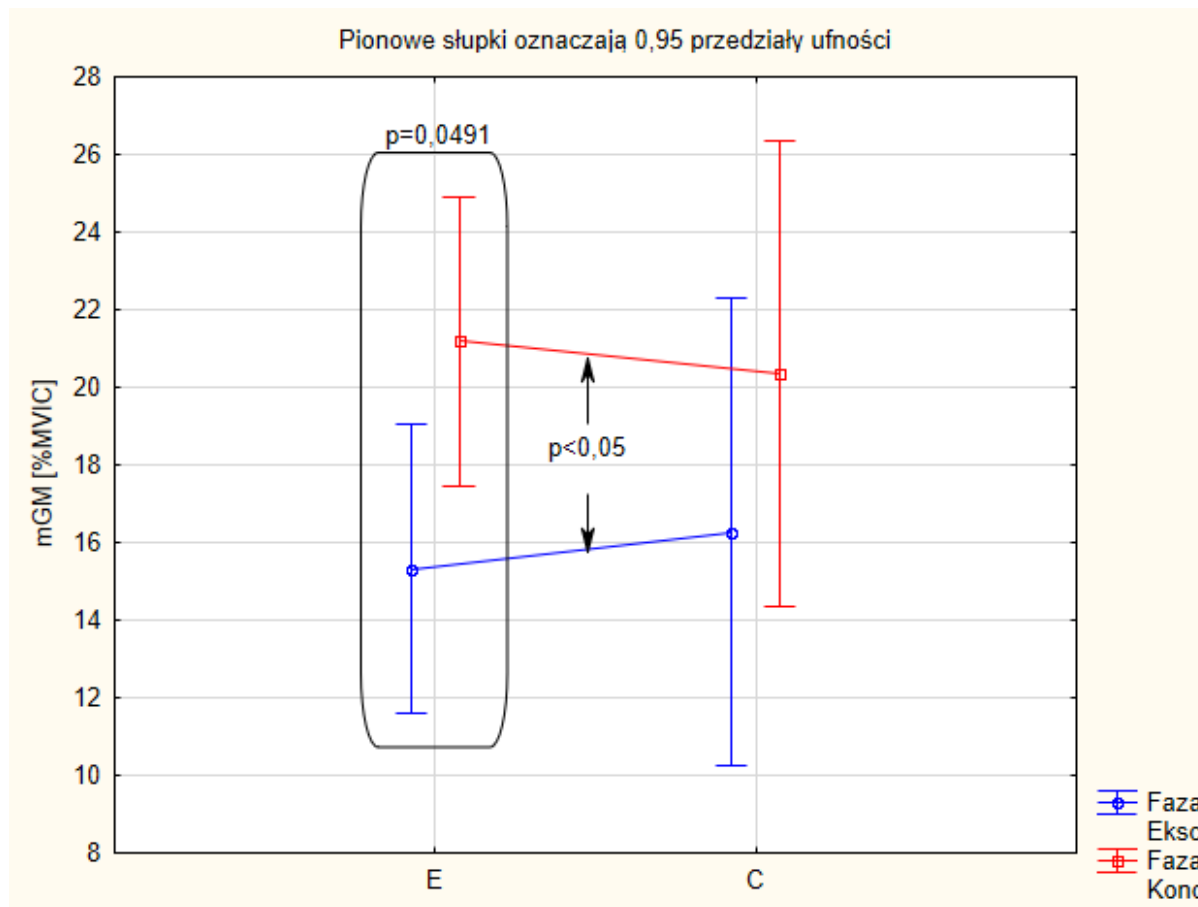
Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne dla szczegółowej klasyfikacji stawów biodrowych z podziałem na fazę pracy koncentrycznej i ekscentrycznej mięśnia pośladkowego średniego w obserwacji po zabiegu wszczępienia endoprotezy.



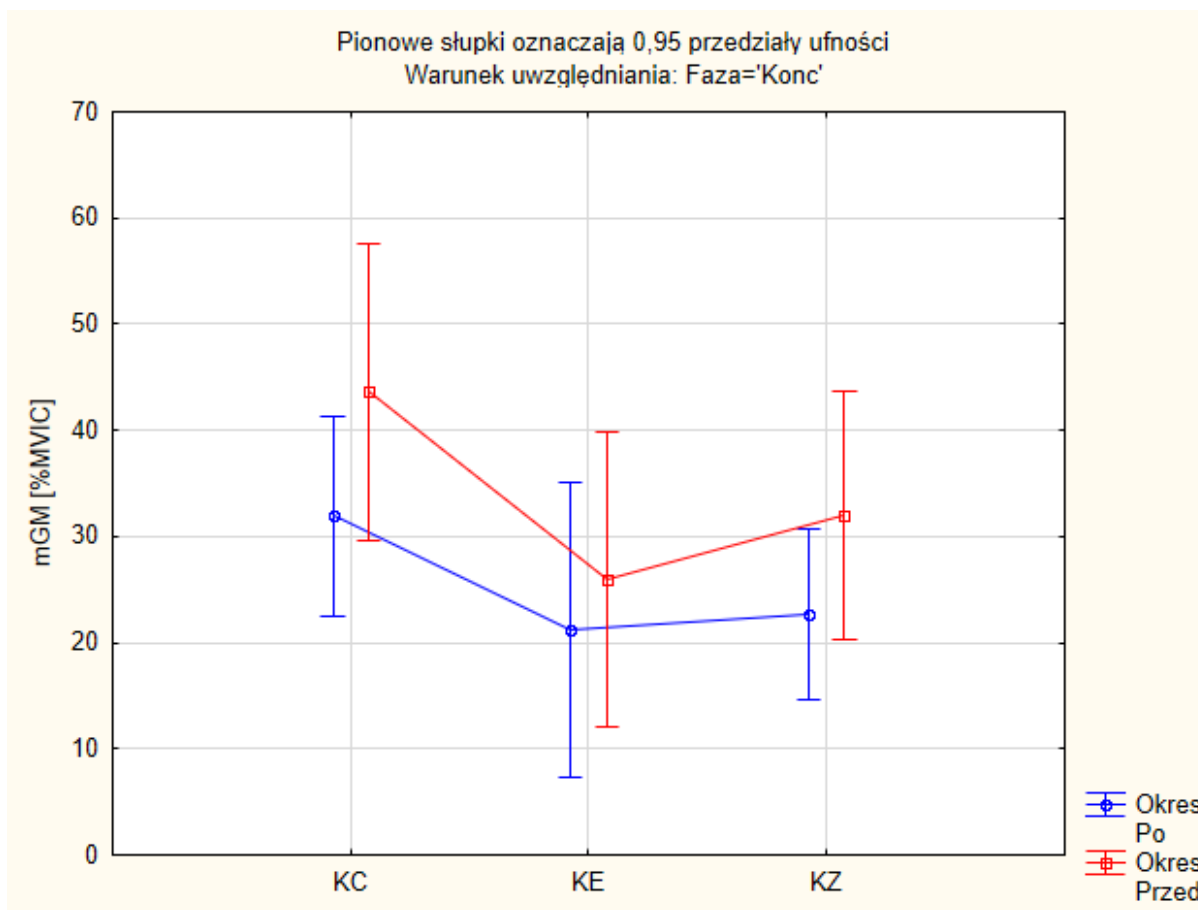
Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne dla stawów biodrowych zakwalifikowanych do zabiegu (C) i po zaopatrzeniu w implant (E) z podziałem na pracę koncentryczną i ekscentryczną mięśnia.



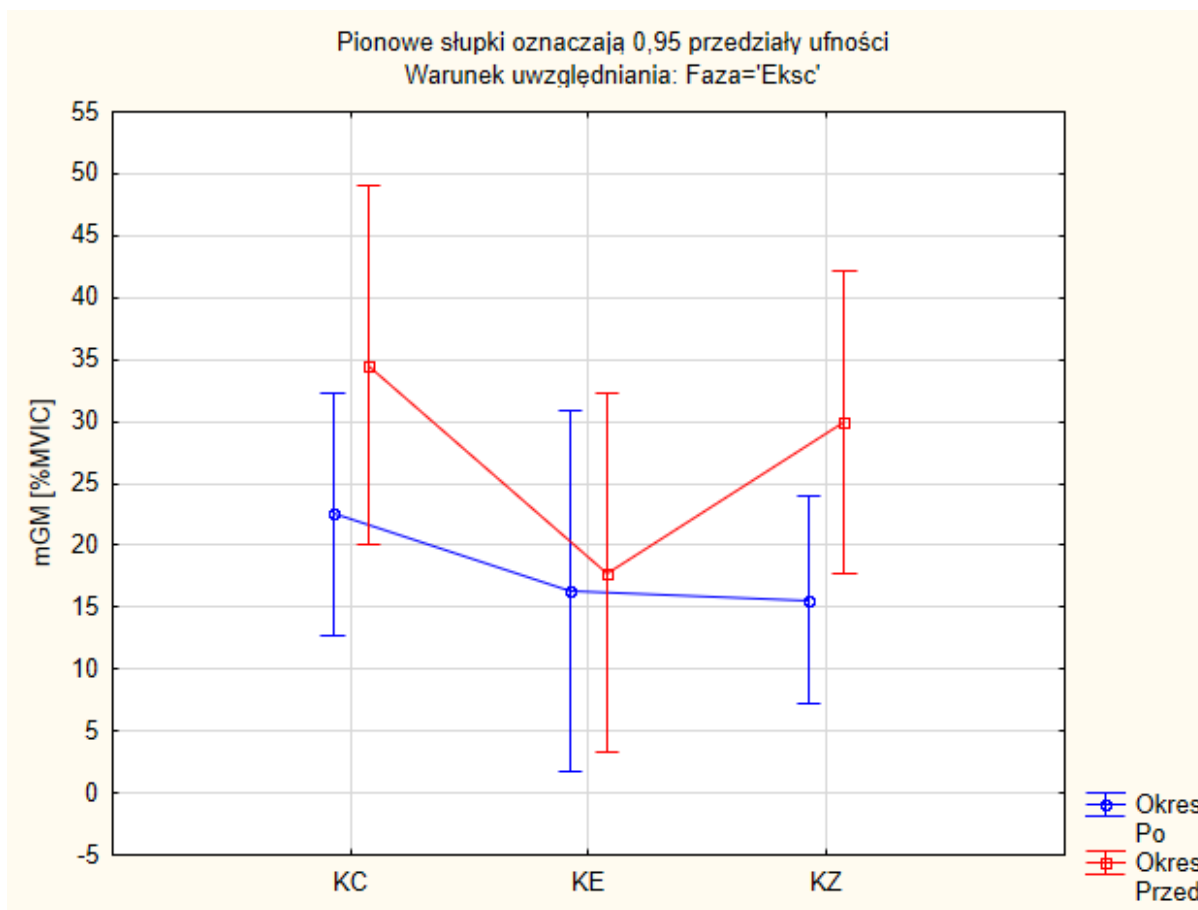
Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne dla stawów biodrowych niekwalifikowanych do zabiegu (K) ze szczegółową klasyfikacją stanu stawu (KC, KE, KZ) przed i po zabiegu dla koncentrycznej fazy pracy mięśnia.



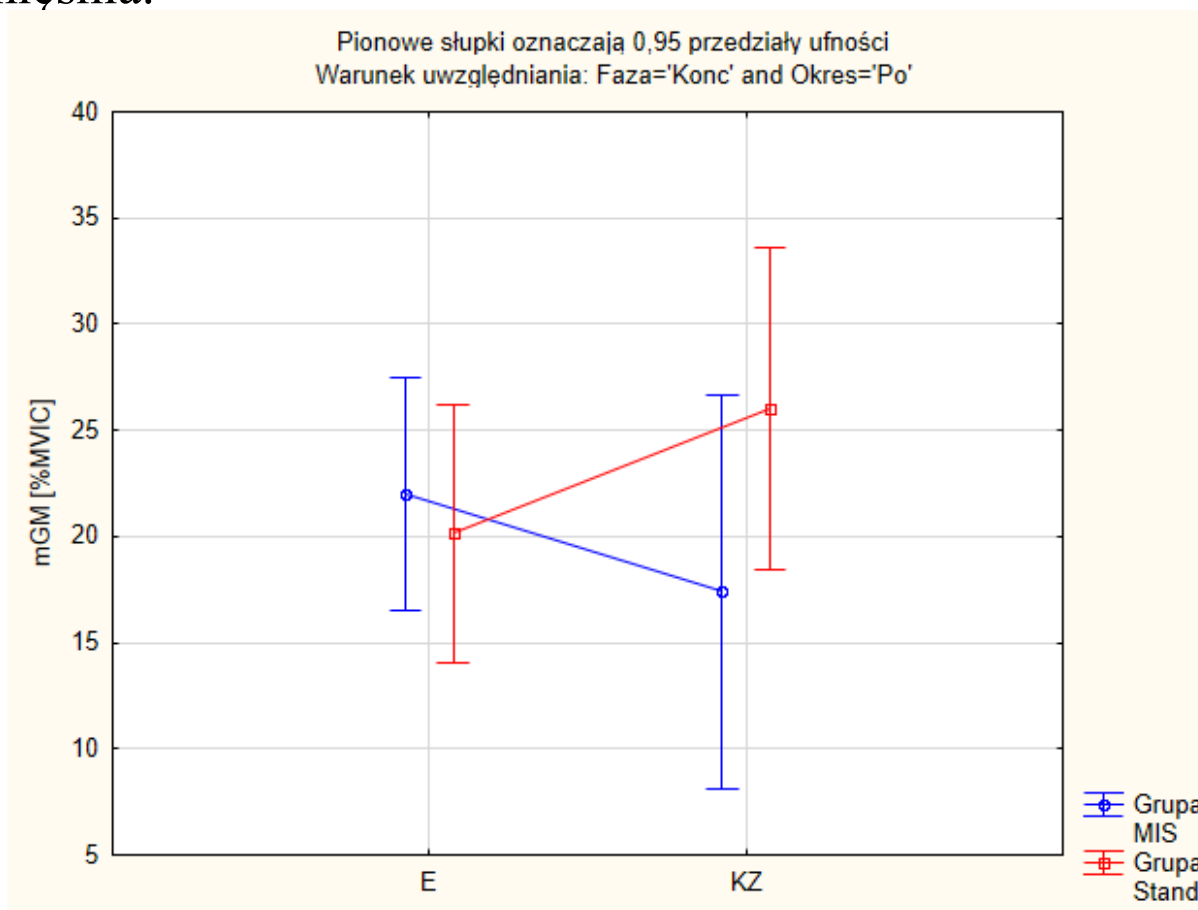
Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne dla stawów biodrowych niekwalifikowanych do zabiegu (K) ze szczegółową klasyfikacją stanu stawu (KC, KE, KZ) przed i po zabiegu dla ekscentrycznej fazy pracy mięśnia.



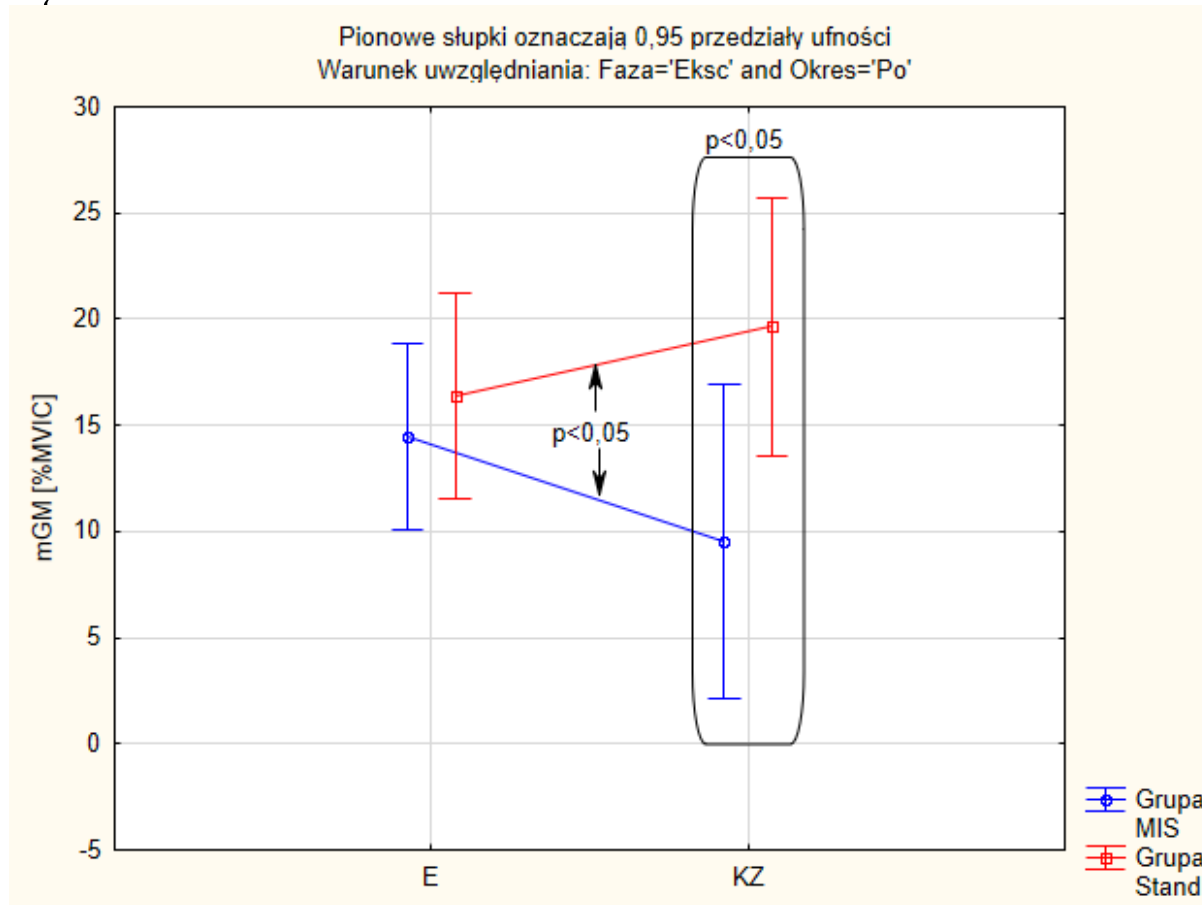
Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne mięśnia pośladkowego średniego uwzględniającego zastosowany dostęp operacyjny (tylko badanie końcowe) oraz podział na staw zoperowany (E) i kontrlateralny zdrowy (KZ) dla koncentrycznej fazy pracy mięśnia.



Wyniki testu „Sit-To-Stand”

- Średnie napięcie bioelektryczne mięśnia pośladkowego średniego uwzględniającego zastosowany dostęp operacyjny (tylko badanie końcowe) oraz podział na staw zoperowany (E) i kontrlateralny zdrowy (KZ) dla ekscentrycznej fazy pracy mięśnia.



Wnioski

1. W badaniu początkowym podwyższony stan napięcia mięśniowego po stronie objętej procesem chorobowym zauważono w testach statycznych (Test Trendelenburga) z dużym obciążeniem, choć nie potwierdzono statystycznie. W warunkach małego obciążenia (tylko ciężarem kończyny dolnej) uzyskano symetryczny rozkład aktywności mięśniowej obu stron ciała, co potwierdza pierwszą hipotezę badawczą.

2. Odnotowano istotnie obniżony poziom aktywności mięśnia GM w testach dynamicznych (Test Sit-To-Stand) po stronie objętej chorobą zwyrodnieniową w stosunku do strony kontrlateralnej, co wskazuje na asymetrię aktywności mięśniowej niezależnie od fazy pracy mięśnia. Potwierdza to postawioną drugą hipotezę badawczą.

Wnioski

3. Zabieg endoprotezoplastyki zbliża charakterystyki średnich napięć bioelektrycznych strony operowanej i kontrlateralnej w warunkach testu statycznego i podkreśla zróżnicowanie wielkości pracy mięśniowej ze względu na stan obciążenia kończyny. Po operacji ta strona przeciwna przewyższa aktywnością stroną operowaną. Po wykonaniu operacji dla warunków dynamicznych odnotowano istotne różnicowanie się pracy koncentrycznej (większa aktywność) od ekscentrycznej (niższa aktywność), co jest objawem prawidłowym, dzięki zwiększeniu aktywności bioelektrycznej mięśnia w fazie koncentrycznej dla strony operowanej. Niezależnie od fazy ruchu mięsień GM przeciwny do operowanego, ale objęty procesem chorobowym wykazywał podwyższony (najwyższy) stan aktywności bioelektrycznej. Trzecia hipoteza badawcza została zatem potwierdzona ze względu na wyrównanie napięć mięśniowych obu stron ciała i obserwację typowych charakterystyk dla analizowanych prób.

4. Typ dostępu operacyjnego wpływa istotnie na aktywność mięśnia pośladkowego średniego. Dostęp standardowy skutkuje podwyższonym napięciem mięśniowym w skurczu izometrycznym przy dużym obciążeniu (ciężarem ciała), w szczególności wykazując asymetryczną pracę strony operowanej względem kontralateralnej zdrowej, czego nie obserwuje się przy dostępie małoinwazyjnym. W warunkach ruchu niezależnie od rodzaju pracy mięśniowej (koncentryczna czy ekscentryczna) obserwuje się trendy różnicujące tylko pracę strony kontralateralnej zdrowej, wskazujące na podwyższony stan aktywności mięśniowej w grupie z dostępem standardowym. Uogólniając lepsze wyniki uzyskują pacjenci, u których zastosowano technikę małoinwazyjną, co potwierdza ostatnią hipotezę badawczą.



Tezy rozprawy na stopień doktora nauk medycznych
lek. Konrad Kopec

DZIĘKUJĘ



Promotor: Prof. dr hab. n. med. Damian Kusz



Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Wydziału Lekarskiego
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach
Kierownik: Prof. dr hab. n. med. Damian Kusz