

Warszawa, dnia 20.07.2022

Dr hab. med. prof. nadzw. Krystyna Księżpolska-Orłowska  
Komitet Rehabilitacji, Kultury Fizycznej  
i Integracji Społecznej  
Polskiej Akademii Nauk

**Recenzja Rozprawy doktorskiej mgr Mirosława Probachta  
pt.: „Ocena powrotu funkcji w obrębie kompleksu barkowego u pacjentów  
po artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów”**

**Promotor: dr hab. n. techn. prof. UR . Janusz Cwanek dr n. med.**

**Promotor pomocniczy: dr Julian Skrzypiec**

Kompleks barkowo – obojczykowy ma zasadniczy wpływ na możliwości funkcjonalne człowieka i jego samodzielność, gdyż od prawidłowej jego funkcji zależy pole pracy kończyny górnej w szczególności ręki. Złożona budowa i funkcja kompleksu barkowo – obojczykowego, nawet przy niewielkich odchyleniach od normy, staje się przyczyną bólu i ogranicza samodzielność, czynności dnia codziennego i możliwości wykonywania pracy zarobkowej.

Dysfunkcja i ból występujący w obrębie tego odcinka narządu ruchu ma wiele przyczyn związanych np. z urazem, powtarzającymi się mikrourazami, niestabilnością stawu ramiennego, które to prowadzą do zmian patologicznych w obrębie struktur składających się na pierścień rotatorów. Należy podkreślić, że większość uszkodzeń pierścienia rotatorów u ludzi młodych jest wynikiem urazu. U osób starszych, już po 50 roku życia jest konsekwencją zmian zwyrodnieniowych postępujących wraz z wiekiem.

U osób z uszkodzeniem pierścienia rotatorów obok bólu występuje ograniczenie ruchomości stawu ramiennego, obniżenie siły mięśniowej obręczy

barkowej. Niedomoga obręczy barkowej występuje często w naszym społeczeństwie i rodzi wysokie koszty społeczne. Leczenie zwykle rozpoczyna się od metod zachowawczych, farmakologicznych i rehabilitacyjnych. Przy braku skuteczności tych metod proponowane jest leczenie operacyjne.

Jedną z szeroko stosowanych metod jest artroskopowa rekonstrukcja pierścienia rotatorów. Warunkiem skuteczności tej metody jest prawidłowo prowadzona fizjoterapia we współpracy z lekarzem prowadzącym i pacjentem. Istnieje potrzeba opracowania skutecznych metod leczenia uszkodzeń pierścienia rotatorów, szczególnie w obliczu starzejących się społeczeństw.

W literaturze wzrasta ilość publikacji dotyczących kompleksu barkowo – obojczykowego. Niewielka liczba obiektywnych badań, ilościowo oceniających skuteczność leczenia kompleksu barkowo – obojczykowego, w szczególności po artroskopowej rekonstrukcji pierścienia rotatorów, stały się powodem przeprowadzenia takich badań przez Doktoranta.

Przedstawiona do oceny dysertacja ma układ typowy dla prac doktorskich. Składa się z 13 rozdziałów i obejmuje 134 strony wydruku komputerowego, w tym 48 tabel i 29 rycin starannie przygotowanych i czytelnych oraz 110 pozycji piśmiennictwa, właściwie dobrane i aktualnego, w większości anglojęzycznego. Warto podkreślić, że Doktorant wybrał wyjątkowo wartościowe i kluczowe pozycje literatury przedmiotu, uwzględniając istotne dokonania zagranicznych i rodzimych autorów. Na początku pracy Autor umieścił wykaz użytych skrótów, który to pozwolił na płynne czytanie pracy i uniknięcie niepotrzebnych powtórzeń.

## **Rozdział 1. Wstęp**

Część teoretyczną rozprawy Autor podzielił na 6 części, gdzie w sposób wyczerpujący i szczegółowy przedstawił następujące zagadnienia:

1. anatomię kompleksu barkowego,
2. wybrane zagadnienia z biomechaniki kompleksu barkowego,
3. epidemiologię uszkodzeń stożka rotatorów,
4. etiopatogenezę uszkodzeń stożka rotatorów (czynniki zewnętrzne i wewnętrzne),
5. reinsertję ścięgien stożka rotatorów,
6. sposoby pomiarów siły mięśniowej.

**W rozdziale 2** zostały przedstawione: cel pracy, pytania i hipoteza badawcza.

**Głównym celem pracy** była ocena sprawności funkcjonalnej oraz siły mięśniowej w obrębie kompleksu barkowego pacjentów na wybranych etapach leczenia po operacyjnej rekonstrukcji stożka rotatorów.

Na podstawie wyznaczonego celu pracy postawiono następujące **pytania badawcze**:

1. Jak zmienia się stan funkcjonalny operowanych pacjentów w 6 i 12 miesiącu po wykonanej artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów?
2. Jak zmieniają się parametry siłowe oraz siłowo – szybkościowe mięśni wykonujących rotację zewnętrzną i wewnętrzną w stawie ramienno - łopatkowym w 6 i 12 miesiącu po artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów?
3. Czy płeć ma wpływ na stan funkcjonalny, parametry siłowe oraz siłowo – szybkościowe mięśni wykonujących rotację zewnętrzną i wewnętrzną w 6 i 12 miesiącu po artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów?
4. Czy charakter problemu (uraz lub proces zwyrodnieniowy) wpływa na stan funkcjonalny, parametry siłowe oraz siłowo – szybkościowe mięśni

wykonywujących rotację zewnętrzną i wewnętrzną w 6 i 12 miesiącu po artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów?

5. Czy stopień uszkodzenia pierścienia rotatorów ma wpływ na stan funkcjonalny, parametry siłowe oraz siłowo – szybkościowe mięśni wykonywujących rotację zewnętrzną i wewnętrzną w 6 i 12 miesiącu po artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów?

**Hipoteza badawcza:** Okres 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym rekonstrukcji stożka rotatorów jest niewystarczający do odbudowania siły mięśniowej na poziomie kończyny nieoperowanej oraz osiągnięcia pełnej funkcjonalności kompleksu barkowego w zakresie wykonywania czynności dnia codziennego.

### **Rozdział 3. Materiał badań**

Do badań, po uwzględnieniu wskazań i przeciwwskazań, włączono 95 osób w tym grupę badaną stanowiło 48 osób z uszkodzeniem mięśni i ścięgien tworzących stożek rotatorów stawu ramiennego, którym artroskopowo odtworzono ciągłość uszkodzonych struktur, a grupę kontrolną stanowiło 47 osób zdrowych. Zabiegi operacyjne były wykonywane w Szpitalu Specjalistycznym im. Świętej Rodziny w Rudnej Małej koło Rzeszowa przez tego samego lekarza, w okresie od marca 2015 do maja 2017 roku.

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego. Wszystkie osoby zakwalifikowane do programu podpisały świadomą zgodę na udział w badaniach. W obu grupach badawczych przeważali mężczyźni. Liczba kobiet i mężczyzn w obu grupach była porównywalna, podobnie wiek pacjentów.

## **Rozdział 4. Metody badawcze**

W grupie badawczej, u pacjentów zakwalifikowanych do zabiegu operacyjnego wykonywano trzykrotnie pomiary:

1. badanie - dobę przed operacją – oceniono stan funkcjonalny, nasilenie bólu, zakres ruchów w stawie,
2. badanie - 6 miesięcy po zabiegu operacyjnym – badanie poszerzono o obiektywną ocenę siły mięśniowej w warunkach pracy izokinetycznej,
3. badanie - 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym wykonano badania takie jak po 6 miesiącach.

U osób zakwalifikowanych do grupy kontrolnej – wszystkie pomiary wykonano tylko 1 raz.

Od pierwszej doby po operacji, pacjenci realizowali program usprawniania, zatwierdzony przez lekarza, ułożony przez Doktoranta.

Badania były przeprowadzone w Oddziale Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu w Szpitalu Specjalistycznym im. Świętej Rodziny w Rudnej Małej koło Rzeszowa oraz w Przyrodniczo – Medycznym Centrum Badań Innowacyjnych Uniwersytetu Rzeszowskiego w Rzeszowie.

Narzędzia badawcze:

- karta badań – zawierająca badanie przedmiotowe i podmiotowe
- ocena stanu funkcjonalnego do którego wykorzystano: Constant Shoulder Score oraz Western Ontario Rotator Index (WORC)
- ocena siły mięśniowej w warunkach pracy izokinetycznej za pomocą Systemu Biodex 4 Pro – gdzie uzyskane w trakcie badań wyniki pozwalają na ocenę zdolności siłowych oraz siłowo – szybkościowych rotatorów zewnętrznych i wewnętrznych stawu ramiennego.

Otrzymane wyniki przedstawiono w tabelach i na rycinach.

Podsumowując : dobór materiału badawczego i metodologię badań można uznać za prawidłowe, a dobór narzędzi badawczych nie budzi zastrzeżeń.

### **Analiza statystyczna**

Metody statystyczne zostały dobrane prawidłowo. Wyniki badań zostały poddane analizie statystycznej.

Do oceny uzyskanych wyników wykorzystano wybrane charakterystyki liczbowe analizowanych parametrów: średnia arytmetyczna, mediana, odchylenie standardowe. Do oceny istotności statystycznej różnic użyto testu U Manna -Whitneya. Rozkłady wszystkich zmiennych zależnych badano za pomocą testu Shapiro – Wilka. Analiza badań oceniających parametry siłowe i siłowo – szybkościowe użyto współczynnika korelacji rang Spearmana.

## **Rozdział 5 Wyniki badań**

Ocena natężenia dolegliwości bólowych: po leczeniu operacyjnym subiektywne natężenie bólu z 5 jednostek po 6 miesiącach uległo zmniejszeniu do 2,5 jednostek, a po 12 miesiącach do 2 jednostek. Różnice pomiędzy 1 i 2 badaniem oraz 1 i 3 badaniem były istotne statystycznie u 95,8 % ogółu badanych pacjentów.

Ocena **sprawności funkcjonalnej z wykorzystaniem kwestionariusza Constant Shoulder Score. (CSS)**. Zaobserwowano istotną poprawę stanu funkcjonalnego po każdym kolejnym badaniu. Po 6 miesiącach wartość badania obniżała się o około 22 punkty, a po kolejnych 6 miesiącach o 9 punktów.

Ocena **sprawności funkcjonalnej z wykorzystaniem Indexu Western Ontario Rotator Index (WORC)** – negatywne objawy fizyczne w kolejnych badaniach uległy znacznemu obniżeniu. Wartość WORC 6 miesięcy po operacji w kategorii objawy fizyczne była ponad dwukrotnie niższa i malała po kolejnych 6 miesiącach. Taka poprawa dotyczy oceny poziomu sprawności w kategoriach: sport i rekreacja, praca, styl życia, emocje. Po analizie całkowitego

stanu funkcjonalnego mierzonego skalą WORC, wykazano istotną poprawę po leczeniu operacyjnym.

**Izokinetyczna ocena rotatorów zewnętrznych i wewnętrznych stawu ramiennego** (stanowisko diagnostyczne Biodex 4 Pro) – obserwowano istotną statystycznie poprawę momentu siły rotatorów zewnętrznych i wewnętrznych między 6 i 12 miesiącem po operacji zarówno w kończynie operowanej jak i nieoperowanej, niezależnie od masy ciała. Występowały jednak deficyty w zakresie badanych parametrów między kończyną operowaną i nieoperowaną oraz w odniesieniu do grupy kontrolnej. Wyniki uzyskane po badaniu kończyny operowanej były istotnie niższe.

Korelacje stanu funkcjonalnego ocenianego za pomocą skali CSS oraz WORC z oceną izokinetyczną po 6 i 12 miesiącach również uzyskiwano poprawę istotną statystycznie.

Nie obserwowano wpływu płci na powrót sprawności po artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów. Podobnie nie obserwowano wpływu charakteru problemu (uraz, zmiany zwyrodnieniowe) i stopnia uszkodzenia stożka rotatorów na powrót sprawności po leczeniu operacyjnym.

## **Rozdział 6. Omówienie wyników badań i dyskusja**

Doktorant dokonał omówienia wyników badań w sposób konkretny i rzeczowy opierając się na najnowszych wynikach badań innych autorów i wyważonej interpretacji badań własnych, co może świadczyć o dobrej znajomości tematu i umiejętności prowadzenia badań.

## **Rozdział 7. Wnioski**

Autor dokonał podsumowania uzyskanych wyników przeprowadzonych badań w których potwierdził zasadność postawionego celu pracy zgodnego z pytaniami badawczymi oraz hipotezą badawczą co pozwoliło na wysunięcie 7 wniosków, które można przedstawić w 3 punktach:

1. Po upływie 6 i 12 miesięcy po operacji artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów stan funkcjonalny badanych pacjentów uległ istotnej poprawie,
2. Po upływie 12 miesięcy po rekonstrukcji artroskopowej stożka rotatorów większość badanych parametrów siłowych i szybkościowo – siłowych dla rotacji wewnętrznej i zewnętrznej stawu ramiennego uległa statystycznie znamiennej poprawie.
3. Po upływie 12 miesięcy po rekonstrukcji artroskopowej stożka rotatorów w większości badanych parametrów siłowych i szybkościowo – siłowych dla rotacji wewnętrznej i zewnętrznej obserwuje się deficyty pomiędzy operowaną i nieoperowaną kończyną oraz w odniesieniu do grupy kontrolnej.

### **Implikacje kliniczne**

Doktorant zwraca uwagę na praktyczną, kliniczną wartość swojej pracy. Rehabilitacja pacjentów po operacji artroskopowej stożka rotatorów jest skuteczną metodą postępowania, ponieważ ma wpływ na znaczną, chociaż niepełną, poprawę stanu funkcjonalnego, co przekłada się na zwiększenie możliwości wykonywania czynności dnia codziennego.

Z przeprowadzonych badań również wynika, że 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym rekonstrukcji stożka rotatorów jest czasem niewystarczającym do odbudowy siły mięśni na poziomie kończyny nieoperowanej oraz w odniesieniu do grupy kontrolnej.

**Rozdział 8 i 9** W tej części znajduje się zwięzłe i poprawne streszczenia pracy w języku polskim i angielskim

**Rozdział 10 bibliografia** – zawiera 110 pozycji, w większości anglojęzycznych, zgodnych z tematyką pracy i cytowanych zgodnie ze schematem w czasopismach naukowych.

**Rozdział 11 i 12 spis rycin i tabel** zawiera spis 29 rycin i 48 tabel.



**Rozdział 13 - aneks** zawiera następujące załączniki: informacja dotycząca badania, formularz świadomej zgody na udział w badaniu, informacje dla pacjentów dotyczące programu fizjoterapeutycznego, karta badania pacjenta, skala Constant Shoulder Score, Western Ontario Rotator Cuff Index, przykładowy protokół badania izokinetycznego na stanowisku Biodex 4 Pro.

W pracy znajdują się niewielkie niedociągnięcia w postaci literówek, które nie mają wpływu na wartość merytoryczną rozprawy. Reasumując, uważam, że rozprawa Pana mgr. Mirosława Probachta pt.: „Ocena powrotu funkcji w obrębie kompleksu barkowego u pacjentów po artroskopowej rekonstrukcji stożka rotatorów” jest samodzielnym i oryginalnym opracowaniem Doktoranta.

Autor wykazał się bardzo dobrą znajomością tematu rozprawy, prawidłowo sformułował cel pracy i problemy badawcze, poprawnie opracował metodykę badań i przedstawił wyniki przeprowadzonych analiz porównawczych oraz wyciągnął adekwatne do celu wnioski.

Duży wkład pracy Doktoranta w przeprowadzenie badań, bardzo dobrą i wszechstronną analizę statystyczną oraz wyciągnięcie praktycznych wniosków zasługuje na podkreślenie. Pracę wyróżnia również graficzne przygotowanie rozprawy.

Uwzględniając powyższe opinie i uwagi stwierdzam, że praca w pełni odpowiada wymogom rozprawy doktorskiej i stawiam wniosek do Wysokiej Rady Naukowej Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego w Rzeszowie o dopuszczenie Doktoranta, Pana magistra Mirosława Probachta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Pragnę również podziękować Wysokiej Radzie Naukowej Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego za obdarzenie mnie zaszczytem recenzowania powyższej rozprawy doktorskiej.

Krystyna Księżopolska-Orłowska