



**Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego
w Warszawie**

Zuzanna Wrzesień

**Siła mięśniowa kończyn dolnych, stabilność posturalna
oraz funkcjonalna ocena kobiet po rekonstrukcji ACL
trenujących koszykówkę**

Promotor rozprawy doktorskiej

Prof. dr hab. Aleksandra Truszczyńska-Baszak

Promotor pomocniczy rozprawy doktorskiej

dr Remigiusz Rzepka

Rozprawa doktorska

w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu

w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej

Warszawa 2025

Oświadczenie autora rozprawy doktorskiej

1. Świadoma odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza praca doktorska na temat:

„Siła mięśniowa kończyn dolnych, stabilność posturalna oraz funkcjonalna ocena kobiet po rekonstrukcji ACL trenujących koszykówkę.”

została napisana przeze mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami.

2. Oświadczam, że praca doktorska nie narusza praw autorskich na podstawie ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 2019 poz. 1231 z późn. zm.) oraz dóbr osobistych chronionych prawem cywilnym.

3. Oświadczam ponadto, że treść pracy przekazanej na zewnętrznym nośniku elektronicznym jest identyczna z wersją przyjętą przez promotora i dostarczoną w formie papierowej.

4. Oświadczam również, że przedstawiona praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem stopnia doktora.

Pouczenie:

Zgodnie z art. 193 ust. 5 ustawy z dnia 18 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 1668 z późn. zm.) w przypadku niedopuszczenia do obrony rozprawy doktorskiej albo wydania decyzji o odmowie nadania stopnia doktora, ta sama rozprawa nie może być podstawą do ponownego ubiegania się o nadanie stopnia doktora

24.06.2025

Data

Lizanne Wrona

podpis autora pracy

24.06.2025

Data

Anna - Bana

podpis promotora pracy przyjmującego oświadczenie

Streszczenie w języku polskim

Siła mięśniowa kończyn dolnych, stabilność posturalna oraz funkcjonalna ocena kobiet po rekonstrukcji ACL trenujących koszykówkę.

Wstęp: Koszykówka jako jedna z najpopularniejszych dyscyplin sportowych na świecie, naraża zawodników na liczne urazy, z których najczęstsze dotyczą kończyn dolnych, zwłaszcza stawów kolanowych. Uraz więzadła krzyżowego przedniego (ACL) jest jednym z najczęstszych w tej dyscyplinie. Szczególnie dotyczy kobiety, które są 4 krotnie bardziej narażone na ten typ kontuzji niż mężczyźni. Niniejsza praca koncentruje się na opracowaniu kompleksowej baterii testów, które umożliwią bezpieczny powrót koszykarek po rekonstrukcji ACL do sportu, minimalizując ryzyko ponownego urazu i wspierając ich optymalną gotowość sportową.

Cel badań: Celem pracy była kompleksowa ocena sprawności fizycznej koszykarek 1 ligi oraz Orlen Basket Ligi Kobiet, które przeszły zabieg rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego, w okresie od 9 do 12 miesięcy po operacji, przed powrotem do profesjonalnego uprawiania sportu. Analizie poddano również wyniki zawodniczek, które nie doznały urazów, w celu dokonania porównania pomiędzy obiema grupami.

Material i metody.: Badania zostały przeprowadzone na grupie 65 kobiet aktywnie uprawiających koszykówkę na poziomie zawodowym. Do badania zakwalifikowano 52 zawodniczek. Grupę badaną stanowiło 26 zawodniczek, które przeszły zabieg rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego z wykorzystaniem metody poboru przeszczepu z ścięgien kulszowo-goleniowych (HT). Ich średnia wieku wynosiła $23,8 \pm 3,7$ lat, śr. masa ciała $66,8 \pm 9,0$ kg, śr. wysokość ciała $174,6 \pm 6,4$ cm oraz BMI śr. $21,81 \pm 1,89$. Grupę kontrolną stanowiło 26 zdrowych koszykarek bez urazu więzadła ACL w wieku śr. $23,5 \pm 3,4$ lat, wysokość ciała śr. $175,0 \pm 7,4$, masa ciała śr. $68,1 \pm 9,6$ kg, BMI śr. $22,15 \pm 1,88$. Bateria testów składała się z oceny funkcjonalna FMS, Y-balance Test – Lower Quarter, testu stabilności posturalnej jednonóż na platformie Biodex Balance System SD, skoku w dal jednonóż, trójskoku w dal jednonóż, wyskoku w górę jednonóż z rękami na biodrach na macie SmartJump Vald Performance, testu przysiadu jednonóż ze zmiennym obciążeniem na Keiser Squat A300 oraz izokinetycznego testu siły mięśniowej zginaczy i prostowników stawu kolanowego na Biodex Multi-Joint System Pro.

Wyniki: W grupie badanej istotne statystycznie różnice odnotowano pomiędzy kończyną zajęta, a niezajętą w siedmiu testach, w których wynik kończyny dolnej operowanej był niższy niż kończyny dolnej nieoperowanej. Kolejno, w Y-balance Test – Lower Quarter – koszykarki

uzyskały wskaźnik ogólny wynoszący 92,7 dla kończyny zajętej oraz 94,4 dla kończyny niezajętej. W kolejnym teście stabilności posturalnej jednonóż na platformie Biodex Balance System SD zawodniczki uzyskały wynik wskaźnika ogólnego przy sztywnej platformie wynoszący 2,2 dla kończyny zajętej i 1,6 dla kończyny niezajętej. W teście skoku w dal jednonóż koszykarki średnio uzyskały średni wynik 161 cm dla kończyny niezajętej oraz 157,9 cm dla kończyny zajętej. W następnym teście zawodniczki uzyskały średnią odległość trójskoku w dal jednonóż wynoszącą 522,9 cm dla kończyny niezajętej oraz 513,2 cm dla kończyny zajętej. W teście wyskoku w górę jednonóż z rękami na biodrach na macie SmartJump Vald Performance koszykarki uzyskały dla kończyny dolnej niezajętej średni wynik 20,5 cm oraz dla kończyny dolnej zajętej 19,6 cm. Z kolei w teście przysiadu jednonóż ze zmiennym obciążeniem na Keiser Squat A300 przy obciążeniu wynoszącym 150% masy ciała koszykarki uzyskały średni wynik 11,5 dla kończyny niezajętej oraz 10,9 dla kończyny zajętej. W ostatnim teście izokinetycznym siły mięśniowej zginaczy i prostowników stawu kolanowego na Biodex Multi-Joint System Pro koszykarki uzyskały niższe wartości wskaźników dla: szczytowego momentu prostowników i zginaczy, pracy całkowitej prostowników oraz średniej mocy prostowników dla kończyny operowanej przy prędkościach 240, 180 i 60 °/s.

Porównując grupę badaną do grupy kontrolnej, istotne statystycznie okazały się różnice w wynikach trzech poniższych testów, w których zawodniczki z grupy kontrolnej uzyskały lepsze średnie wyniki. Odpowiednio, wśród zawodniczek grupy kontrolnej w teście stabilności posturalnej jednonóż na platformie Biodex Balance System SD wynik wskaźnika ogólnego przy sztywnej platformie dla kończyny dolnej niezajętej oraz zajętej wyniósł 1,6. W skoku w dal jednonóż średni wynik dla kończyny dolnej niezajętej wyniósł 164,8 cm, a dla zajętej 164,4 cm. W trójskoku w dal jednonóż średni wynik dla kończyny dolnej niezajętej oraz zajętej wyniósł 557,9 cm. Jedynie w przypadku testu izokinetycznego siły mięśniowej dla wskaźnika agonista/antagonista przy prędkościach 240, 180 i 60 °/s koszykarki z grupy badanej uzyskały wyższe wyniki dla kończyny zajętej w porównaniu z prawą kończyną dolną (dominującą) w grupie kontrolnej. Nieistotne statystycznie zaś okazały się różnice w wynikach pomiędzy grupami zawodniczek w testach: FMS, Y-balance Test -LQ, wyskoku w górę jednonóż z rękami na biodrach na macie SmartJump Vald Performance oraz w teście przysiadu jednonóż ze zmiennym obciążeniem na Keiser Squat A300.

Wnioski: W badaniach dotyczących koszykarek po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego zaobserwowano istotne deficyty sprawnościowe. Koszykarki z grupy badanej osiągnęły niższe wyniki w większości testów dla kończyny operowanej, w porównaniu do

kończyny nieoperowanej oraz gorsze wyniki w porównaniu do grupy kontrolnej, co podkreśla potrzebę intensyfikacji działań prewencyjnych i rehabilitacyjnych. Analiza wykazała silne korelacje pomiędzy wynikami testów skoku i wyskoku, a wynikami testu Power Squat przy obciążeniu 150% MC, co sugeruje, że test ten może być użyteczny jako narzędzie do oceny eksplozywności oraz programowania treningów. Ponadto, ujemna korelacja między wynikami wyskoku jednonóż, a współczynnikami agonista/antagonista wskazuje na konieczność równoważenia siły mięśniowej w programach rehabilitacyjnych. W obliczu złożoności problemu, dalsze badania są niezbędne do zrozumienia efektywności fizjoterapii i opracowania skutecznych strategii prewencyjnych w celu redukcji ryzyka kontuzji.

Słowa kluczowe: więzadło krzyżowe przednie, rekonstrukcja, powrót do sportu, siła mięśniowa, koszykówka, biodex