

PAŃSTWO I SPOŁECZEŃSTWO

STATE AND SOCIETY

E-ISSN 2451-0858 ISSN 1643-8299

ROK XXV: 2025, NR 2

Copyright© 2025 by the Author

Opublikowano w wolnym dostępie (Open Access) na licencji CC BY-NC-ND 4.0

DOI: 10.48269/2451-0858-pis-2025-2-005

Data wpłynięcia: 13.02.2025

Data akceptacji: 30.06.2025



OCENA AKTYWNOŚCI KRESY BIAŁEJ MIĘŚNIA PROSTEGO BRZUCHA W RÓŻNYCH POZYCJACH CIAŁA U KOBIET W PÓŹNYM OKRESIE POPORODOWYM Z WYKORZYSTANIEM OBRAZOWANIA ULTRASONOGRAFICZNEGO

Beata Czechowska^{1,A-D}

<https://orcid.org/0000-0002-4871-1640>

Marta Karbowiak^{1,A,D-E}

<https://orcid.org/0000-0002-1329-6539>

Katarzyna Monika Glibov^{2,A-B,E-F}

<https://orcid.org/0000-0003-4504-1511>

¹ Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu, Zakład Metodyki Nauczania Ruchu

² Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu,
Klinika Chorób Wewnętrznych, Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej

A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych,
D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Autor do korespondencji

Beata Czechowska, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu, Zakład Metodyki Nauczania Ruchu,
ul. Pl. Hallera 1, 90-647, Łódź; e-mail: beata.czechowska96@gmail.com

Streszczenie

Wprowadzenie: Zwiększenie szerokości kresy białej z oddzieleniem brzuśców mięśni prostych brzucha powyżej normalnej odległości definiowane jest jako diastaza/ rozstęp mięśni prostych brzucha (RMPB).

Dysfunkcja występuje u obu płci w różnym wieku, jednak najczęściej opisywana jest w literaturze jako zdarzenie poporodowe. Według statystyk nawet 60% kobiet po porodzie wymaga z tego powodu fizjoterapii. Celem pracy było porównanie szerokości i grubości kresy białej mięśnia prostego brzucha w różnych pozycjach ciała u kobiet w późnym okresie poporodowym i nieródek z wykorzystaniem rehabilitacyjnego obrazowania ultrasonograficznego.

Materiał i metody: Do udziału w badaniu zaproszono 40 kobiet w wieku 20–50 lat. Podzielono je na dwie grupy: grupę kobiet minimum rok po porodzie i grupę kontrolną, w której znalazły się nieródkki. Badanie składało się z czterech elementów: wywiadu, oceny postawy ciała, badania manualnego kresy białej oraz badania ultrasonograficznego kresy w różnych pozycjach ciała.

Wyniki: Z przeprowadzonego badania wynika, że wyższe wartości średnie szerokości kresy białej obserwowano w grupie kobiet po porodzie. Pomiary w spoczynku były wyższe niż podczas aktywności, a zmiana ułożenia ciała na pozycję stojącą wykazała wzrost szerokości kresy białej nad pępkiem. We wszystkich pomiarach szerokości kresy białej w grupach kobiet w późnym okresie poporodowym i nierodzących wykazano istotność statystyczną $p < 0,05$.

Wnioski: Szerokość kresy białej badana za pomocą rehabilitacyjnego obrazowania ultrasonograficznego (RUSI) jest istotnie większa powyżej pępka niż poniżej pępka zarówno u kobiet po porodzie, jak i nieródek we wszystkich badanych pozycjach ciała, co może predysponować do częstszego występowania przepuklin w tej lokalizacji. Zaleca się badanie pacjentek szczególnie narażonych na upośledzenie funkcji kresy białej w pozycji leżącej i stojącej.

Słowa kluczowe: rozejście kresy białej, rehabilitacyjne obrazowanie ultrasonograficzne, kobiety po porodzie

Wprowadzenie

Kresa biała to mocne pasmo włókniste o długości ok. 33 cm i szerokości co najmniej 10 mm. Biegnie ono pośrodkowo od wyrostka mieczykowatego do spojenia łonowego [1], jest to też miejsce, gdzie mięśnie proste brzucha stykają się i łączą. Zwiększenie szerokości kresy białej z oddzieleniem brzuśców mięśni prostych brzucha powyżej normalnej odległości definiowane jest jako diastaza/ rozstęp mięśni prostych brzucha (RMPB) [2,3]. Nadmierne rozciągnięcie w poprzek kresy białej jest widoczne przy próbie wstawiania, kiedy objawia się podłużnym wybrzuszeniem powłok między wyrostkiem mieczykowatym mostka a pępkiem. Warto jednak zaznaczyć, że pewien odstęp między mięśniami jest naturalnym stanem fizjologicznym. W praktyce klinicznej o RMPB mówi się, kiedy mięśnie rozchodzą się w linii pośrodkowej jamy brzusznej na szerokość większą niż grubość dwóch lub trzech palców [4,5]. Nie ma jednak określonych dokładnych wymiarów, ponieważ dla każdego są one inne, w zależności od szerokości kresy białej, która zależy od indywidualnych wymiarów antropometrycznych, wieku oraz płci [6]. Chociaż RMPB występuje zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn w różnym wieku, najczęściej opisywane jest w literaturze jako zdarzenie poporodowe [7] wywołane zwiotczeniem i poszerzeniem kresy białej pod wpływem zwiększonego, szczególnie w ostatnim trymestrze, wydzielania hormonów zmiękczejących tkankę łączną (relaksyny i elastyny). Po porodzie nie w każdym

przypadku dochodzi do samoistnego zmniejszenia rozstępu i powrotu mięśni prostych do prawidłowego położenia [8–10]. Według statystyk nawet 60% kobiet po porodzie wymaga fizjoterapii z tego powodu [5].

Jako czynniki ryzyka RMPB wskazuje się: wysoką urodzeniową masą ciała dziecka, dużą ilość wód płodowych, ciążę mnogą oraz otyłość [11:81–105;12]. Co prawda rozciągnięcie i zwiótnienie tkanki łącznej tworzącej kresę białą nie daje dolegliwości bólowych w obrębie przedniej ściany jamy brzusznej, jednak może dojść do osłabienia i upośledzenia funkcji mięśni prostych, które utraciły swoje prawidłowe położenie [9–11:81–105]. Wzrost ryzyka wystąpienia rozejścia kresy białej może korelować także ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia przepukliny. Najślabszym miejscem jest okolica nad pępkiem. Według badań aż dziesięciokrotnie częściej dochodzi w tym miejscu do wystąpienia przepukliny u kobiet niż u mężczyzn [13]. Dlatego ważne jest poznanie stanu kresy białej, szczególnie u kobiet, i jej ocena w różnych pozycjach. Tym bardziej że dzięki rozwojowi fizjoterapii w ginekologii i położnictwie można zaraz po porodzie wdrożyć odpowiednie postępowanie, które nie tylko pozwoli rodzącej szybciej wrócić do formy sprzed ciąży, ale też zapobiec szeregowi niepożądanych dolegliwości takich jak RMPB.

Cel badania

Celem było porównanie szerokości i grubości kresy białej mięśnia prostego brzucha w różnych pozycjach ciała u kobiet w późnym okresie poporodowym i nieródek z wykorzystaniem rehabilitacyjnego obrazowania ultrasonograficznego (RUSI).

Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 40 kobiet, w tym 20 po porodzie i 20 nieródek, w wieku 20–50 lat. Dobór badanych do próby był celowy. Rekrutacja przebiegała z wykorzystaniem mediów społecznościowych firmy RehaTrainer. Uczestniczki badania dobrowolnie zgłosiły chęć udziału w eksperymencie badawczym i wyraziły pisemną zgodę po zapoznaniu się z kartą informacyjną dla pacjentek. Badane kobiety podzielono na dwie grupy: grupę kobiet w późnym okresie poporodowym (≥ 12 miesięcy) i grupę kontrolną, w której znalazły się nieródky. Na przeprowadzenie badania uzyskano pozytywną opinię Komisji Bioetycznej o numerze RNN/45/22/KE z dnia 8 lutego 2022 r.

Projekt badawczy realizowano przez 6 miesięcy w sali szkoleniowej firmy RehaTrainer w Łodzi. Badanie wykonywane było przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje do wykonywania badania ultrasonograficznego dla fizjoterapeutów.

Kryteria wyłączenia uczestniczki z badania obejmowały: ciążę; czas od ostatniego porodu krótszy niż rok, kiedy to kresa biała może się jeszcze regenerować po ciąży; przebyte zabiegi operacyjne w obrębie jamy brzusznej z wyłączeniem cięcia cesarskiego; wiek powyżej 50 r.ż. ze względu na zachodzące zmiany hormonalne w związku z menopauzą; choroby autoimmunologiczne; choroby tkanki łącznej, w tym wrodzone choroby jak zespół Marfana; brak pisemnej zgody na udział w badaniu. Kryteria włączenia stanowiły wiek powyżej 18 r.ż., pisemna zgoda na udział w badaniu, a w przypadku kobiet po porodzie czas od porodu dłuższy niż rok.

Badanie składało się z czterech elementów, którymi były: wywiad, ocena postawy ciała, badanie manualne kresy białej oraz badanie ultrasonograficzne kresy w różnych pozycjach ciała. W wywiadzie pytano o kwestie dotyczące aktywności fizycznej, mając na uwadze regularną aktywność fizyczną zgodną z zaleceniami WHO [14], przebieg ciąży oraz porodu i występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa lub okolic jamy brzusznej na podstawie subiektywnej oceny natężenia bólu – zastosowano 11-stopniową skalę VAS (Visual Analog Scale), a za pozytywne uznano wartości >5 . Analiza postawy ciała dokonana została na podstawie metody punktowej oceny postawy według Kaspereczka (w pozycji stojącej bokiem, tyłem i przodem).

Badanie manualne obejmowało palpację kresy białej jak w rutynowym teście na rozpoznanie RMPB. Podczas testu pacjentka znajdowała się w pozycji leżenia tyłem z kończynami górnymi wyprostowanymi wzdłuż tułowia, kończynami dolnymi zgiętymi w stawach biodrowych i kolanowych oraz stopami podpartymi na podłożu. Badanie przeprowadzone zostało w spoczynku, a następnie poproszono pacjentkę o wykonanie skłonu głowy w przód. Badający uciskał palcami brzuch badanej w linii środkowej wzdłuż przebiegu kresy. Następnie, układając palce równolegle do kresy białej i wyczuwając po bokach napięte brzusce mięśni prostych brzucha, oceniał szerokość między przyśrodkowymi krawędziami brzuścy. Za stan нефизjologiczny uznaje się wynik, gdy odległość między brzuścami wynosi ponad 2 cm [8,10]. Dokonywano także oceny wizualnej mięśni brzucha w czasie napięcia w celu zaobserwowania charakterystycznego stożka, tj. uwypuklenia mięśni między wyrostkiem mieczykowatym a spojeniem łonowym.

W ostatnim etapie badania wykonano obrazowanie ultrasonograficzne kresy białej. Jako że ultrasonografia od lat pozostaje najlepszym narzędziem w badaniu struktur powierzchownych, jest ona odpowiednia do obrazowania ścian brzucha. Zgodnie z opisaną w literaturze metodyką tego badania w obrębie powłok brzusznych podczas pracy korzystano z ultrasonografu HONDA ELECTRONICS HS-2200W o co najmniej 64-stopniowej skali szarości oraz głowicy liniowej, szerokopasmowej o częstotliwości 8,5 MHz (zalecane 5–10 MHz) [7–9]. Dokonywano pomiarów grubości oraz szerokości kresy białej przy poprzecznym ułożeniu głowicy w odległości 4,5 cm powyżej i poniżej pępka

w pozycji leżenia tyłem, zarówno w spoczynku, jak i podczas aktywności (jak podczas badania manualnego), oraz w pozycji stojącej nawykowej, a następnie w pozycji stojącej skorygowanej z jednoczesnym zaangażowaniem mięśni dna miednicy. Za stan niefizjologiczny uznano szerokość rozsunęcia mięśni prostych powyżej 1 cm, ponieważ w tej okolicy (4,5 cm nad i pod pępkiem) kresa biała jest węższa [10].

Do analizy statystycznej wykorzystano SPSS Statistics oraz MS Exel. Zastosowano statystykę opisową oraz testy statystyczne (test t studenta, dokładny test Fishera, test U Manna-Whitneya) w celu zaobserwowania zależności pomiędzy uzyskanymi wartościami. Wyniki zostały zaprezentowane jako wartości średnie $\pm SD$ z 95-procentowym przedziałem ufności. Wyniki uznano za istotne statystycznie, gdy wartość współczynnika wynosiła $p < 0,05$

Wyniki

Średni wiek badanych wyniósł $29 \pm 7,34$ roku. Kobiety w późnym okresie poporodowym ($35,55 \pm 4,56$) były istotnie starsze niż kobiety nierodzące ($22,65 \pm 1,5$), $t(23,047) = -12,022$; $p < 0,001$; 95% CI $[-15,119$; $-10,681]$. Większość kobiet (72,5%) deklarowała regularne podejmowanie aktywności fizycznej, co najmniej 150 minut tygodniowo o umiarkowanej intensywności, natomiast dokładny test Fishera nie wykazał istotnych różnic pomiędzy badanymi podgrupami ($p = 0,155$). Dolegliwości bólowe odcinka lędźwiowego kręgosłupa zgłaszały jedynie kobiety po porodzie. W czasie badania manualnego kobiet po porodzie obecność charakterystycznego stożka zaobserwowano u pięciu kobiet, a u 10 (50%) zanotowano odległość między brzuscami mięśnia prostego wynoszącą ≥ 2 cm. Najczęściej występującymi wadami podczas oceny postawy ciała u kobiet po porodzie były asymetria stawów barkowych oraz pogłębiona lordoza lędźwiowa kręgosłupa (50%). Średni czas w miesiącach od porodu wynosił $36,6 \pm 31,27$. Pełną charakterystykę badanych kobiet przedstawia tabela 1.

W przypadku wyliczania istotności różnic w zakresie wieku w odniesieniu do badanych podgrup test t studenta poprzedzono weryfikacją założeń stawianych testom parametrycznym. Równoliczność badanych podgrup została zachowana, podobnie jak charakter normalności rozkładu zmiennej zależnej w badanych podgrupach. Przeprowadzony test Levene'a wykazał istotne różnice, co oznacza, że badane wariancje są heterogeniczne. Zadecydowano o przeprowadzeniu testu t studenta w wersji odpornej na brak spełnienia tego założenia.

Średnie wartości $\pm SD$ szerokości kresy białej w spoczynku i aktywności zarówno w pozycji leżenia tyłem, jak i w pozycji stojącej wśród kobiet po porodzie i nieródek przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 1. Charakterystyka badanej grupy ($N = 40$, test t studenta)

Czynnik charakteryzujący grupę		Grupa kobiet po porodzie, $n = 20$	Grupa kontrolna, $n = 20$	p
Wiek [lata]		35,55±4,56	22,65 ±1,5	<0,001
Rodzaj pracy	siedząca	14	10	0,333
	stojąca	0	0	
	mieszana	6	10	
Aktywność fizyczna	tak	12	17	0,155
	nie	8	3	
Dolegliwości bólowe w odcinku lędźwiowym kręgosłupa	tak	12	0	nie dotyczy
	nie	8	20	
Liczba porodów	1	6	nie dotyczy	
	2	10		
	3	4		

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Wartości średnie $\pm SD$ szerokości kresy białej wśród badanych kobiet, $N = 40$

Kresa biała	Szerokość							
	leżenie tyłem				postawa stojąca			
	grupa kobiet po porodzie	grupa kontrolna	wszyscy	p	grupa kobiet po porodzie	grupa kontrolna	wszyscy	p
W spoczynku 4,5 cm nad pępkiem [mm]	21,50±7,69	7,52±4,05	14,69±9,47	0,000023	22,84±8,67	9,82±5,45	16,33±9,72	0,000020
W aktywności 4,5 cm nad pępkiem [mm]	18,67±6,22	8,35±4,71	13,51±7,55	0,000013	22,18±9,38	8,54±4,37	15,36±9,99	0,000006
W spoczynku 4,5 cm pod pępkiem [mm]	11,11±6,50	0,92±2,58	6,01±7,10	0,000001	6,96±5,29	0,43±1,93	3,69±5,13	0,000053
W aktywności 4,5 cm pod pępkiem [mm]	8,08±5,71	0,38±1,69	4,23±5,70	0,000001	5,20±4,80	0,00±0	2,60±4,26	0,000161

(test U Manna-Whitneya, test nieparametryczny, został zastosowany ze względu na brak spełnienia założeń stawianym testom parametrycznym)

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonego badania wynika, że wyższe wartości średnie szerokości kresy białej obserwowano w grupie kobiet po porodzie. Pomiar w spoczynku były wyższe niż podczas aktywności, a zmiana ułożenia ciała na pozycję stojącą

wykazała wzrost szerokości kresy białej nad pępkiem. We wszystkich pomiarach szerokości kresy białej w grupach kobiet po porodzie i nierodzących wykazano istotność statystyczną $p < 0,05$.

Średnie wartości $\pm SD$ grubości kresy białej w spoczynku i podczas aktywności zarówno w pozycji leżenia tyłem, jak i w postawie stojącej wśród kobiet po porodzie i nieródek przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Wartości średnie $\pm SD$ grubości kresy białej wśród badanych kobiet, $N = 40$

Kresa biała	Grubość							
	leżenie tyłem				postawa stojąca			
	grupa kobiet po porodzie	grupa kontrolna	wszyscy	p	grupa kobiet po porodzie	grupa kontrolna	wszyscy	p
W spoczynku 4,5 cm nad pępkiem [mm]	1,67 $\pm$ 0,54	2,67 $\pm$ 0,90	2,17 $\pm$ 0,89	0,000116	1,90 $\pm$ 0,67	2,88 $\pm$ 0,98	2,39 $\pm$ 0,96	0,000088
W aktywności 4,5 cm nad pępkiem [mm]	2,34 $\pm$ 1,07	3,26 $\pm$ 1,44	2,80 $\pm$ 1,34	0,003336	2,17 $\pm$ 0,77	0,19 $\pm$ 0,85	2,60 $\pm$ 1,12	0,001954
W spoczynku 4,5 cm pod pępkiem [mm]	3,03 $\pm$ 0,92	0,70 $\pm$ 1,74	1,87 $\pm$ 1,81	0,000083	2,26 $\pm$ 1,39	3,04 $\pm$ 1,26	1,22 $\pm$ 1,54	0,000093
W aktywności 4,5 cm pod pępkiem [mm]	3,19 $\pm$ 1,22	0,19 $\pm$ 0,85	1,69 $\pm$ 1,84	0,000002	2,40 $\pm$ 2,01	0,00 $\pm$ 0	1,20 $\pm$ 1,86	0,000161

(test *U* Manna-Whitneya, test nieparametryczny, został zastosowany ze względu na brak spełnienia założeń stawianym testom parametrycznym)

Źródło: opracowanie własne.

Kobiety po porodzie miały istotnie cieńszą kresę białą niż grupa kontrolna ($p < 0,005$) niezależnie od pozycji ciała oraz miejsca pomiaru. Różnice są szczególnie duże przy aktywności mięśni brzucha oraz poniżej pępka – w grupie po porodzie wartości są bardzo małe w porównaniu z grupą kontrolną.

Średnie wartości $\pm SD$ szerokości i grubości kresy białej w spoczynku i podczas aktywności zarówno w pozycji leżenia tyłem, jak i w postawie stojącej wśród kobiet po porodzie zgłaszających dolegliwości bólowe kręgosłupa lędźwiowego i niezgłaszających dolegliwości przedstawiono w tabeli 4.

Kobiety po porodzie zgłaszające dolegliwości bólowe w odcinku lędźwiowym kręgosłupa stanowiły 60%. W badanej grupie nie wykazano istotnych statystycznie różnic w szerokości i grubości kresy białej u kobiet będących co najmniej rok po porodzie, zgłaszających dolegliwości bólowe odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

Tabela 4. Szerokość i grubość kresy białej a dolegliwości bólowe w odcinku lędźwiowym kręgosłupa u kobiet po porodzie (≥ 12 miesięcy), $n = 20$

Kresa biała	Szerokość						Grubość					
	leżenie tyłem			postawa stojąca			leżenie tyłem			postawa stojąca		
Dolegliwości bólowe w odcinku lędźwiowym (tak, $n = 12$, nie, $n = 8$)	tak	nie	p	tak	nie	p	tak	nie	p	tak	nie	p
W spoczynku 4,5 cm nad pępkiem [mm]	22,53	19,96	0,418	23,00	22,60	0,488	1,73	1,57	1,000	2,08	1,62	0,488
W aktywności 4,5 cm nad pępkiem [mm]	19,16	17,93	0,847	23,52	20,18	0,969	2,33	2,37	0,969	2,24	2,06	0,298
W spoczynku 4,5 cm pod pępkiem [mm]	11,62	10,33	0,537	7,58	6,03	0,488	3,04	3,02	0,440	2,30	2,20	0,616
W aktywności 4,5 cm pod pępkiem [mm]	7,60	8,81	0,671	6,24	3,63	0,847	3,14	3,27	0,440	2,30	2,17	0,643

(test *U* Manna-Whitneya, test nieparametryczny, został zastosowany ze względu na brak spełnienia założeń stawianym testom parametrycznym)

Źródło: opracowanie własne.

Dyskusja

Ocena stanu kresy białej jako części przedniej ściany powłok brzusznych może mieć znaczenie szczególnie pod kątem predyspozycji do wystąpienia przepuklin, ponieważ pomimo zwartej budowy istnieją (zwłaszcza w ścianie przedniej) miejsca zmniejszonego oporu, wynikające głównie z przejścia przez nie naczyń i nerwów oraz zespołów między poszczególnymi grupami mięśni. Przepukliny ściany przedniej najczęściej powstają w okolicy pępka [15]. W przeprowadzonym badaniu zaobserwowano, iż częściej RMPB występuje nad pępkiem. Co ciekawe, nie jest ono jednoznaczne z występowaniem charakterystycznego stożka. Jedynie u pięciu kobiet po porodzie był on widoczny, natomiast w badaniu manualnym szerokość kresy powyżej 2 cm zaobserwowano u 10 badanych, a w badaniu ultrasonograficznym u 11. Warto zatem podkreślić znaczenie RUSI w pracy fizjoterapeutycznej, ponieważ badanie pozwala na zwiększenie efektywności pracy fizjoterapeutów. Zgodnie ze standardem badanie powłok brzusznych pod kątem przepuklin należy przeprowadzić w pozycji leżącej i stojącej [15], stąd w zrealizowanym przez autorów projekcie badawczym postanowiono ocenić stan kresy

białej w tych pozycjach. Zmiana pozycji z leżenia tyłem na postawę stojącą spowodowała u kobiet po porodzie zwiększenie szerokości kresy białej zarówno nad pępkiem, jak i pod pępkiem w spoczynku, co świadczy o zwiększonym ryzyku występowania dysfunkcji kresy białej. Zaobserwowano także, iż próba skorygowania postawy kobiet po porodzie podczas stania i aktywacja mięśni dna miednicy pozwala na zmniejszenie szerokości kresy białej. Jest to kolejny istotny element, na który należy zwrócić uwagę w procesie terapeutycznym, szczególnie gdy kobieta większość dnia spędza stojąc, np. z powodu charakteru wykonywanej pracy.

W ocenie powłok brzusznych, w tym predyspozycji do występowania RMPB czy przepuklin, podkreśla się, że przynajmniej w części przypadków przyczyną mogą być genetyczne uwarunkowania do tworzenia niedojrzałego kolagenu [16,17], co z kolei osłabia struktury ścięgnisto-powięziowe [13] i prowadzi do zwiotczenia i rozciągnięcia tkanki łącznej tworzącej kresę białą. Stan ten co prawda nie powoduje dolegliwości bólowych, ale w wyniku przemieszczenia mięśni prostych dochodzi do osłabienia ich funkcji, a tylko prawidłowe napięcie mięśni brzucha zapobiega pogłębianiu się lordozy lędźwiowej i zwiększaniu kąta przodopochylenia miednicy [18]. W sytuacji, kiedy kresa biała pozostaje nadmiernie rozciągnięta, dochodzi do RMPB i funkcja przeciwdziałania hiperlordozie może zostać zaburzona. To z kolei może skutkować utrwaleniem nieprawidłowej postawy ciała, a co za tym idzie występowaniem przewlekłych bólów dolnego odcinka kręgosłupa [8,9,11]. U kobiet zgłaszających dolegliwości bólowe odcinka lędźwiowego kręgosłupa zanotowano wyższe wartości szerokości kresy białej nad pępkiem niż u kobiet, które tych dolegliwości nie zgłaszały. Zmiana pozycji ciała z leżenia tyłem do postawy stojącej wpłynęła na wzrost zarówno szerokości, jak i grubości kresy białej nad pępkiem w obu grupach.

Wśród innych czynników ryzyka wystąpienia nadmiernego rozciągnięcia kresy białej wymienia się ciężką pracę fizyczną oraz otyłość i ciążę, ponieważ przyrost masy głównie w obrębie jamy brzusznej powoduje rozciągnięcie i osłabienie struktur anatomicznych. W badanej grupie kobiet w późnym okresie po porodzie jednak nie udało się zaobserwować zależności pomiędzy masą ciała a wystąpieniem RMPB, wszystkie kobiety miały prawidłowe wartości BMI. Czynnikiem, który wpływał na szerokość kresy białej, była liczba porodów – u kobiet po trzech porodach wartości te były najwyższe [19].

Ograniczeniem badania był brak analizy wszystkich czynników ryzyka występowania RMPB, w tym masy urodzeniowej dziecka i rodzaju porodu. Warto również dokładniej przeanalizować rodzaj podejmowanej aktywności fizycznej przed ciążą, w czasie jej trwania i po porodzie oraz poprawność wykonywania wybranych ćwiczeń fizycznych. Ciekawe mogą być badania wśród kobiet, które zarówno przed, w trakcie, jak i po ciąży były aktywne fizycznie, i dodatkowo były pod opieką fizjoterapeuty uroginekologicznego lub trenera

personalnego, aby wykluczyć nieprawidłowy dobór aktywności fizycznej. Warto także w badanej grupie wprowadzić odpowiednio dobrany plan treningowy, aby ocenić efekty terapeutyczne.

Badacze zdecydowali się na ocenę manualną kresy białej w jej górnej części, od pępka do wyrostka mieczykowatego mostka, gdyż jest to okolica, w której RMPB występuje stosunkowo często [15,17], dodatkowo ocena ta jest zgodna z metodą opisaną przez Agnieszkę Opalę-Berdzik i Stanisława Dąbrowskiego [5]. Badanie ultrasonograficzne i pomiary dokonano w innych punktach topograficznych niż badanie manualne ze względu na większą dokładność badania USG.

Warto zwrócić także uwagę, iż kobiety po porodzie biorące udział w badaniu były zdecydowanie starsze od kobiet w grupie kontrolnej. W 2011 r. średni wiek kobiet podczas pierwszego porodu wynosił 26,6 roku, a w 2021 r. – 28,1 roku. Zmiany socjologiczne, jakie zachodzą w ostatnich latach, spowodowały, że średnia wieku kobiet podczas pierwszego porodu wzrasta i stanowi to utrudnienie dla prowadzenia badań naukowych o podobnej tematyce.

Przeprowadzone badania potwierdziły skuteczność RUSI w ocenie kresy białej, wykazano zależność pomiędzy liczbą porodów a występowaniem RMPB. Zaobserwowano wyższe wartości szerokości kresy białej u kobiet, które zgłaszały dolegliwości bólowe kręgosłupa w odcinku lędźwiowym. Praca ma charakter użytkowy, ponieważ dzięki poszerzaniu wiedzy na temat stanu kresy białej można wdrożyć odpowiednie postępowanie zapobiegające powstawaniu patologii, a jeśli już one wystąpią, to efektywniej je zwalczać.

Wnioski

Na podstawie wyników badania własnego sformułowano następujące wnioski:

1. Szerokość kresy białej badana za pomocą RUSI jest istotnie większa powyżej niż poniżej pępka zarówno u kobiet w późnym okresie poporodowym, jak i u nieródek we wszystkich badanych pozycjach ciała, co może predysponować do częstszego występowania przepuklin w tej lokalizacji.
2. Zmiana pozycji ciała badanych podczas oceny kresy białej za pomocą obrazowania ultrasonograficznego istotnie zwiększa szerokość kresy białej powyżej pępka w spoczynku i podczas aktywności w grupie kobiet w późnym okresie poporodowym. U nieródek zmiana szerokości jest niewielka.
3. Aktywacja mięśni brzucha w pozycji leżenia tyłem i postawie stojącej zmniejsza szerokość kresy białej u wszystkich badanych, ale u kobiet w późnym okresie poporodowym zmiany te są znacznie mniejsze.
4. Za pomocą ultrasonografii rehabilitacyjnej zaleca się badanie pacjentek szczególnie narażonych na upośledzenie funkcji kresy białej mięśnia prostego brzucha w pozycji leżenia tyłem oraz w postawie stojącej.

Bibliografia

1. Urbanowicz Z. *Podstawy anatomii człowieka*. Tom 1. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2000.
2. Akram J, Matzen SH. *Rectus abdominis diastasis*. J Plast Surg Hand Surg. 2014; 48(3): 163–169.
3. Michalska A, Rokita W, Wolder D, Pogorzelska J, Kaczmarczyk K. *Diastasis recti abdominis – a review of treatment methods*. Ginekol Pol. 2018; 89(2): 97–101.
4. Kolster B, Ebelt-Paprotny G (red.). *Poradnik fizjoterapeuty. Badanie, techniki, leczenie, rehabilitacja*. Tłum. E Wołoszyn. Ossolineum, Wrocław 2001.
5. Opala-Berdzik A, Dąbrowski S. *Postępowanie fizjoterapeutyczne w przypadku rozstępu mięśni prostych brzucha u kobiet w ciąży i po porodzie*. Fizjoterapia. 2009; 17(4): 67–70.
6. Bowman K. *Diastasis recti. The whole body solution to abdominal weakness and separation*. Propriometrics Press, [bmw] 2016.
7. Coldron Y, Stokes MJ, Newham DJ, Cook K. *Postpartum characteristics of rectus abdominis on ultrasound imaging*. Man Ther. 2008; 13(2): 112–121.
8. Boissonnault JS, Blaschak MJ. *Incidence of diastasis recti abdominis during the child bearing year*. Phys Ther. 1988; 68(7): 1082–1086.
9. Bursch SG. *Interrater reliability of diastasis recti abdominis measurement*. Phys Ther. 1987; 67(7): 1077–1079.
10. Gilleard WL, Brown JM. *Structure and function of the abdominal muscles in primigravid subjects during pregnancy and the immediate postbirth period*. Phys Ther. 1996; 76(7): 750–762.
11. Noble E. *Essential exercises for the childbearing year*. 4th ed. New Life Images, Harwich (MA) 2003.
12. Gonzalez-Ulloa M. *Abdominal wall disfigurement*. Ann Plast Surg. 1980; 4(5): 357–369.
13. Smereczyński A, Deręgowska A. *Przepukliny powłok brzusznych w ultrasonografii. Część 2. Przepukliny przedniej i bocznej ściany brzucha*. Ultrasonografia. 2006; 25: 44–49.
14. *Wytyczne WHO dotyczące aktywności fizycznej i siedzącego trybu życia: omówienie*. Biuro Regionalne WHO na Europę, Kopenhaga 2021; <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341120/WHO-EURO-2021-1204-40953-58211-pol.pdf> [dostęp: 4.03.2022].
15. Smereczyński A, Deręgowska A. *Przepukliny powłok brzusznych. Część 1. Anatomia i metodyka badania usg powłok brzusznych*. Ultrasonografia. 2006; 25: 37–43.
16. Mackiewicz Z, Prywiński S. *Przepukliny brzuszne* [w:] Noszczyk W (red.). *Przegląd Piśmiennictwa Chirurgicznego 2004*. Fundacja – Polski Przegląd Chirurgiczny, Warszawa 2005: 241–257.
17. Kuś H, Mackiewicz Z (red.). *Przepukliny brzuszne*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1997.
18. DeRosa C, Porterfield JA. *The Spine* [w:] Malone TR, McPoil TG, Nitz AJ (eds.). *Orthopedic and sports physical therapy*. 3rd ed. Mosby-Year Book, St Louis (MI) 1997: 529–530.

19. Średni wiek kobiet przy porodzie i przy narodzinach pierwszego dziecka. European Commission, Eurostat, 21.10.2010; <https://data.europa.eu/data/datasets/z1yaqqx4xa-e82qo71ffw?locale=pl> [dostęp: 13.03.2025].

Assessment of the activity of the *linea alba* of the rectus abdominis muscle in different body positions in women in the late postpartum period using ultrasound imaging

Abstract

Introduction: Increased width of the rectus abdominis muscle (RMPB) with separation of the rectus abdominis muscles above the normal distance is defined as diastasis/diastasis recti (RMPB). This dysfunction affects both sexes of various ages, but its postpartum variant is most often described in the literature. Statistics indicate that up to 60% of women require physiotherapy after delivery. The aim of this study was to provide information on the width and thickness of the rectus abdominis muscle (LMB) and the simple application of various body positions in women in the late postpartum period and nulliparous women using rehabilitation ultrasound imaging.

Material and methods: Forty women aged 20 to 50 were invited to participate in the study. They were divided into two groups: a group of women at least one year postpartum and a control group of nulliparous women. The study consisted of four components: an interview, a postural assessment, a manual examination of the *linea alba*, and an ultrasound examination of the *linea alba* in various body positions.

Results: The study showed that higher mean values of the *linea alba* width were observed in the postpartum group. Measurements at rest were higher than during activity, and the change in body position to a standing position revealed an increase in the *linea alba* width above the umbilicus. All measurements of the *linea alba* width in the late postpartum and nulliparous groups demonstrated statistical significance at $p < 0.05$.

Conclusions: The width of the *linea alba*, as assessed by rehabilitative ultrasound imaging (RUSI), is significantly greater above the umbilicus than below it in both postpartum and nulliparous women in all body positions examined, which may predispose to a higher incidence of hernias in this location. It is recommended that patients at particular risk of impaired *linea alba* function in the supine and standing positions should be examined.

Key words: diastasis recti abdominis, postpartum women, rehabilitative ultrasound imaging