

Prof. dr hab. inż. Monika Bronkowska  
Uniwersytet Opolski  
ul. Katowicka 68  
45-060 Opole  
Email: monika.bronkowska@uni.opole.pl

Opole, dnia 15.04.2024r.

Główny Kanał Wydziału Nauk o Zdrowiu

wzrost dnia 20 05 2024

### Recenzja

w postępowaniu habilitacyjnym **dr n. med. Aleksandry Rył**  
obejmująca ocenę osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji pt.  
**„Wybrane zaburzenia metaboliczne i hormonalne u starzejących się mężczyzn”**  
oraz pozostałego dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego

#### **Sylwetka habilitantki i przebieg pracy zawodowej – najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego**

Pani dr Aleksandra Rył jest absolwentką kilku uczelni: Społecznej Akademii Nauk, wydział zamiejscowy w Kołobrzegu, Wyższej Szkoły Edukacji i Terapii im. prof. Kazimierzy Milanowskiej, wydział zamiejscowy w Szczecinie, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego oraz Zachodniopomorskiego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Szczecinie w Szczecinie. Tytuł zawodowy licencjata uzyskała na kierunku fizjoterapia w 2017 roku, w 2011 roku uzyskała tytuł zawodowy inżyniera biotechnologii. W 2012 roku uzyskała tytuł zawodowy magistra biotechnologii, a w 2020 magistra fizjoterapii. Pani Aleksandra Rył stopień naukowy doktora nauk medycznych w zakresie biologii medycznej otrzymała na podstawie rozprawy doktorskiej *„Ocena stężenia wybranych hormonów w surowicy oraz ocena morfologiczna, histochemiczna i immunohistochemiczna prostaty mężczyzn z łagodnym rozrostem gruczołu krokowego i ze współistniejącym zespołem metabolicznym”* na Wydziale Nauk o Zdrowiu Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie.

Jak można wywnioskować z przedstawionych dokumentów Habilitantka została zatrudniona na stanowisku pracownika inżyniersko – technicznego w Katedrze i Zakładzie Histologii i Biologii Rozwoju, następnie jako asystenta w Katedrze i Zakładzie Rehabilitacji Medycznej i Fizjoterapii Klinicznej, w latach 01.10.2017 – 30.01.2021, natomiast w lutym 2021 roku awansowała na stanowisko adiunkta, które zajmuje do dnia dzisiejszego. W trakcie zatrudnienia pracowała także w Samodzielnym Publicznym

Szpitalu Klinicznym nr 1, w Szczecińskim Centrum Zdrowia oraz prowadzi jednoosobową działalność gospodarczą.

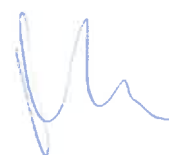
Rozprawę doktorską pt. „Ocena stężenia wybranych hormonów w surowicy oraz ocena morfologiczna, histochemiczna i immunohistochemiczna prostaty mężczyzn z łagodnym rozrostem gruczołu krokowego i ze współistniejącym zespołem metabolicznym”, dr Aleksandra Rył przygotowała pod kierunkiem prof. dr hab. n. med. Marii Laszczyńskiej.

**Ocena osiągnięcia naukowego, jakim jest cykl publikacji  
„Wybrane zaburzenia metaboliczne i hormonalne u starzejących się mężczyzn”**

Na cykl prac, stanowiących osiągnięcie naukowe w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r., składa się pięć oryginalnych prac twórczych, z których wszystkie zostały wydrukowanych w czasopismach znajdujących się na liście JCR. Sumaryczny Impact Factor publikacji (zgodnie z rokiem publikacji) wchodzących w skład cyklu wg bazy Journal Citation Report wynosi 22,385; a liczba punktów wg wytycznych MNiSW = 550 (według komunikatu MNiSW z dnia 25.01.2017 roku). W tym miejscu należy jednak podkreślić, że w 2023 roku ukazał się nowy wykaz czasopism opublikowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, uwzględniają nową punktację artykułów pochodzących z 2017 roku - liczba punktów wg nowych wytycznych MNiSW nie zmieniła się. We wszystkich pracach stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantka jest pierwszym autorem, przy deklarowanym udziale własnym 55 - 70%. Do dokumentacji dołączono stosowane oświadczenie współautorów. Wszystkie publikacje ukazały się w latach 2020-2022. Prace dr Aleksandry Rył zostały opublikowane w takich czasopismach, jak: *Diabetes Metabolic Syndrom Obesity, Biomolecules, International Journal Environmental Research Public Health; Aging (Albany, NY), Calcif. Tissue Int.*. Wiele z nich to czasopisma bardzo cenione o uznanej międzynarodowej renomie.

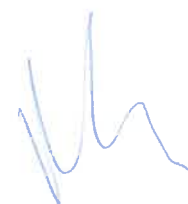
W opracowaniu podsumowującym osiągnięcia dr Aleksandry Rył omawiane są w podanej poniżej kolejności:

1. Aleksandra Rył, Aleksandra Szylińska, Andrzej Bohatyrewicz, Alina Jurewicz, Bogumiła Pilarczyk, Agnieszka Tomza-Marciniak, Iwona Rotter. Relationships Between Indicators of Metabolic Disorders and Selected Concentrations of Bioelements and Lead in Serum and Bone Tissue in Aging Men. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2022 : vol. 15, s. 3901-3911; Impact Factor: 3.249; Punktacja MEiN: 100.000



2. Rył Aleksandra, Miazgowski Tomasz, Szylińska Aleksandra, TurońSkrzypińska Agnieszka, Jurewicz Alina, Bohatyrewicz Andrzej, Rotter Iwona. Bone health in aging men: does zinc and cuprum level matter? *Biomolecules* 2021 : vol. 11, nr 2, id. art. 237, 12 s.;  
Impact Factor: 6.064;Punktacja MEiN: 100.000
3. Rył Aleksandra, Szylińska Aleksandra, Jurewicz Alina, Bohatyrewicz Andrzej, Miazgowski Tomasz, Rotter Iwona. Analysis of the relationship between the levels of androgens and biochemical bone markers in men aged 60-75 years. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020: vol. 17, nr 1, id. art. 106, 12 s,  
Impact Factor: 3.390, Punktacja MEiN: 140.000
4. Rył Aleksandra, Rotter Iwona, Szylińska Aleksandra, Jurewicz Alina, Bohatyrewicz Andrzej, Miazgowski Tomasz. Complex interplay among fat, lean tissue, bone mineral density and bone turnover markers in older men. *Aging (Albany, NY)*, 2020 : vol. 12, nr 19, s. 19539-19545  
Impact Factor: 5.682; Punktacja MEiN: 140.000
5. Miazgowski Tomasz, Rył Aleksandra\*, Szylińska Aleksandra, Rotter Iwona. The impact of major and trace elements in serum and bone on dual-energy X-Ray absorptiometry-derived hip strength; *Calcif. Tissue Int. Szczegóły: 2022* : vol. 110, nr 6, s. 674-684 ;  
Impact Factor: 4.000; punktacja MEiN: 70.000

Celem tego doświadczenia było zbadanie zależności pomiędzy stężeniami w surowicy i kościach wybranych pierwiastków (Zn, Cu, Fe, Cr, Mg, Se i Pb) oraz wskaźników VAI, LAP i BMI. Porównanie stężeń pierwiastków w kościach i surowicy dostarczyło informacji na temat zależności między tymi tkankami w ludzkim ciele. Szeroka gama metod diagnostycznych służących do wykrywania zaburzeń metabolicznych utrudnia porównywanie wyników badań i analizowanie zależności między zaburzeniami metabolicznymi a stężeniem pierwiastków. W badaniach wykazano, że zależności pomiędzy stężeniem wybranych biopierwiastków i metali ciężkich w surowicy i w kości, a wartościami wskaźników VAI, LAP i BMI nie są tożsame w obu analizowanych tkankach. Stężenie biopierwiastków i metali ciężkich w tkance kostnej odzwierciedla długoterminową dynamikę zmian stężeń pierwiastków w tej tkance, na którą mogą wpływać również zaburzenia metaboliczne związane ze zwiększoną masą ciała.



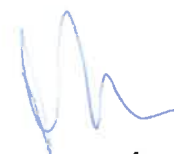
Ostatecznie Habilitatka wyznaczyła 7 hipotez badawczych:

**Hipotezy badawcze przeprowadzonych badań:**

1. Gęstość tkanki kostnej u mężczyzn po 60. roku życia zależy od stopnia nagromadzenia tkanki tłuszczowej trzewnej.
2. Gęstość tkanki kostnej u mężczyzn po 60. roku życia zależy pośrednio od stężenia hormonów, na których metabolizm mają wpływ metale toksyczne akumulowane w organizmie.
3. Zawartość biopierwiastków w tkance kostnej u mężczyzn po 60. roku życia jest zależna od stopnia nagromadzenia tkanki tłuszczowej.
4. Zawartość metali toksycznych w tkance kostnej u mężczyzn po 60. roku życia jest zależna od stopnia nagromadzenia tkanki tłuszczowej.
5. Wskaźniki oceniające stopień nagromadzenia tkanki tłuszczowej mogą być przydatne do oceny stopnia zaburzeń mineralizacji kości u mężczyzn po 60. roku życia.
6. Wskaźniki oceniające stopień nagromadzenia tkanki tłuszczowej mogą być przydatne do oceny zaburzeń parametrów biochemicznych kości.
7. Zawartość tkanki tłuszczowej trzewnej u mężczyzn po 60. roku życia koreluje ze zmianami parametrów biochemicznej oceny tkanki kostnej.

Tematyka podjęta przez Habilitantkę jest bardzo ważna i wpisuje się w aktualne trendy żywieniowe. Istnieje wiele czynników, które mają wpływ na gęstość kości mężczyzn po 60. roku życia. Jednak kompleksowa analiza etiologii osteoporozy i osteopenii z uwzględnieniem czynników metabolicznych, jako czynnika ryzyka jest ciągle niejasna. Mimo, że tkanka tłuszczowa i tkanka kostna wydają się pełnić zasadniczo różne funkcje, przez wiele lat uważano, że otyłość brzuszna chroni przynajmniej przed jednym problemem zdrowotnym - ubytkiem tkanki kostnej.

Jednak najnowsze badania na ten temat poddają pod wątpliwość to założenie. Zgodnie z tą teorią dominującą składową masy ciała mężczyzn, mającą wpływ na gęstość kości, jest tkanka mięśniowa. Przyczyną tego zjawiska jest udział androgenów, które powodują zwiększenie masy kości i mięśni, a zmniejszenie masy tłuszczu. Z drugiej strony, w tkance tłuszczowej dochodzi do obwodowej aromatyzacji testosteronu do estradiolu, który wywiera silny wpływ ochronny na tkankę kostną u mężczyzn. Należy jednak wziąć pod uwagę, że u większości mężczyzn wraz z wiekiem dochodzi do zmniejszenia masy oraz siły mięśniowej.



Badanie którego efektem jest cykl prac wchodzących w osiągnięcie naukowe poddawało analizie zawartości tkanki tłuszczowej u mężczyzn oraz wpływ zaburzeń masy ciała na zawartości w kości wybranych biopierwiastków i metali ciężkich oraz gospodarki hormonalnej związanej z obrotem kostnym. Habilitantka przeprowadziła analizę gęstości kości u mężczyzn w aspekcie ich składu mineralnego oraz badaliśmy związek pomiędzy zawartością w kości wybranych biopierwiastków oraz metali ciężkich w odniesieniu do gęstości kości i zawartości w organizmie pacjenta tkanki tłuszczowej. Podczas, gdy rola biopierwiastków (np. Mg, Ca, K) jest dość dobrze przeanalizowana, tak związek stężenia metali ciężkich w ujęciu zaburzeń metabolicznych i hormonalnych pozostaje rzeczą ciągle niejasną. W dostępnej na ten temat literaturze istnieją doniesienia dotyczące wpływu poszczególnych metali toksycznych na określone jednostki chorobowe. Jednak w odniesieniu do składu mineralnego kości brak jest doniesień dotyczących zaburzeń metabolicznych i hormonalnych wpływających na tą zależność. Ciekawym zagadnieniem w analizie tematu może być analiza zależności pomiędzy parametrami otyłości, a związkami stężeniem pierwiastków, które w organizmie ulegają wzajemnej wymianie. W badaniu Habilitantka przeanalizowała wpływ metali ciężkich, których rola w powstawaniu zaburzeń metabolizmu kostnego jest niesprecyzowana. Stężenie biopierwiastków i metali ciężkich w tkance kostnej odzwierciedla długoterminową dynamikę zmian stężeń pierwiastków w tej tkance, na którą mogą wpływać również zaburzenia metaboliczne związane ze zwiększoną masą ciała.

Gęstość mineralna kości jest niższa u mężczyzn z konstytucjonalnym opóźnionym dojrzewaniem płciowym oraz pierwotnym i wtórnym hipogonadyzmem – niezależnie od przyczyny. Aż u 70% mężczyzn, którzy przeszli złamanie kości biodrowej i u 20% ze złamaniami kompresyjnymi kręgosłupa stwierdzono niedobór testosteronu. Badania wskazują na związek pomiędzy stężeniem testosteronu z gęstością mineralną kości zarówno bełczkowatej, jak i korowej.

Ponadto, u chorych leczonych glikokortykoidami stwierdza się nie tylko ujemny wpływ steroidów na gęstość kości, ale także obniżenie wydzielania androgenów w wyniku hamowania aktywności przysadki oraz bezpośredniego hamowania syntezy testosteronu przez komórki Leydiga. Obserwuje się zmniejszenie wydzielania testosteronu, będące wynikiem starzenia się, u około 20–30% mężczyzn po 70. roku życia. Mężczyźni ci są szczególnie narażeni na utratę masy kostnej. Niedobór testosteronu pogłębia ujemny bilans wapniowy i zmniejsza poziom aktywnych metabolitów witaminy D.

Receptory dla androgenów zlokalizowano zarówno w osteoblastach, jak i osteoklastach. Zaobserwowano relatywnie wyższą masę korowej tkanki kostnej w związku z większą ilością receptorów dla androgenów w tej części kości. W obrębie tkanki kostnej testosteron ulega

aromatyzacji (P450 aromataza) do estrogenów oraz redukcji (5 alfa-reduktaza) do dihydrotestosteronu (DHT). Aktywacja receptorów androgenowych (AR) jest niezbędna do prawidłowego wzrostu kości beleczkowej, rola aromatyzacji i receptorów estrogenowych (ER) jest mniejsza, ale także istotna. Wzrost tkanki kostnej okołookostnowej (apozycja okołookostnowa) również zależy głównie od aktywacji AR, lecz optymalnie przebiega przy aktywacji zarówno AR, jak i ER.

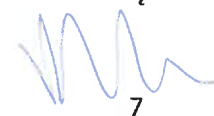
Chcąc osiągnąć wyniku w celu poprawnego zrealizowania założonego wcześniej celu pracy habilitantka wykorzystwała poniższy materiał i metody wykonywaniach badań. Materiał badawczy pochodził od 200 pacjentów w wieku od 60 do 75 lat zakwalifikowanych do zabiegu endoprotezoplastyki stawu biodrowego. W pierwszym etapie pacjenci, którzy wyrazili zgodę na badanie wypełniali autorski kwestionariusz ankiety oraz kwestionariusz niedomogi androgenowej Morleya. U mężczyzn został dokonany pomiar parametrów antropometrycznych (pomiar ciśnienia tętniczego krwi, masy ciała, wzrostu, obwodu brzucha i bioder, fałdu brzuszego). Zostało pobrane po 9 ml krwi z żyły łokciowej, na czczo, do probówek z aktywatorem krzepnięcia. U pacjentów została dokonana analiza składu ciała oraz ocena gęstości mineralnej kości za pomocą metody densytometrycznej absorpcjometrii z wykorzystaniem podwójnej wiązki promieniowania rentgenowskiego (DXA). W tkance kostnej pobranej od pacjentów oraz w krwi została wykonana analiza stężenia biopierwiastków (magnezu (Mg), żelaza (Fe), wapnia (Ca), potasu (K), cynku (Zn) i metali toksycznych (miedzi (Cu), ołowiu (Pb), rtęci (Hg), kadmu (Cd), molibdenu (Mo), seleniu (Se), manganu (Mn), chromu (Cr). W surowicy krwi pacjentów zostały oznaczone parametry biochemiczne: cholesterol całkowity (ChT), lipoproteina o wysokiej gęstości (HDL), lipoproteina o niskiej gęstości (LDL), trójglicerydy (TAG), stężenie glukozy oraz kwasu moczowego. W surowicy krwi pacjentów zostały oznaczone stężenia hormonów i parametrów metabolizmu kostnego: testosteronu całkowitego, estradiolu, siarczanu dihydroepiandrosteronu, globuliny wiążącej hormony płciowe, insuliny, parathormonu, insulinopodobnego czynnika wzrostu-1, Serum CrossLaps, Human procollagen I N-terminal peptide oraz stężenie osteokalcyny.

Uzyskane wyniki Habilitantka poddała analizie statystycznej, a wyniki zostały opublikowane w czasopismach naukowych z IF.

Z przeprowadzonych badań wynika, że wartość wskaźnika LAP może być dobrym predyktorem zmian stężenia pierwiastków w tkance kostnej u mężczyzn. Jest to wskaźnik metaboliczny, który łatwo wyznaczyć na podstawie podstawowych badań krwi, dlatego zasługuje on na uwagę jako najbardziej wiarygodny z analizowanych wskaźników. Badania te zostały przeprowadzone w publikacji [C.1].

W kolejnej publikacji [C.2] wykazano, że masę i jakość tkanki kostnej determinuje wiele czynników genetycznych, hormonalnych i środowiskowych. Wśród czynników hormonalnych wiadomo, że hormony płciowe odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu integralności szkieletu i zdrowia kości poprzez złożoną różnorodność działań endokrynych, parakrynych i autokrynych. Uważa się również, że odżywianie jest ważnym modyfikowalnym czynnikiem rozwoju i utrzymania zdrowia kości, a odpowiednia podaż makroelementów, głównie białek, jak również mikroelementów takich, jak witaminy i pierwiastki śladowe, jest niezbędna do wspomaganie fizjologicznej przebudowy kości. Wśród mikroelementów stwierdzono, że odpowiednia podaż witaminy D, witaminy K i wapnia ma kluczowe znaczenie dla nabywania i utrzymania kości. Znacznie mniej wiadomo na temat wpływu na zdrowie kości innych mikroelementów, takich jak cynk (Zn) i miedź (Cu).

Zn jest kofaktorem w metaloenzymach i ma istotny wpływ na zdrowie kości. Szkielet zawiera dużą część Zn zakumulowanego w ciele. Pierwiastek ten odgrywa rolę we wzroście kości na całej długości, regulacji osi wydzielania wewnętrznego i sygnalizacji wewnątrzkomórkowej. Stymuluje proliferację osteoblastów i tworzenie kości, hamuje osteoklastyczną resorpcję kości i chroni osteoblasty przed apoptozą. Niedobór cynku wpływa na integralność tkanki kostnej oraz zmniejsza aktywność kolagenazy, syntezę kolagenu i mineralizację kości. Niedobór cynku negatywnie koreluje ze wzrostem kośćca i zmniejsza syntezę siarczanu chondroityny oraz aktywność fosfatazy alkalicznej (ALP). Badania sugerują, że upośledzona mineralizacja osteoidów lub zwapnienie chrząstki związane z kostnieniem śródchrzęstnym może przyczyniać się do upośledzonego wzrostu kości podczas niedoboru Zn. Z kolei Cu jest kofaktorem oksydazy lizylowej, enzymu odpowiedzialnego za proces sieciowania włókien kolagenowych i tworzenie wiązań krzyżowych, których zaburzenie prowadzi do osłabienia struktury kości. Cu zmniejsza metabolizm kości poprzez hamowanie osteoblastów i osteoklastów. Niedobór Cu prowadzi do wad rozwojowych kości i zwiększa ryzyko osteoporozy. Pierwiastek ten jest istotnie zaangażowany w tworzenie enzymu oksydazy lizylowej odpowiedzialnego za sieciowanie elastyny i kolagenu w macierzy organicznej kości oraz stwierdzono dodatnią korelację z wytrzymałością na rozciąganie i elastycznością kości. Zasugerowano, że stosunek Zn/Cu, a nie same stężenia Zn i Cu w surowicy, może być lepszym wskaźnikiem gęstości mineralnej kości (BMD) u osób starszych. Pierwiastki śladowe badano również w różnych chorobach, w tym chorobie zwyrodnieniowej stawów (OA), w chorobach stawów w których zmiany patologiczne obejmują zniszczenie chrząstki, zapalenie błony maziowej, rozwój osteofitów i stwardnienie podchrzęstne kości występujące we wszystkich tkankach stawu. Celem pracy była ocena związku pomiędzy stężeniem Zn i Cu a wartością gęstości mineralnej kości (BMD) oraz zawartością



minerałów kostnych (BMC), markerów obrotu kostnego i stężenia hormonów płciowych mężczyzn po 60. roku życia. W tym celu badałam zawartość Zn i Cu w tkance kostnej stawu biodrowego usuniętej podczas całkowitej alloplastyki stawu biodrowego u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego. Wszystkie omówione wyniki zostały wykazane w artykule [C.3].

W czwartej części publikacji [C.4] Habilitantka udowodniła, że masa kostna człowieka w ciągu całego życia jest silnie zdeterminowana wiekiem, płcią, środowiskiem hormonalnym, wpływami genetycznymi i stylem życia. Masa kości, rutynowo oceniana za pomocą absorpcjometrii rentgenowskiej o podwójnej energii (DXA) jako gęstość mineralna kości (BMD), jest skorelowana ze wskaźnikiem masy ciała (BMI) i innymi pomiarami antropometrycznymi, a także ze składem ciała, chociaż wpływ tkanki tłuszczowej i beztłuszczowej na BMD może być różny. Beztłuszczowa tkanka, na którą składają się głównie mięśnie, wywiera silny pozytywny wpływ na masę kostną, podczas gdy wpływ tłuszczu jest słabszy i prawdopodobnie pośredni. Znacznie mniej wiadomo na temat dokładnych powiązań BMD z regionalnymi magazynami tłuszczu. Spośród nich tłuszcz trzewny (VF) – ważny czynnik przyczyniający się do różnych zaburzeń metabolicznych – mógłby teoretycznie wpływać na metabolizm kości, ponieważ bierze udział w rozwoju insulinooporności i powiązanych zaburzeń kardiometabolicznych. Rzeczywiście, u kobiet po menopauzie stwierdzono, że VF jest ujemną determinantą BMD i markerów obrotu kostnego, a także ze słabą mikroarchitekturą kości i osłabioną wytrzymałością kości i efekty te były silniejsze niż w przypadku innych obszarów tkanki tłuszczowej. Jednak pozostaje niepewne czy te skojarzenia dotyczą dorosłych mężczyzn. Celem tego badania była przekrojowa ocena oddziaływanie pomiędzy całkowitym tłuszczem (VF), masą mięśniową, BMD oraz markerami tworzenia i resorpcji kości u starszych mężczyzn. Badanie wykazało, że w przeciwieństwie do niektórych badań na kobietach po menopauzie, u starszych mężczyzn z prawidłową masą beztłuszczową i procentową zawartością tkanki tłuszczowej, nie były związane.

W publikacji nr 5 [C.5] stwierdzono jednak, że nośność kości zależy od jej masy, zwykle ocenianej za pomocą densytometrii i jakości kości, która obejmuje geometrię (makroarchitekturę), mikroarchitekturę, wewnętrzne właściwości tkanki kostnej i interakcje między jej elementami. Podczas gdy wytrzymałość kości jest determinowana czynnikami genetycznymi, tkanka kostna w całym swoim życiu jest w stanie dostosować swoje geometryczne przegrupowania do obciążeń mechanicznych i naprężeń, a także do homeostazy kości napędzanej przez parakryne i ogólnoustrojowe środowisko hormonalne. Niemniej jednak związek między składem mineralnym kości, a jej właściwościami mechanicznymi jest słabo poznany. W szczególności nie było



wcześniejszych doniesień oceniających rolę pierwiastków chemicznych obecnych w matrycy nieorganicznej w określaniu wytrzymałości kości.

Celem tego badania była analiza zależności pomiędzy stężeniem w surowicy i zawartością w tkance kostnej w szerokim pierwiastki (Na, K, P, Ca, Mg, Zn, Cu, Cr, Mn, Fe i Pb). Wyniki te były zestawione z badaniem metodą densytometrii obrazującą gęstość kości (DXA) oraz pochodne wskaźniki wytrzymałości tkanki kostnej bioder (HS). W badaniu nie udało się jednoznacznie ustalić interakcji między poszczególnymi pierwiastkami w surowicy krwi i kościach mierzonych za pomocą wskaźników DXA HS. Wśród pierwiastków w surowicy obserwowano najsilniej negatywne asocjacje z powierzchnią przekroju tkanki kostnej dla K, Cr, Mn i Zn, natomiast dla odporności na odkształcenia, większość elementów kostnych została powiązana dodatnio (Ca, P, Mg, Zn i Cu) lub ujemne (Mn, Fe, Pb i Cr).

Podsumowując, badania na podstawie których, zrealizowano cykl artykułów pozwoli na lepsze rozumienie problematyki procesów metabolicznych związanych z masą kostną, gospodarką hormonalną oraz nagromadzenia tkanki tłuszczowej trzewnej u mężczyzn po 60. roku życia. Jest to temat aktualny i ważny ze względu na rosnącą liczbę chorób cywilizacyjnych w społeczeństwach rozwiniętych. Przedstawiony cykl prac wpisuje się w nurt promowania edukacji zdrowotnej oraz promowania zdrowia publicznego. Chce zwrócić szczególną uwagę na znaczenie i możliwości prostej diagnostyki pacjentów, co w dobie zmian demograficznych związanych ze starzeniem się społeczeństwa, a także wysokiej nadumieralności mężczyzn stanowi szczególne wyzwanie dla sektora opieki zdrowotnej. Innym aspektem związanym z przeprowadzonymi badaniami jest edukacja zarówno personelu medycznego jak i samych pacjentów dotycząca samokontroli za pomocą prostych narzędzi diagnostycznych. Należy również podkreślić fakt, że mężczyźni w porównaniu do kobiet rzadziej wykonują badania profilaktyczne, a także często zaniedbują aktywność fizyczną i nadużywają używek.

Istnieje duża potrzeba prowadzenia badań z zakresu andrologii, endokrynologii i chorób metabolicznych. Ze względu na rosnącą liczbę chorób cywilizacyjnych liczba chorych u których współwystępują takie choroby będzie rosła. Szukanie prostych czynników diagnostycznych może przynieść realne korzyści kliniczne, a także pozwolić na szybkie, przesiewowe badanie pacjentów już na etapie lekarza pierwszego kontaktu.



## Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Zainteresowania naukowo-badawcze dr Aleksandry Rył w zasadzie przed i po uzyskaniu stopnia doktora koncentrowały się wokół zagadnień związanych z szeroko pojętymi badaniami związanymi ze zdrowiem mężczyzn o 60 roku życia, zdrowiem ginekologicznym kobiet, rehabilitacją, wśród których można wyróżnić cztery główne obszary:

- 1) Zdrowie mężczyzn po 60 roku życia,
- 2) Zdrowie ginekologiczne kobiet,
- 3) Epidemia COVID 19 – wpływ na rozwój społecznych uzaleźnień i technologii,
- 4) Rehabilitacja pacjentów w różnych ujęciach klinicznych.

Do momentu uzyskania stopnia doktora dr Aleksandra Rył opublikowała 51 oryginalnych prac twórczych, opublikowanych w czasopismach osiadających, jak nie posiadających współczynnik IF, ale także monografii, rozdziałów w książkach. Również z tego okresu pochodzi 40 doniesień i komunikatów z konferencji krajowych i międzynarodowych. Sumaryczny IF uzyskany przez habilitantkę w tym czasie wyniósł 12,718, a ilość punktów MNiSW to 179,0. Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka znacząco powiększyła swój dorobek publikacyjny. Po wyłączeniu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, sumaryczny współczynnik IF dla prac opublikowanych w tym czasie wyniósł 120,045. Dorobek ten uzupełnia autorstwo 25 rozdziałów w monografii, 18 prac opublikowanych w czasopismach z listy B oraz 45 doniesień z konferencji krajowych o międzynarodowych. Według parametrów bibliometrycznych, liczonych zgodnie z rokiem opublikowania prac, na całkowity dorobek Habilitantki składa się 3160 punktów MNiSW przy wskaźniku IF=120,045. Na dzień przygotowania autoreferatu publikacje Habilitantki cytowano 347 razy (WoS), 394 razy (wg Scopus), a index Hirsha wg bazy Web of Science wyniósł 8.

Podjęta przez Habilitantkę tematyka badawcza dotyczyła zagadnień związanych z badaniem patogenez i konsekwencji występowania Zespołu metabolicznego z leczonym operacyjnie łagodnym rozrostem prostaty u mężczyzn, badanie wpływu leków immunosupresyjnych na występowanie zaburzeń metabolicznych i hormonalnych u mężczyzn.

Pozytywnie oceniam udział Habilitantki w realizacji projektów naukowych. W tym obszarze działalności naukowej wykazuje się ona bowiem bardzo istotną dzisiaj umiejętnością pozyskiwania środków na badania naukowe oraz kierowaniem i tworzeniem zespołów badawczych. Pod tym względem osiągnięcia Habilitantki są istotne, bowiem uczestniczyła ona w realizacji 5 projektów badawczych, w tym 4 krajowych i 1 finansowany lub współfinansowany ze środków krajowych (MINIATURA). Dodatkowo Habilitantka brała udział w projekcie finansowanym przez Krajowe Biuro ds.

przeciwdziałania Narkomanii oraz w projekcie o zasięgu międzynarodowych prace badawczo rozwojowe związane z opracowaniem urządzenia wspierającego hemodializę. Efektem realizacji tych projektów jest ww. bogaty dorobek naukowy.

Na uwagę zasługuje również wkład Kandydatki w rozwój nauki poprzez recenzowanie publikacji naukowych dla czasopism o międzynarodowym zasięgu. Dr Aleksandra Rył wykonała łącznie 7 recenzji dla takich czasopism jak: *Rontiers in Endocrinology, Healthcare, (7 – krotnie), International Journal of Molecular Sciences*.

Podsumowując tą część oceny, zarówno w oparciu o dane liczbowe, jak i jakościowe należy uznać, że dr Aleksandra Rył wykazuje odpowiedni dorobek naukowy we wszystkich obszarach. Posiada odpowiedni dorobek naukowy w postaci publikacji w recenzowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym występujących na liście JCR i posiadających IF. Dorobek ten wnosi szereg nowych danych do dyscypliny nauki z zakresu nauk o zdrowiu. Kandydatka wykazuje doświadczenie w realizacji projektów badawczych, tworzeniu zespołów badawczych i kierowaniu nimi oraz w upowszechnianiu i praktycznym wykorzystaniu wyników badań z nich uzyskanych. Potrafi podejmować współpracę w ramach realizowanych badań. Jej dorobek naukowy jest zróżnicowany a jednocześnie ma swoją specyfikę z wyraźnie zaznaczoną własną tematyką badawczą. Bierze udział w zespołach konkursowych.

Dr Aleksandra Rył, między innymi za swoją działalność, została ośmiokrotnie nagrodzona przez Rektora Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego za osiągnięcia naukowe w latach 2017 – 2021.

### **Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego wiedzę**

Z przedstawionych mi do recenzji dokumentów można wnioskować, że dr Aleksandra Rył z dużym zaangażowaniem podchodzi do swojej pracy dydaktycznej. Poza realizacją programu nauczania wynikającego z pensum dydaktycznego, czyli prowadzenia przedmiotów wykładów i ćwiczeń ze studentami pierwszego i drugiego stopnia na kierunkach: Fizjoterapia, Pielęgniarstwo, Kosmetologia. Habilitantka była także asystentem dydaktycznym w projekcie „rehabilitacja” oraz w projekcie dostępności Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie dla osób niepełnosprawnych.

Habilitantka kierowała pracami licencjackimi oraz pracami magisterskimi oraz dyplomowymi. W sumie wypromowała 9 licencjatów oraz 7 magistrów.

Habilitantka 3krotnie pełniła funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim otwartych na macierzystym Wydziale Habilitantki.

Działalność organizacyjna Habilitantki związana jest przede wszystkim z promowaniem zagadnień związanych z ergonomią racy, sposobami radzenia sobie z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa lędźwiowego, organizacji racy, ergonomii stanowiska racy i ergonomicznego odnoszenia ciężkich przedmiotów.

\* \* \*

### Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę bardzo bogaty i ambitny dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dr Aleksandry Rył, w tym wskazany jako osiągnięcie naukowe cykl pięciu publikacji naukowych pod tytułem „Wybrane zaburzenia metaboliczne i hormonalne u starzejących się mężczyzn”, stwierdzam, że wyżej wymieniona spełnia warunki określone Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) dla uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk medycznych i nauk o zdrowiu w nauki o zdrowiu. Stawiam zatem wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie o dopuszczenie dr Aleksandry Rył do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



prof. dr hab. inż. Monika Bronkowska