

Załącznik nr 2.

AUTOREFERAT

I. Imię i Nazwisko: Iwona Korzeniowska-Kubacka

II. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe / artystyczne z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania:

1978 lekarz medycyny – Wydział Lekarski Akademii Medycznej w Poznaniu

1982 I-szy stopień specjalizacji z chorób wewnętrznych Warszawa

1987 II-gi stopień specjalizacji z chorób wewnętrznych Warszawa

1994 II-gi stopień specjalizacji z kardiologii Warszawa

1997 - stopień doktora nauk medycznych przyznany przez Radę Naukową Instytutu Kardiologii w Warszawie za pracę pt: „Wartość sejsmokardiografii wysiłkowej w diagnostyce niedokrwienia u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca”.

III. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych / artystycznych:

Od 1.08.1980 do dzisiaj Instytut Kardiologii w Warszawie

Od 1.04 1998 do 31.08.2012 adiunkt w Klinice Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej

Od 1.09.2012 do dzisiaj stanowisko kardiologa

Od 1.04.2006 do 31.12.2009 kierownik Ambulatorium Kliniki i Zakładu Rehabilitacji Kardiologicznej

Od 1.01.2010 do dzisiaj kierownik Ośrodka Rehabilitacji Diennej

IV. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust.2 ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016r.poz.882 ze zm. w Dz.U.z 2016r.poz.1311)

A. Tytuł osiągnięcia naukowego

„Monitorowana rehabilitacja kardiologiczna w warunkach domowych oraz w środowisku wodnym alternatywą dla standardowej rehabilitacji ambulatoryjnej u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca”

B. Autor/autorzy, tytuł /tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa,recenzenci wydawniczy

1. **Korzeniowska-Kubacka I**, Dobraszkievicz-Wasilewska B, Bilińska M, Rydzewska E, Piotrowicz R. Two models of early cardiac rehabilitation in male patients after myocardial

infarction with preserved left ventricular function: comparison of standard out-patient versus hybrid training programmes.

Kardiologia Pol 2011;69:220-226 IF-0.515 MNiSW-13 VIA MEDICA

2. Korzeniowska-Kubacka I, Bilińska M, Dobraszkieicz-Wasilewska B, Piotrowicz R.

Comparison between hybrid and standard centre-based cardiac rehabilitation in female patients after myocardial infarction: a pilot study.

Kardiologia Pol 2014;72:269-274 IF-0.536 MNiSW-15 VIA MEDICA

3. Piotrowicz E, Korzeniowska-Kubacka I, Chrapowicka A, Wolszakiewicz J, Dobraszkieicz-Wasilewska B, Batogowski M, Piotrowski W, Piotrowicz R. Feasibility of Home-based cardiac telerehabilitation: Results of TeleInterMed Study.

Cardiologia J 2014;5:539-546 IF-1.062 MNiSW-20 VIA MEDICA

4. Dobraszkieicz-Wasilewska B, Baranowski R, Korzeniowska-Kubacka I, Rydzewska E, Osak J, Piotrowicz R. Porównanie efektów treningu interwałowego i treningu w wodzie u pacjentów po zawale serca i operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej - wyniki wstępne.

Folia Cardiologia. 2004,11:831-837 KBN-5 VIA MEDICA

5. Iwona Korzeniowska-Kubacka, Maria Bilińska, Barbara Dobraszkieicz-Wasilewska, Rafał Baranowski, Ewa Piotrowicz, Ryszard Piotrowicz. The influence of water-based training on arrhythmia in patients with stable coronary artery disease and preserved left ventricular function.

Cardiologia J 2016;23:93-99 IF-1.130 MNiSW-20 VIA MEDICA

Łączny IF cyklu publikacji: 3.243

Łączna punktacja MNiSW cyklu publikacji: 73

W załączeniu (załącznik nr 7) przedstawiono oświadczenia wszystkich współautorów prac określające indywidualny wkład każdego z nich w powstanie wyżej wymienionych publikacji.

C. Omówienie celu naukowego w/w prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

1. Cel naukowy

Celem naukowym cyklu publikacji była ocena efektów i bezpieczeństwa dwóch nowych modeli rehabilitacji kardiologicznej: modelu hybrydowego oraz treningu w wodzie u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca (CHNS) i zachowaną funkcją skurczową lewej komory.

Rehabilitacja kardiologiczna ma od dawna ustalone miejsce w standardach postępowania kardiologicznego publikowanych przez profesjonalne towarzystwa naukowe. Działania w zakresie wtórnej prewencji i rehabilitacji kardiologicznej są rekomendowane w leczeniu pacjentów z chorobą niedokrwienną serca (najwyższy poziom dowodu naukowego – klasa I) przez Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne oraz amerykańskie towarzystwa: American Heart Association i American College of Cardiology (*Eur Heart J 2012, Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2010, Circulation 2011*).

W wielu badaniach wykazano, że udział w rehabilitacji kardiologicznej wiąże się z poprawą wydolności fizycznej, parametrów hemodynamicznych, funkcji śródbłonna, równowagi współczulno-przywspółczulnej, obniżenia poziomu lęku i depresji oraz poprawą jakości życia osób z chorobami układu krążenia. Zjawiska te prowadzą do modyfikacji czynników ryzyka chorób sercowo – naczyniowych co wpływa na poprawę rokowania u tych chorych. Takie działania są też efektywne kosztowo i wypadają korzystnie pod względem kosztu za dodatkowy rok życia na tle innych interwencji stosowanych współcześnie w medycynie. Wykazano, że interwencja oparta przede wszystkim o ćwiczenia fizyczne w grupie osób z CHNS zmniejsza ryzyko zgonu z wszystkich przyczyn o 13%, ryzyko zgonu przyczyn sercowo–naczyniowych o 26% oraz ryzyko hospitalizacji o 31% (*Heran BS. Cochrane Database Syst Rev 2011*).

Wraz z rozwojem leczenia zabiegowego ostrych zespołów wieńcowych zmienił się też profil chorych wymagających rehabilitacji. Przybywa pacjentów, którzy dzięki szybkiej i skutecznej interwencji wieńcowej mają cechy niewielkiego uszkodzenia mięśnia sercowego a u części z nich nawet nie dochodzi do zawału serca, co umożliwia znaczne skrócenie czasu hospitalizacji. Według kryteriów wyznaczonych przez NFZ, chorzy ci nie mają też wskazań do stacjonarnej rehabilitacji kardiologicznej, ale mogą być kandydatami do rehabilitacji ambulatoryjnej. Jednak od lat problemem, nie tylko w Polsce, są liczne trudności w prowadzeniu rehabilitacji ambulatoryjnej. Rehabilitacja kardiologiczna ambulatoryjna realizowana jest zaledwie u 0.5% pacjentów (*Kardiol Pol 2006, Kardiol Pol 2009*). Liczba wszystkich osób biorących udział w rehabilitacji, szczególnie kobiet jest niezadawalająca.

Według danych POLKARDU w ostatnich latach z rehabilitacji kardiologicznej korzystało 8-17% chorych (*Kardiologia Polska 2011*). Przyczyną tego stanu rzeczy są czasochłonne dojazdy, trudności pogodzenia rehabilitacji z aktywnością zawodową, trudności finansowe, brak motywacji ze strony pacjentów oraz niedostateczne zaangażowanie lekarzy prowadzących.

Według danych z piśmiennictwa szybki dostęp do rehabilitacji kardiologicznej jest związany ze skróceniem okresu kolejnych hospitalizacji, poprawą funkcji mięśnia sercowego oraz poprawą jakości życia. Skrócenie czasu do rozpoczęcia rehabilitacji wpływa również na zwiększenie odsetka pacjentów uczestniczących w rehabilitacji. Czas do rozpoczęcia rehabilitacji kardiologicznej nie powinien być dłuższy niż 15-20 dni (*Eur J of Physical and Rehabilitation Medicine 2015*). Poszukuje się nowych metod rehabilitacji, które byłyby efektywne, porównywalne ze standardowymi, bezpieczne i atrakcyjne dla chorych.

W ostatnich latach rośnie zainteresowanie telemedycyną jako narzędziem pomocniczym w leczeniu pacjentów z różnymi przewlekłymi schorzeniami, w tym chorobami układu krążenia. Dynamiczny rozwój innowacyjnych urządzeń i aplikacji mobilnych stworzył możliwość wykorzystania ich w rehabilitacji kardiologicznej w warunkach domowych, przede wszystkim u chorych małego ryzyka sercowo-naczyniowego.

Należy podkreślić, że do grupy małego ryzyka należą chorzy po niepowikłanym zawale serca, i/lub po leczeniu zabiegowym CHNS (pomostowanie aortalno-wieńcowe, angioplastyka wieńcowa), u których nie stwierdza się: istotnej dysfunkcji lewej komory ($EF \geq 50\%$), złożonej arytmii komorowej zarówno w spoczynku jak i podczas wysiłku oraz cech niedokrwienia w wysiłkowym EKG (wg. ACC i AHA przy obciążeniu ≥ 6 MET), a wg standardów PTK, wydolność fizyczna tych chorych nie powinna być mniejsza niż 7 MET lub 100W (*Standardy Rehabilitacji Kardiologicznej PTK, Folia Cardiologica 2004*).

W dostępnym piśmiennictwie brak jest prac wykorzystujących urządzenia mobilne (Tele EKG) do prowadzenia treningu w domu, u chorych małego ryzyka sercowo-naczyniowego z CHNS.

W ten nurt wpisuje się cykl publikacji jako mojego osiągnięcia naukowego. Głównym elementem rehabilitacji kardiologicznej jest trening fizyczny. Z kolei, treningiem, który od dawna ma ustalone miejsce w standardach postępowania w rehabilitacji kardiologicznej jest trening interwałowy, który jest formą treningu wytrzymałościowego. Wytrzymałość to zdolność do długotrwałego wykonywania określonych wysiłków o pożądanej intensywności. Podstawowym czynnikiem determinującym tę właściwość organizmu jest wydolność fizyczna określona maksymalną zdolnością pochłaniania tlenu VO_{2max} . Zdolność do wykonywania długotrwałej pracy jest wartością równą 30% wartości VO_{2max} . Im większa jest wartość

VO₂max, tym większy odsetek tej wartości organizm człowieka może wykorzystać w długotrwałym wysiłku. Metodą treningu pozwalającą na wyrobienie tej cechy jest właśnie trening interwałowy. Polega on na dzieleniu zasadniczej pracy na mniejsze części wykonywane wielokrotnie z odpowiednimi przerwami, przy intensywności lub obciążeniu większym od tego, jakie może być wykonywane w okresie jednej sesji treningowej. Przerwy są tak dobrane, by nie pozwalały na całkowity wypoczynek. Zatem, każdy następny interwał pracy jest wykonywany przy objawach niewielkiego zmęczenia. Zastosowanie treningu interwałowego w programie rehabilitacji kardiologicznej jest dobrze udokumentowane w piśmiennictwie również w moich badaniach (*Postępy Rehab 1996, Folia Cardiol 2004, Advances Rehabilitaton 2011*). W wyżej wymienionym cyklu moich badań trening interwałowy stanowi punkt odniesienia do dwóch nowych modeli rehabilitacji. Pierwszym z nich jest model hybrydowy (termin wprowadziłam jako pierwsza w publikacji - *Kardiol Pol 2011;69:220-26*). To znaczy, że część treningów prowadzona jest w ośrodku rehabilitacji a część poza nim, z nadzorem telemedycznym. Pierwsze doświadczenia z telerehabilitacją, w których brałam udział miały miejsce w naszym ośrodku, w Instytucie Kardiologii, w latach 2003-2005 (realizacja pilotażowego projektu ambulatoryjnej rehabilitacji kardiologicznej z elementami telekardiologii (*Piotrowicz R i wsp. Kardiol Pol 2006*)). Następnie w 2009 roku na zamówienie Zakładu Ubezpieczeń Społecznych realizowano pilotażowy program rehabilitacji ambulatoryjnej z zastosowaniem telerehabilitacji w warunkach domowych. Skutkiem tych badań była umowa Instytutu Kardiologii z Zakładem Ubezpieczeń Społecznych na prowadzenie rehabilitacji z elementami telerehabilitacji u pacjentów z CHNS w ramach prewencji przedrentowej, która jest kontynuowana do dzisiaj. Ponadto w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 16.12.2016 roku kardiologiczna telerehabilitacja hybrydowa znalazła się również w wykazie świadczeń gwarantowanych z zakresu rehabilitacji leczniczej finansowanej przez NFZ.

Drugim nowym modelem treningu opracowanym przeze mnie i współautorów do wykorzystania w rehabilitacji ambulatoryjnej jest trening w wodzie. Ćwiczenia w wodzie mają szerokie zastosowanie w leczeniu i rehabilitacji chorób układu kostno-stawowo-mięśniowego. Środowisko wodne stwarza bardzo korzystne warunki dla kinezyterapii.

Pod wpływem ćwiczeń w wodzie następuje znaczna poprawa koordynacji nerwowo-mięśniowej, związanej z rozluźnieniem mięśni w wyniku czynnika odciążającego jakim jest woda i pozornej utraty masy ciała. Środowisko wodne pozwala zatem na wykonywanie ćwiczeń z odciążeniem a więc możliwość i zakres ruchu są znacznie ułatwione. Innym

czynnikiem wywierającym wpływ na powierzchnię ciała człowieka jest ciśnienie hydrostatyczne wody. To dodatkowe ciśnienie powiększa pracę mięśni oddechowych.

Dzięki temu mięśnie klatki piersiowej wzmacniają się a ich praca staje się wydajniejsza oraz rośnie pojemność oddechowa płuc. W pozycji poziomej zmniejsza się, w porównaniu z pozycją pionową działanie siły grawitacji oraz ciśnienia hydrostatycznego na układ krążenia. Powstaje pytanie jak trening w wodzie wpływa na układ krążenia. To zależy m.in. od temperatury wody. Woda o temperaturze $35\pm 0,5$ stopni Celsjusza ($^{\circ}\text{C}$) jest odczuwana przez organizm jako neutralna. Imersja wodna w tej temperaturze pobudza układ przywspółczulny poprzez stymulację baroreceptorów co z kolei powoduje bradykardię, spadek ciśnienia tętniczego i oporu obwodowego. Woda poniżej 30°C jest odczuwana jako chłodna i sprzyja przewodze układu współczulnego, w czym pośredniczą termoreceptory aktywowane przez nagły spadek temperatury skóry. Co więcej, ćwiczenia w wodzie jeszcze bardziej potęgują aktywację układu współczulnego co może sprzyjać występowaniu arytmii i niedokrwienia mięśnia sercowego u chorych z CHNS (*Heart* 2007, *Eur J Heart Fail* 2009). Chociaż pływanie jest bardzo popularną formą aktywności fizycznej, to jednak wielu lekarzy odradza pacjentom z CHNS, zwłaszcza po przebytych zawale serca tej aktywności, uważając ją za zbyt niebezpieczną. Ćwiczenia w wodzie stosowane w schorzeniach układu sercowo-naczyniowego były dotychczas przedmiotem niewielu doniesień na bardzo małych heterogennych grupach pacjentów z CHNS i z niewydolnością serca (*Eur J Heart Fail* 2009, *J Cardiac Fail* 2011). Opracowany przeze mnie i współautorów model treningu z wykorzystaniem środowiska wodnego oraz zrealizowany na dużej grupie mężczyzn z CHNS i zachowaną funkcją skurczową lewej komory został opublikowany i jest pierwszym tego typu opracowaniem w piśmiennictwie światowym.

2. Cele szczegółowe

Cele szczegółowe odpowiadają poszczególnym publikacjom wchodzącym w skład prezentowanego osiągnięcia naukowego i zostały zdefiniowane jako:

- a. Opracowanie hybrydowego modelu treningu, ocena jego skuteczności oraz możliwości zastosowania we wczesnej rehabilitacji kardiologicznej u mężczyzn po zawale serca z zachowaną funkcją skurczową lewej komory.
- b. Ocena efektów nowego modelu hybrydowego w odniesieniu do tradycyjnego modelu treningu w warunkach ambulatoryjnych u kobiet po przebytych zawale serca

- c. Ocena wykonalności, bezpieczeństwa i efektywności telerehabilitacji kardiologicznej w warunkach domowych u chorych z CHNS i małego ryzyka sercowo-naczyniowego w celu jej szerokiego rozpowszechnienia.
- d. Porównanie efektów treningu w wodzie ze standardowym modelem ambulatoryjnym u pacjentów z CHNS
- e. Ocena wykonalności, bezpieczeństwa i efektywności rehabilitacji w środowisku wodnym u chorych z CHNS i małego ryzyka sercowo-naczyniowego .

3. Omówienie publikacji składających się na osiągnięcie naukowe

1. Korzeniowska-Kubacka I, Dobraszkiwicz-Wasilewska B, Bilińska M, Rydzewska E, Piotrowicz R: Two models of early cardiac rehabilitation in male patients after myocardial infarction with preserved left ventricular function: comparison of standard out-patient versus hybrid training programmes.

Cykl publikacji otwiera praca, której celem była ocena wpływu dwóch modeli wczesnej rehabilitacji kardiologicznej u mężczyzn po zawale serca z zachowaną funkcją skurczową lewej komory: nowego modelu hybrydowego składającego się z rehabilitacji ambulatoryjnej i domowej monitorowanej telemedycznie oraz standardowej rehabilitacji realizowanej wyłącznie w ambulatorium na wydolność fizyczną i równowagę współczulno-przywspółczulną. Badaniami objęto 62 mężczyzn w wieku 54.7 ± 6.9 lat po zawale serca z zachowaną funkcją skurczową lewej komory ($EF > 50\%$). Wszyscy badani zostali objęci 8-tygodniowym programem treningowym, zawierającym 24 treningi, realizowanym średnio 28 dni po przebytych zawale serca. Pierwsze 10 treningów interwałowych na cykloergometrze odbyli ambulatoryjnie, a następnie 32 osoby (grupa Amb) kontynuowało je w ambulatorium, a pozostałe 30 (grupa Hybryd) ćwiczyło w domu pod nadzorem TeleEKG.

Trening interwałowy

Każdy trening trwał 40 minut i zawierał 2-minutową rozgrzewkę oraz 6 czterominutowych odcinków pracy z dawkowanym obciążeniem do 80% limitu tętna wyznaczonego z wstępnej próby wysiłkowej i 2 min przerwy po każdym obciążeniu. Szczytowe obciążenie przypadało na 4 odcinek pracy a 2 końcowe to stopniowe zmniejszanie obciążenia.

Trening domowy

W warunkach domowych, kontynuacją ambulatoryjnego treningu interwałowego był marsz realizowany również w formie interwałowej: trzy 10-minutowe odcinki marszu przedzielone 2 minutami odpoczynku.

Pierwsze 10 minut stanowiło rozgrzewkę, kolejne 10 minut stanowiło główną część treningu, a ostatni 10-minutowy etap, to „wyciszenie” (powrót do wartości tętna i ciśnienia rejestrowanego przed treningiem).

Wszyscy pacjenci na czas cyklu treningów domowych zostali wyposażeni w aparaty EHO 3 firmy PRO-PLUS. Aparat wymagał umieszczenia 4 elektrod na klatce piersiowej zgodnie ze schematem w instrukcji co pozwalało na trzykanałową rejestrację zapisu EKG.

Aparaty były zaprogramowane na sesje treningowe, gdzie określano ściśle czasy ćwiczeń oraz przerwy. Przed treningiem każdy pacjent telefonicznie odpowiadał na pytania dotyczące samopoczucia, wartości ciśnienia tętniczego i przyjętych leków. Następnie przysyłał do centrum monitorującego spoczynkowy zapis EKG (TeleEKG). Po analizie przesłanych danych zespół nadzorujący rehabilitację podejmował decyzję o jej rozpoczęciu lub zaniechaniu. Po rozpoczęciu treningu aparat wykonywał automatycznie spoczynkową rejestrację zapisu EKG, a następnie za pomocą sygnałów dźwiękowych i świetlnych informował o rozpoczęciu ćwiczeń i poszczególnych etapach treningowych. Po zakończeniu każdego etapu aparat wykonywał rejestrację EKG. Możliwe było również wykonywanie dodatkowych rejestracji EKG, zarówno podczas ćwiczeń jak i w czasie odpoczynku. Pozwalało to na weryfikację objawów pacjenta, takich jak kołatania czy bóle w klatce piersiowej. Po zakończonej sesji treningowej zapisane fragmenty EKG pacjenci wysyłali do stacji odbiorczej przy wykorzystaniu aparatu telefonicznego. Osoby nadzorujące trening mogły oceniać zapisy EKG pod kątem częstości rytmu, występowania arytmii, zmian odcinka ST oraz weryfikować poprawność wykonanego treningu zgodnie z wyznaczonym limitem tętna treningowego .

Wszystkim badanym wykonano próbę wysiłkową na bieżni ruchomej ograniczoną objawami na wstępie i po zakończeniu rehabilitacji.

Ocenie poddano: maksymalne obciążenie (MET), czas trwania próby (minuty), tętno (HR/min), ciśnienie tętnicze (RR, mmHg), podwójny produkt (DP, mmHg/min), czyli iloczyn tętna i skurczowego ciśnienia tętniczego, w spoczynku i w czasie wysiłku, oraz czas powrotu rytmu zatokowego (HRR) w 1 i 2 minucie po próbie, jako wyraz reaktywacji układu przywspółczulnego. W celu oceny efektywności rehabilitacji hybrydowej porównano wyniki próby wysiłkowej wstępnej i końcowej w obu badanych grupach. Pacjenci z obu grup poprawili swoją wydolność fizyczną w postaci istotnego wzrostu obciążenia i czasu trwania próby. Pozostałe parametry nie uległy zmianie, jedynie HRR1 i HRR2 wzrosły istotnie w grupie ćwiczącej pod nadzorem TeleEKG. Jednak gdy porównano efekty treningu między grupami Amb i Hybryd, to nie zaobserwowano istotnych zmian. Zatem, zastosowany po raz

pierwszy model hybrydowy we wczesnej rehabilitacji kardiologicznej (średnio 28 dni po zawale serca) u mężczyzn z zachowaną funkcją skurczową lewej komory, okazał się porównywalny z treningiem w ośrodku ambulatoryjnym.

Godnym uwagi jest fakt, że liczba sesji treningowych z osiągniętym limitem tętna treningowego w modelu hybrydowym była istotnie wyższa w porównaniu do modelu ambulatoryjnego, oraz że trening ten wpłynął korzystnie na reaktywację układu przywspółczulnego mierzoną HRR1 i HRR2. Praca była opatrzona komentarzem redakcyjnym jako interesująca i wnosząca ważne implikacje praktyczne wobec licznych trudności w prowadzeniu rehabilitacji ambulatoryjnej.

Wnioski:

1. Model hybrydowy wczesnej rehabilitacji kardiologicznej wpłynął korzystnie na poprawę wydolności fizycznej i równowagę współczulno-przywspółczulną u mężczyzn po zawale serca z zachowaną funkcją skurczową lewej komory.
2. Model hybrydowy jest porównywalnie efektywny z rehabilitacją ambulatoryjną u pacjentów po zawale serca.

2. Korzeniowska-Kubacka I, Bilińska M, Dobraszkievicz-Wasilewska B, Piotrowicz R.

Comparison between hybrid and standard centre-based cardiac rehabilitation in female patients after myocardial infarction: a pilot study.

Celem następnej pracy z cyklu było porównanie efektywności wyżej wymienionych dwóch modeli rehabilitacji, u kobiet po przebytych zawale serca (MI). Warto podkreślić, że w dostępnej literaturze brak jest prac oceniających efektywność rehabilitacji domowej w homogennej grupie kobiet.

Do badania włączono 53 kobiety, w wieku 51.3 ± 7.6 lat, które, średnio 3 miesiące po MI, objęto 8-tygodniowym programem treningowym zawierającym 24 treningi. Pierwsze 10 treningów interwałowych na cykloergometrze realizowano w ambulatorium, a następnie 33 pacjentki (Grupa A) kontynuowały je w ośrodku, a pozostałe 20 (Grupa B) ćwiczyły w domu pod nadzorem TeleEKG (model hybrydowy). Szczegółowy opis modelu hybrydowego zawarto w punkcie 1.

Przed i po zakończeniu treningów u wszystkich chorych wykonano próbę wysiłkową na bieżni ruchomej ograniczoną objawami, w czasie której oceniano: maksymalne obciążenie (MET), czas trwania próby (minuty), tętno (HR/min), ciśnienie tętnicze (RR, mmHg), podwójny produkt (DP, mmHg/min) w spoczynku i w czasie wysiłku oraz czas powrotu

rytmu zatokowego (HRR) w 1-szej minucie po zakończeniu próby jako wyraz reaktywacji układu przywspółczulnego. Po zakończeniu treningów, w obu grupach uzyskano istotny wzrost wydolności fizycznej w postaci wzrostu obciążenia oraz wydłużenia czasu trwania próby. Porównując efekty treningu na podstawie procentowego przyrostu badanych parametrów nie zaobserwowano istotnych różnic między grupami A i B. Co więcej, intensywność treningów, zarówno w ambulatorium jak i w domu, oceniana ilością sesji, w czasie których osiągnięto limit tętna była porównywalna. Ponadto, wszystkie kobiety zakończyły program treningowy. Należy podkreślić, że udział kobiet w programach rehabilitacji kardiologicznej jest znacząco mniejszy niż mężczyzn. Szansą na zwiększenie odsetka kobiet objętych rehabilitacją kardiologiczną jest jej realizacja w warunkach domowych. Sposobem na to aby trening domowy był odpowiednio intensywny jest prowadzenie go pod nadzorem telemedycznym. Osoby nadzorujące trening mogą w ten sposób weryfikować jego poprawność zgodnie z wyznaczonym limitem tętna treningowego. W swojej pracy po raz pierwszy zastosowałam nowy, hybrydowy model rehabilitacji w homogennej grupie kobiet po zawale serca, z zachowaną funkcją skurczową lewej komory. Warto podkreślić, że trening hybrydowy był w pełni akceptowany przez uczestniczące w nim kobiety oraz jego efekty były porównywalne z treningiem w ambulatorium

Wnioski:

1. Trening hybrydowy monitorowany telemedycznie miał korzystny wpływ na poprawę wydolności fizycznej i udział kobiet w programie rehabilitacji kardiologicznej po przebytych zawale serca.
2. Trening hybrydowy jest efektywną formą rehabilitacji i porównywalną do treningu realizowanego w warunkach ambulatoryjnych.

3. Piotrowicz E, **Korzeniowska-Kubacka I**, Chrapowicka A, Wolszakiewicz J, Dobraszkievicz-Wasilewska B, Batogowski M, Piotrowski W, Piotrowicz R. Feasibility of Home-based cardiac telerehabilitation: Results of TeleInterMed Study.

W pierwszych 2 pracach cyklu oceniałam nowy model rehabilitacji hybrydowej porównując go z modelem „klasycznym” rehabilitacji ambulatoryjnej pod kątem efektywności, bezpieczeństwa, akceptacji, współpracy i udziału w tej formie rehabilitacji, zarówno u kobiet jak i u mężczyzn. Celem kolejnej pracy, w której byłam współautorem była ocena wykonalności i możliwości szerokiego rozpowszechnienia telerehabilitacji domowej w

grupie 365 pacjentów z CHNS, małego ryzyka sercowo-naczyniowego, w okresie > 12 tygodni od przebytego incydentu sercowego (późny etap rehabilitacji).

Do programu telerehabilitacji domowej zakwalifikowano 373 pacjentów, 8 chorych zrezygnowało z udziału w badaniu. Ostatecznie przedmiotem analizy było 365 pacjentów (307 mężczyzn i 58 kobiet) z CHNS, w wieku 58.3 ± 10.5 lat, z zachowaną funkcją skurczową lewej komory (EF $58.3 \pm 8.1\%$). Program telerehabilitacji składał się z okresu wstępnego trwającego 3 dni (badania w ośrodku) i właściwego cyklu 20 treningów, 5 razy w tygodniu przez 4 tygodnie do 60-80% limitu tętna wyznaczonego z wstępnej próby wysiłkowej (treningi w warunkach domowych). Okres wstępny, w czasie którego wykonywano takie badania jak: ECHO serca, próba wysiłkowa, 6-minutowy test korytarzowy, obejmował ocenę stanu klinicznego, wydolności fizycznej, ryzyka treningu w domu, a także indywidualne planowanie treningu, edukację uwzględniającą obsługę sprzętu telemedycznego oraz przeprowadzenie kilku treningów szkoleniowych.

Wszyscy pacjenci na czas cyklu treningów domowych zostali wyposażeni w aparaty EHO-mini firmy PRO-PLUS. Szczegółowy opis metody monitorowania treningów w warunkach domowych za pomocą w/w aparatów został umieszczony w punkcie 1.

Właściwy trening składał się z 5-minutowej rozgrzewki (ćwiczenia oddechowe, gimnastyka), 30 minut treningu właściwego (marsz, nordic walking lub trening na cykloergometrze) i 5 minut „wyciszenia”. Akceptację telerehabilitacji oceniano na podstawie ankiety, którą pacjent wypełniał po cyklu treningów. Udział i współpracę oceniano na podstawie kontaktów telefonicznych i odsetka pacjentów biorących udział w programie treningowym, a bezpieczeństwo na podstawie wystąpienia niekorzystnych zdarzeń sercowych.

Na wstępie i po zakończeniu rehabilitacji wykonywano elektrokardiograficzną próbę wysiłkową oraz 6-minutowy test korytarzowy.

Należy podkreślić, że po cyklu treningów u wszystkich chorych obserwowano istotny wzrost maksymalnego obciążenia i czasu trwania próby wysiłkowej oraz istotne wydłużenie czasu marszu podczas 6-minutowego testu korytarzowego. Nie odnotowano żadnych dużych zdarzeń sercowych w trakcie rehabilitacji domowej. Dwóch pacjentów skierowano do koronarografii (jednego z powodu nawracających bólów wieńcowych i dodatkowej elektrokardiograficznie próby wysiłkowej po zakończeniu rehabilitacji i jednego z powodu bólów zamostkowych i cech niedokrwienia w zapisie EKG z treningu domowego), dwóch do wszczepienia układu stymulującego (jednego z powodu objawowej bradykardii i jednego z powodu zespołu tachy-brady) oraz jednego ze stymulatorem AAI do doszczepienia elektrody komorowej. Pacjenci akceptowali tę formę ćwiczeń, włączając w to obsługę sprzętu

telemedycznego i potrzebę codziennego kontaktu telefonicznego z ośrodkiem monitorującym. Jedynie 3 pacjentów (0.8%) nie zaakceptowało tej formy rehabilitacji. Jest to pierwsze prospektywne, nierandomizowane badanie na tak dużej grupie chorych co czyni uzyskane wyniki wartościowymi i użytecznymi do szerokiego stosowania w praktyce kardiologicznej. Godnym podkreślenia jest fakt, że praca ta została zacytowana w zaleceniach ESC dotyczących prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego, które ukazały się w 2016 roku (*Kardiologia Polska* 2016;74:895).

Wniosek:

Telerehabilitacja domowa jest bezpieczną i akceptowaną przez pacjentów metodą rehabilitacji kardiologicznej oraz alternatywną dla rehabilitacji ambulatoryjnej u pacjentów z CHNS niskiego ryzyka sercowego.

4. Dobraszkievicz-Wasilewska B, Baranowski R, **Korzeniowska-Kubacka I**, Rydzewska E, Osak J, Piotrowicz R. Porównanie efektów treningu interwałowego i treningu w wodzie u pacjentów po zawale serca i po operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej – wyniki wstępne.

Celem pierwszej pracy poświęconej treningowi w wodzie, której jestem współautorem, było porównanie krótkoterminowych efektów treningu interwałowego oraz treningu w wodzie u pacjentów po przebytym zawale serca i operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej. Badaniami objęto 42 pacjentów: 22 po zawale serca i 20 po operacji pomostowania tętnic wieńcowych (CABG), w wieku 53.7 ± 9.5 lat, z zachowaną funkcją skurczową lewej komory. Wszyscy pacjenci odbyli 16 treningów interwałowych na cykloergometrze 3 razy w tygodniu (metodyka treningu interwałowego została opisana w punkcie 1), a następnie zostali losowo przydzieleni do 4 grup: A, B, C lub D. Pacjenci z grup B (przebyty zawał) i D (CABG) kontynuowali treningi interwałowe na cykloergometrze, 2 razy w tygodniu (kolejne 16 treningów), natomiast pacjenci z grup A (przebyty zawał serca) i C (CABG) odbyli cykl 16-tu treningów w wodzie, również 2 razy w tygodniu.

Na wstępie, a także po każdym cyklu treningów wykonywano ergospirometryczny test wysiłkowy na bieżni ruchomej. Ocenie poddano dystans marszu (m) i szczytowe zużycie tlenu (peak VO_2 ml/kg/min).

Metodyka treningu w wodzie

Zajęcia prowadzono na pływalni Instytutu Kardiologii. Treningi odbywały się 2 razy w tygodniu w 40 minutowych sesjach przy temperaturze wody od 28 do 30°C. Ćwiczenia prowadzone były w grupach 8-mio osobowych. Jednostka treningowa składała się z 3 części.

Część pierwsza to 10-minutowa rozgrzewka. Część druga – główna, to 20-minutowy trening zawierający ćwiczenia wzmacniające siłę i wytrzymałość mięśni kończyn górnych, dolnych, tułowia oraz wolne pływanie ze szczególnym zwróceniem uwagi na oddychanie i część końcowa to 10-minutowe ćwiczenia wyciszające i relaksujące. Intensywność treningu wyznaczono do 80% limitu tętna osiągniętego we wstępnej próbie wysiłkowej. Każdy pacjent został zapoznany ze swoim limitem tętna i techniką pomiaru tętna na tętnicy promieniowej celem samokontroli w trakcie ćwiczeń. Dwukrotnie w czasie treningów w wodzie pacjenci mieli wykonywane badanie EKG metodą Holtera w celu oceny bezpieczeństwa treningu pod kątem zaburzeń rytmu. Ponadto uzyskane wyniki częstotliwości rytmu serca pozwalały korygować intensywność ćwiczeń zgodnie z zaprogramowanym limitem. Do rejestracji EKG w wodzie wykorzystano rejestrator Aria do 24-godzinnej rejestracji EKG metodą Holtera firmy Delmar Reynolds, umieszczany w wodoszczelnym pudełku, z którego wyprowadzono poprzez uszczelnione wyjście kable połączone z 4 elektrodami umożliwiającymi rejestrację 3 kanałów EKG. Zajęcia odbywały się przy muzyce jako dodatkowym elemencie terapii. Po zakończeniu obu faz treningowych, u wszystkich chorych zaobserwowano istotny wzrost dystansu marszu i peakVO_2 . Co więcej, wszyscy pacjenci ukończyli zaplanowany cykl treningowy bez powikłań.

Wnioski:

1. Ćwiczenia w wodzie są bezpieczną i atrakcyjną formą treningu dla osób po przebytych zawale serca i operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej.
2. Efekty ćwiczeń w wodzie są porównywalne z efektami treningu interwałowego na cykloergometrze.
3. Ćwiczenia w wodzie mogą być alternatywną formą treningu ambulatoryjnego u pacjentów z CHNS małego ryzyka sercowo-naczyniowego.

5. Korzeniowska-Kubacka I, Bilińska M, Dobraszkiewicz-Wasilewska B, Baranowski R, Piotrowicz E, Piotrowicz R. The influence of water-based training on arrhythmia in patients in stable coronary artery disease and preserved left ventricular function.

Celem drugiej pracy poświęconej treningowi w środowisku wodnym, była ocena wpływu treningu w umiarkowanej chłodnej wodzie na wydolność fizyczną i arytmie u pacjentów po zawale serca i operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej z zachowaną funkcją skurczową lewej komory.

Badaniami objęto 62 mężczyzn w wieku 50.9 ± 7.9 lat po zawale serca i/lub operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej z zachowaną funkcją skurczową lewej komory. Program treningowy zawierał 16 treningów w wodzie, 2 razy w tygodniu po 40 minut. Metodę treningu w wodzie opisano w poprzednim punkcie 4. Wszyscy badani mieli wykonaną ergospirometryczną próbę wysiłkową na wstępie, na zakończenie treningów, oraz po 6-ciu i 12-tu miesiącach od zakończenia rehabilitacji. Przed przystąpieniem do treningów w wodzie wykonywano 24-godziną rejestrację EKG metodą Holtera (24h Holter-EKG). W trakcie treningów w wodzie wykonywano dwukrotną rejestrację EKG metodą Holtera.

Analizie poddano: peak VO_2 , czas trwania testu i przebyty dystans marszu z kolejnych prób wysiłkowych, występowanie przedwczesnych pobudzeń komorowych (PVCs) i nadkomorowych (PSVCs) w czasie 55-minutowej rejestracji Holtera-EKG w wodzie i w odpowiadającej jednostce czasu na lądzie a także porównano odsetek badanych, u których wystąpiła arytmia w czasie próby wysiłkowej i zwykłej aktywności dziennej rejestrowanej w 24h Holterze-EKG z występowaniem arytmii w wodzie. Pod wpływem treningu pacjenci istotnie poprawili swoją wydolność fizyczną, którą utrzymali po roku od zakończenia ćwiczeń. W czasie treningu w wodzie u 58% pacjentów wystąpiły PVCs i u 62% PSVCs.

Nie stwierdzono złożonych form arytmii. Średnia liczba PVCs na pacjenta w wodzie i na lądzie w czasie 55min rejestracji nie różniła się istotnie natomiast liczba PSVCs w wodzie była istotnie wyższa. Ćwiczenia w wodzie generowały arytmie z istotnie większą częstością niż próba wysiłkowa i zwykła aktywność dzienna rejestrowana w 24h Holterze-EKG. Należy jednak podkreślić, że nie obserwowano złożonych form zaburzeń rytmu.

Wnioski

1. Ćwiczenia w wodzie istotnie poprawiły wydolność fizyczną, która została utrzymana do roku po zaprzestaniu ćwiczeń.
2. Ćwiczenia w wodzie istotnie częściej generują przedwczesne pobudzenia komorowe i nadkomorowe niż próba wysiłkowa i zwykła aktywność dzienna rejestrowana w 24-godzinnym monitorowaniu holterowskim.
3. Ćwiczenia w wodzie są bezpieczną i alternatywną formą treningu ambulatoryjnego dla osób z CHNS i zachowaną funkcją skurczową lewej komory.

Podsumowanie i implikacje praktyczne

W cyklu moich prac, po raz pierwszy w piśmiennictwie, opisałam nowy model rehabilitacji kardiologicznej, łączący dwie części ambulatoryjną i domową, i nazwałam go modelem hybrydowym.

Nowy, opisany przeze mnie, model hybrydowy polegał na połączeniu rehabilitacji w ambulatorium (10 treningów) z rehabilitacją w domu (14 treningów) pod nadzorem urządzenia do TeleEKG. Porównałam go z „klasycznym” modelem ambulatoryjnym, w którym jest wykorzystywany trening interwałowy. W moich badaniach udowodniłam, że obie formy treningu są porównywalnie efektywne zarówno u kobiet jak i u mężczyzn z CHNS i zachowaną funkcją skurczową lewej komory. U pacjentów trenujących w obu modelach treningowych obserwowałam porównywalną poprawę tolerancji wysiłku. Wykazałam, że dzięki możliwości sterowania treningiem przy pomocy urządzenia do TeleEKG można utrzymać intensywność treningu, mierzoną indywidualnie dobranym limitem tętna, podobnie jak w ambulatorium. Wykazałam również, że model hybrydowy jest bezpieczny także we wczesnym okresie po przebytym zawale serca (średnio 28 dni). Następnie jako współautor kolejnej pracy weryfikowałam wykonalność, efekty, bezpieczeństwo, akceptację i udział w telerehabilitacji domowej w dużej grupie (365 osób) pacjentów z CHNS. W tych badaniach pacjenci przebywali w ośrodku tylko 3 dni, które były poświęcone na ocenę stanu klinicznego, zaprogramowanie treningu domowego, naukę obsługi sprzętu telemedycznego i trening szkoleniowy. Pełny trening odbywał się w domu i trwał 4 tygodnie. Pod wpływem telerehabilitacji pacjenci istotnie poprawili tolerancję wysiłku. Ponadto pozytywnie ocenili tę formę treningu włączając w to obsługę sprzętu telemedycznego i konieczność codziennych kontaktów telefonicznych z ośrodkiem. Trening domowy sterowany telemedycznie okazał się też treningiem bezpiecznym. Są to pierwsze badania na tak dużej grupie (łącznie 415 osoby we wszystkich 3 publikacjach) chorych małego ryzyka sercowo-naczyniowego, co czyni uzyskane wyniki wartościowymi i użytecznymi do szerokiego stosowania w praktyce kardiologicznej.

Trening hybrydowy jest szansą na zwiększenie odsetka osób biorących udział w rehabilitacji. Powstaje pytanie jak długo powinien trwać trening w ambulatorium a jak długo w domu. Na podstawie moich doświadczeń i przedstawionych wyników badań, program treningowy w ramach rehabilitacji wczesnej u pacjentów małego ryzyka powinien obejmować 10 treningów w ambulatorium i 14 w domu. Natomiast w rehabilitacji późnej (2-3 miesiące od incydentu sercowego) można etap ambulatoryjny maksymalnie skrócić nawet do 3 dni. Reasumując zastosowanie nowego modelu hybrydowego w rehabilitacji kardiologicznej ambulatoryjnej jest wykonalne, efektywne, bezpieczne, dobrze akceptowane przez pacjentów i stanowi szansę zwiększenia udziału w rehabilitacji chorych z chorobą niedokrwinną serca.

Kolejne dwie prace z cyklu dotyczyły prowadzenia treningu w wodzie, porównania go z klasycznym treningiem ambulatoryjnym oraz wpływu ćwiczeń w wodzie na występowanie

arytmii. Są to pierwsze badania opublikowane na tak dużym materiale chorych. Udowodniłam, że efekty tych dwóch modeli treningowych są porównywalne. Co więcej, trening w wodzie jest bezpieczny dla pacjentów małego ryzyka sercowo-naczyniowego.

Wykazałam, że trening ten można wykorzystać w programie rehabilitacji ambulatoryjnej pacjentów po zawale serca i po CABG.

Wielu lekarzy odradza pacjentom z CHNS pływanie uznając je za mało bezpieczną formę aktywności fizycznej. Na podstawie moich badań wykazałam, że trening w środowisku wodnym sprzyja występowaniu, zarówno nad- jak komorowych, zaburzeń rytmu istotnie częściej niż próba wysiłkowa czy zwykła aktywność dzienna. Jednak są to pojedyncze pobudzenia przedwczesne, bez form złożonych (po kilka u pacjenta w czasie 55-minutowego przebywania w wodzie). Zatem, przebywanie w wodzie dla pacjentów małego ryzyka sercowo-naczyniowego i po przebytych zawale serca i/lub po leczeniu operacyjnym, w stabilnym okresie choroby, jest bezpieczne. Natomiast u pacjentów we wczesnym okresie po incydencie sercowym czy z niewydolnością serca pływanie bez nadzoru nie powinno być zalecane. Jest to ważny wniosek praktyczny. Ponadto, w celu oceny ryzyka sercowo-naczyniowego, nawet u pacjentów z zachowaną funkcją skurczową lewej komory, przed przystąpieniem do pływania powinno się wykonać 24-godzinne monitorowanie holterowskie i próbę wysiłkową.

Reasumując, na podstawie swoich badań wniosłam do programu rehabilitacji kardiologicznej dwa nowe efektywne, wykonalne, atrakcyjne i bezpieczne modele treningu dla pacjentów z CHNS małego ryzyka sercowo-naczyniowego, alternatywne dla tradycyjnej rehabilitacji kardiologicznej.

V. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo badawczych

A. Analiza bibliometryczna

Mój dorobek obejmuje łącznie:

62 publikacje naukowe w tym:

-oryginalnych 41 (w tym 27 jako pierwszy autor), z IF - 12 (w tym 9 jako pierwszy autor)

-poglądowych 10

-rozdziałów w podręcznikach 3

-pełnotekstowych prac w suplementach czasopism 3

-popularnonaukowych 5

Suma punktów za publikacje : IF=12.709 ; MNiSW=301

Dane na podstawie bazy: Web of Science Core Collection-15.11.2016

Liczba cytowań : 55

H-indeks : 5

B. Tematyka pozostałych prac badawczych

Tematyka pozostałych opublikowanych prac badawczych obejmuje następujące zagadnienia.

1. Zastosowanie sejsmokardiografii wysiłkowej jako nieinwazyjnej metody diagnostyki niedokrwienia i funkcji lewej komory
2. Rehabilitacja pacjentów z CHNS i wysiłkowym niedokrwieniem
3. Wpływ treningu na funkcję rozkurczową lewej komory u pacjentów z CHNS i cechami jej dysfunkcji
4. Rehabilitacja kardiologiczna kobiet z CHNS
5. Różne

Ad 1.

Zagadnieniu sejsmokardiografii poświęciłam 10 prac oryginalnych i 2 poglądowe, w których jestem pierwszym autorem.

Sejsmokardiografia (SKG) to przedsercowa rejestracja fal niskiej częstotliwości pojawiających się w czasie pracy mechanicznej serca i przenoszonych na powierzchnię klatki piersiowej. Stanowi ona powiązanie technologii z dziedziny sejsmologii i analizy sygnału do oceny biomechanicznej funkcji serca. Urządzenie zwane sejsmokardiografem można wykorzystywać do wykrywania zmian funkcji serca spowodowanych wysiłkowym niedokrwieniem. Badanie wykonuje się w czasie elektrokardiograficznej próby wysiłkowej. Pomysł nowego przyrządu do SKG stworzył sejsmolog John Zanetti w 1980 roku w USA. Wspólnie z kardiologiem Davidem Salerno rozwinęli tę metodę, by ją zastosować w praktyce kardiologicznej. Pierwszy sejsmokardiograf wprowadzono do produkcji w marcu 1990 roku, a od 1992 roku, dzięki obecności aparatu w moim ośrodku, jako jedyna w Polsce, prowadziłam badania nad przydatnością tej metody u chorych z CHNS. Na świecie metoda ta rozwija się nadal. Powstały nowoczesne sejsmokardiografy. Ostatnio opublikowano wiele prac z tego zakresu (*IEEE Trans Inf Technol Biomed 2012, Journal of Biomedical and Health Informatics 2016*). W trakcie badania SKG, przetwornik zwany akcelerometrem rejestruje przyspieszenia (akceleracje) klatki piersiowej wytwarzane przez wibracje powstałe w czasie pracy serca. Akcelerometr składa się z kryształu o własnościach piezoelektrycznych, otoczonego ciężką, nierdzewną stalową masą. Akcelerometr rejestruje fale o niskiej

częstotliwości w zakresie 0,025-50Hz, które następnie są przetwarzane i analizowane za pomocą komputera. Kiedy badanie jest zakończone, SKG uśrednia dane i rejestruje pojedynczy, W-kształtny zespół fal, zwany sejsmokardiogramem (SKG) analogicznie do zapisu EKG, który reprezentuje jedno uderzenie serca. Za pomocą SKG można oceniać: ukrwienie mięśnia sercowego na podstawie analizy krzywej SKG oraz mechaniczną pracę serca na podstawie podokresów skurczu i rozkurczu lewej komory, zarówno w spoczynku jak i w czasie próby wysiłkowej. W dwóch pracach poglądowych opisałam szczegółowo metodę, sposób wykonywania badania, łącznie z interpretacją krzywej SKG i czasów podokresu skurczu i rozkurczu lewej komory (*Folia Cardiol 2001, Folia Cardiol 2003*). Udowodniłam, że SKG jest czulszą metodą do wykrywania niedokrwienia niż elektrokardiograficzna próba wysiłkowa, pomocniczą w kwalifikowaniu chorych do koronarografii (*Ann Noninvasive Electrocardiol 2005*) i równie czułą jak scyntygraficzna próba wysiłkowa (*Folia Cardiol 2001*). Co więcej, porównując SKG z badaniem echokardiograficznym ustaliłam, że metoda ta może być wykorzystywana do oceny funkcji skurczowej i rozkurczowej lewej komory (*Acta Cardiologica 2002, Postępy Rehabilitacji 2003, Folia Cardiologica 2006*).

Przedmiotem mojego szczególnego zainteresowania było sprawdzenie czy SKG może być wykorzystana do wczesnego wykrywania dysfunkcji rozkurczowej u osób z nadciśnieniem tętniczym. Najbardziej dostępną i klinicznie użyteczną metodą oceny funkcji rozkurczowej jest echokardiografia. Niestety, poza koniecznością posiadania drogiego sprzętu potrzebne są też duże umiejętności osoby wykonującej badanie.

Dopplerowska ocena funkcji rozkurczowej opiera się na pomiarze parametrów napływu mitralnego. Miarą zaburzonej relaksacji jest min. wydłużenie czasu rozkurczu izowolumetrycznego (IVRT), który najwcześniej jest nieprawidłowy. Wykazałam, że SKG może służyć do wykrywania dysfunkcji rozkurczowej u osób z nadciśnieniem tętniczym, jeszcze nieobecnej w spoczynku a ujawniającej się w czasie wysiłku (*Arterial Hypertension 2007*). Ponadto badałam przydatność SKG w procesie rehabilitacji kardiologicznej. Wykazałam, że pod wpływem treningu fizycznego następuje poprawa nie tylko wydolności fizycznej, lecz także funkcji skurczowej i rozkurczowej lewej komory tylko u rehabilitowanych chorych. Co więcej, oceniane za pomocą SKG wskaźniki funkcji lewej komory korelują z wydolnością fizyczną (*Postępy Rehabilitacji 2001, Folia Cardiol 2003, Acta Cardiol 2007*).

Ad 2.

Część swoich badań naukowych poświęciłam rehabilitacji pacjentów z CHNS i wysiłkowym niedokrwieniem. Spośród pacjentów kierowanych do rehabilitacji kardiologicznej w stabilnym okresie choroby u ok. 13% w trakcie próby wysiłkowej pojawiają się elektrokardiograficzne cechy niedokrwienia, co oznacza, że próba wysiłkowa jest dodatnia. Nie stanowi ona przeciwwskazań do treningów fizycznych. Limit tętna treningowego ustala się poniżej progu niedokrwienia, który wyznaczają ból wieńcowy i/lub obniżenie odcinka ST o ≥ 1 mm obserwowane podczas próby wysiłkowej. Według obecnie obowiązujących standardów limit tętna treningowego powinien być o 10 uderzeń na minutę mniejszy od tego, przy którym pojawiają się te nieprawidłowości (Fletcher GF i wsp. *Circulation* 2013).

Celem mojej pracy była ocena efektów i bezpieczeństwa treningu interwałowego u pacjentów z CHNS i dodatnią próbą wysiłkową prowadzonego według w/w standardów.

Po 3-miesięcznym programie treningowym, który zawierał 2 cykle po 16 treningów interwałowych, 3 razy w tygodniu, obserwowano nie tylko poprawę wydolności fizycznej, lecz także istotne wydłużenie czasu do obniżenia odcinka ST o 1mm (*Postępy Rehabilitacji* 2011). Pojedyncze doniesienia w literaturze o korzystnym wpływie treningu indukującego niedokrwienie zainspirowało mnie do kolejnej pracy. Celem badań była odpowiedź na pytania: (1) czy poprzez trening na progu niedokrwienia można uruchomić zjawisko hartowania mięśnia sercowego; oraz (2) czy krótko- i długoterminowy trening interwałowy wpływa na wydolność fizyczną i wysiłkowe niedokrwienie u pacjentów z CHNS i obecnym bądź nieobecnym zjawiskiem hartowania niedokrwieniem (HN). Pierwsze badania eksperymentalne nad zjawiskiem HN prowadzono na zwierzętach (*Kardiologia Pol. supl.* 2011).

Występowanie tego zjawiska potwierdzono również u ludzi: obecność bólów wieńcowych poprzedzających wystąpienie zawału serca (prodromal angina), zmniejszenie wysiłkowych dolegliwości dławicowych u chorego kontynuującego wysiłek pomimo pojawienia się bólu na początku aktywności (efekt rozgrzewki) oraz w trakcie zabiegów przezskórnej angioplastyki wieńcowej i pomostowania aortalno-wieńcowego. Zjawisko HN to endogeny mechanizm kardioprotekcyjny, w którym krótkie, (hartujące) niedokrwienie z następującą reperfuzją zwiększa „odporność” mięśnia sercowego na następne, dłuższe niedokrwienie. Obecnie wiadomo, że krótkie niedokrwienie prowokuje wystąpienie dwóch faz kardioprotekcji: wczesnej, widocznej natychmiast po zadziałaniu bodźca hartującego i zanikającej w ciągu 2 godzin oraz późnej, pojawiającej się 24 godziny po bodźcu hartującym i utrzymującej się przez 3 kolejne doby.

W naszych badaniach występowanie efektu rozgrzewki (warm up angina), odpowiadającego wczesnej fazie HN, potwierdzano wykonując 2 próby wysiłkowe w odstępach 30 minut.

U pacjentów z obecnym efektem rozgrzewki następowało istotne wydłużenie czasu do obniżenia ST o 1mm w próbie wysiłkowej wykonanej po 30 minutach.

Ponieważ w badaniach eksperymentalnych wykazano, że wczesna faza HN zanika w ciągu 2 godzin, postanowiłam zbadać czy za pomocą treningu interwałowego można „podtrzymać” efekt rozgrzewki. Po cyklu 24 treningów, 3 razy w tygodniu na progu niedokrwienia, istotne wydłużenie czasu do obniżenia odcinka ST w próbie wysiłkowej obserwowano jedynie u tych chorych, u których stwierdzono efekt rozgrzewki

Korzystny efekt treningu na wysiłkowe niedokrwienie utrzymał się przez 10 dni, natomiast na wydolność fizyczną przez 1 miesiąc od zaprzestania treningów. Tak więc wykazałam, że trening indukujący niedokrwienie jest bezpieczny oraz, że efekt rozgrzewki wydaje się warunkiem koniecznym do poprawy ukrwienia mięśnia sercowego (*Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej 2012*).

Z kolei celem pracy opublikowanej w *Coronary Artery Disease* w 2007 roku, w której byłam współautorem, było sprawdzenie, czy cukrzyca, a także przewlekła terapia lekami hipoglikemizującymi, pochodnymi sulfonilomocznika (SU) wpływa na zjawisko HN u chorych ze stabilną CHNS. W pracy tej po raz pierwszy wykazano, że przewlekła terapia SU, nie tylko starej (glibenklamid) lecz i nowej generacji (gliklazyd), zakłóca proces hartowania wysiłkowym niedokrwieniem. Efekt rozgrzewki, który jest kliniczną manifestacją wczesnej fazy HN, jest zachowany jedynie u chorych z wyrównaną cukrzycą typu 2 leczonych samą dietą. Natomiast terapia cukrzycy gliklazydem częściowo, a glibenklamidem całkowicie, znosi hartujący efekt zjawiska rozgrzewki. Zatem, leki te nie powinny być stosowane jako leki pierwszego rzutu u chorych z cukrzycą typu 2 i stabilną CHNS.

Ad 3.

Kolejnym obszarem moich badań był wpływ treningu fizycznego na funkcję rozkurczową lewej komory u pacjentów po zawale serca z zachowaną funkcją skurczową i cechami dysfunkcji rozkurczowej lewej komory ocenianej na podstawie Dopplera tkankowego.

4.5-miesięczny program treningowy poprawił istotnie wydolność fizyczną, natomiast nie wpłynął na poprawę funkcji rozkurczowej co wykazałam w badaniu echokardiograficznym. Stwierdziłam również, że poprawa wydolności fizycznej zależy od wyjściowej funkcji rozkurczowej lewej komory. Praca była opatrzona komentarzem Irmyny Gradus Pizlo z USA, która stwierdziła, że tego typu badania są cenne, gdyż brakuje interwencji terapeutycznych dla pacjentów z dysfunkcją rozkurczową oraz, że kardiologowie są skupieni głównie na

badaniach funkcji skurczowej, a przecież to rozkurcz zajmuje 2/3 cyklu serca (*Cardiology Journal 2010*).

Ad 4.

Kolejny cykl publikacji dotyczy rehabilitacji kardiologicznej kobiet. Udział kobiet w programach rehabilitacji kardiologicznej jest znacząco mniejszy niż mężczyzn. Kobiety zapadają na zawał serca około 5-10 lat później niż mężczyźni. Znamienne jest, że kobiety w Polsce stanowią zaledwie 20% uczestników programów rehabilitacyjnych, chociaż stanowią aż 40% pacjentów ze świeżym zawałem serca. Brak możliwości prowadzenia systematycznych badań nad efektywnością rehabilitacji kardiologicznej u kobiet skutkuje nielicznym piśmiennictwem na ten temat. Celem pierwszej pracy cyklu, w której byłam współautorem była próba oceny związków między typem zachowania A lub B i reakcjami osobowości, a somatycznymi czynnikami ryzyka takimi jak: palenie papierosów, nadwaga, zaburzenia gospodarki lipidowej oraz wydolność fizyczna u kobiet po przebytym zawale serca poddanych rehabilitacji II etapu. W badanej grupie ujawnił się stosunkowo wysoki odsetek kobiet o typie A zachowania (62%). U kobiet o typie A zachowania istotnie częściej niż u kobiet o typie B osobowości występowały w/w somatyczne czynniki ryzyka. Ponadto subiektywna ocena badanych kobiet wskazała na rolę stresu zawodowego i sposobu zachowania jako istotnych w rozwoju choroby (*Postępy Rehabilitacji 1998*). W kolejnej pracy, której byłam pierwszym autorem, oceniałam wpływ rehabilitacji na wydolność fizyczną, profil lipidowy i częstość powrotu do pracy zawodowej w grupie 50 kobiet po zawale serca. Ustaliłam, iż krótkotrwały 6-tygodniowy program treningowy poprawił istotnie wydolność fizyczną badanych, jednak miał niewielki wpływ na profil lipidowy i decyzję dotyczącą powrotu do pracy zawodowej (*Folia Cardiol 2004*). Celem kolejnej pracy było porównanie, między kobietami i mężczyznami, efektów treningu realizowanego wg modelu hybrydowego na: wydolność fizyczną, bezpieczeństwo, udział i akceptację rehabilitacji oraz na powrót do pracy zawodowej. Trening hybrydowy monitorowany telemedycznie miał porównywalnie korzystny wpływ na poprawę wydolności fizycznej, zarówno u mężczyzn jak i u kobiet po przebytym zawale serca. W obu grupach chorych akceptacja i udział w rehabilitacji hybrydowej były porównywalne. Jednak mężczyźni istotnie częściej wracali do pracy zawodowej po odbytej rehabilitacji hybrydowej, a ci którzy wrócili do pracy zawodowej prezentowali istotnie wyższą wydolność fizyczną w porównaniu do tych, którzy pracy zawodowej nie podjęli (*Cardiol J 2015*).

Najnowsza praca przyjęta do druku w *European Journal of Cardiovascular Nursing* w październiku 2016 roku dotyczyła wpływu treningu fizycznego na depresję i lęk u kobiet i mężczyzn po zawale serca. Badania wykazały, że depresja i wysoki poziom lęku występuje istotnie częściej u kobiet. Co więcej, sam regularny trening fizyczny bez psychoterapii, która nie zawsze jest dostępna, istotnie obniżył poziom lęku i depresji u kobiet.

Cykl publikacji dotyczących kobiet z CHNS zamyka rozdział, którego jestem współautorem w monografii pt: „Choroby Serca u Kobiet” wydanej w 2015 przez VIA MEDICA w rozdziale pt. „Odrębności rehabilitacji kardiologicznej u kobiet” opisano udział, efektywność i odmienności w realizacji rehabilitacji kardiologicznej u kobiet z CHNS.

Ad 5.

Kolejne 7 publikacji dotyczy różnych aspektów chorób sercowo-naczyniowych. W pierwszej jestem pierwszym autorem a w pozostałych współautorem.

Praca opublikowana w *Polskim Przeglądzie Kardiologicznym* w 2003 roku dotyczyła psychosomatycznych wyznaczników jakości życia u mężczyzn z CHNS poddanych krótko- i długoterminowej rehabilitacji. Część pacjentów trenowała 6 miesięcy a część średnio 5 lat. Pacjenci, którzy trenowali dłużej mieli lepszą wydolność fizyczną, jakość życia i mniejsze nasilenie dolegliwości psychosomatycznych.

Celem kolejnej pracy była ocena psychologiczna relacji zachodzących między obciążeniami wynikającymi z choroby oraz obciążeniami występującymi u badanych przed zachorowaniem a spostrzeganymi przez nich stratami wynikającymi z choroby dotyczącymi wielu obszarów życia. Badania prowadzono w 2 grupach chorych: po przebytym zawale serca i po wymianie zastawki mitralnej. W obu grupach badanych na psychologiczny wymiar jakości życia miały wpływ zarówno obciążenia przeszłością (ciężka praca, traumatyczne przeżycia), jak też oczekiwania co do przyszłości. Rodzaj choroby okazał się istotnym elementem oceny jakości życia. Chorzy po zawale serca w wyższym odsetku przeżywali negatywne emocje oraz obawy co do przyszłości w porównaniu do chorych po wymianie zastawki mitralnej. Znaczącą rolę w ocenie jakości życia spełniał typ osobowości pacjenta, co w sposób istotny ujawniło się u pacjentów po zawale serca (istotnie wyższy odsetek osób z tendencją do walki i współzawodnictwa) (*Kardiologia Polska* 2001).

Następna praca dotyczyła występowania bezobjawowego obniżenia odcinka ST u chorych z nadciśnieniem tętniczym (ASTD). Celem pracy była ocena częstości ASTD u chorych z łagodnym i umiarkowanym nadciśnieniem tętniczym pierwotnym bez współwystępujących klinicznych objawów choroby wieńcowej oraz prześledzenie związku między

występowaniem ASTD a dobowym rytmem ciśnienia, obecnością i rodzajem przerostu mięśnia sercowego oraz obecnością komorowych zaburzeń rytmu. Na podstawie automatycznej całodobowej rejestracji ciśnienia tętniczego, 24-godzinnego zapisu EKG, badania echokardiograficznego i próby wysiłkowej wykazano, że ASTD jest zjawiskiem dość częstym u chorych z nadciśnieniem tętniczym pierwotnym, nie wykazuje związku z przerostem lewej komory lecz może sugerować związek z wysokością ciśnienia tętniczego oraz brakiem nocnego spadku ciśnienia tętniczego. Ponadto zauważono tendencję do częstszego występowania złożonych form komorowych zaburzeń rytmu u osób z ASTD w porównaniu do osób bez ASTD (*Folia Cardiol* 2002).

W następnej pracy opublikowanej w *Folia Cardiol* 2003 badano częstość występowania późnych potencjałów komorowych (LP) u osób z łagodnym i umiarkowanym nadciśnieniem tętniczym oraz czy istnieje związek z wartościami ciśnienia tętniczego, geometrią i funkcją lewej komory, przerostem mięśnia sercowego oraz występowaniem komorowych zaburzeń rytmu serca. W przeprowadzonym badaniu stwierdzono, że LP występują u 17% chorych z łagodnym i umiarkowanym nadciśnieniem tętniczym oraz, że występowanie LP może sugerować związek z wartościami ciśnienia tętniczego w ciągu dnia. Natomiast nie stwierdzono związku pomiędzy obecnością LP a występowaniem i nasileniem arytmii komorowej.

Przedmiotem kolejnej pracy była ocena skuteczności klinicznej 2 dawek czteroazotanu pentaerytrytylu (PETN): 100mg i 30mg po podaniu jednorazowym i wielokrotnym u pacjentów z chorobą wieńcową. Badania wykazały wysoką skuteczność terapii PETN w dawce 100 mg w zakresie tolerancji wysiłku, zmniejszenia liczby bólów wysiłkowych i zużycia nitrogliceryny podczas przewlekłego stosowania u pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową. Natomiast działanie PETN w dawce 30 mg było niezadawalające (*Folia Cardiol* 2004). W następnej pracy oceniano wpływ 6-tygodniowego leczenia nebiwololem na wysokość ciśnienia tętniczego oraz wybrane parametry echokardiograficzne u chorych z nadciśnieniem tętniczym. Uzyskane wyniki wskazały na dużą skuteczność hipotensyjną nebiwololu u chorych z nadciśnieniem tętniczym pierwotnym. Efekt hipotensyjny w zakresie ciśnienia skurczowego stwierdzono u 87% a rozkrczowego u 69% chorych. W przeprowadzonej analizie stwierdzono korzystny kierunek zmian pod wpływem nebiwololu w ocenie wybranych parametrów funkcji rozkurczowej lewej komory. Zaobserwowano również umiarkowany wpływ na poprawę tolerancji wysiłku (*Arterial Hypertension* 2005).

Celem kolejnej pracy była ocena wydolności fizycznej i jakości życia młodych mężczyzn, w wieku średnio 31 lat, ze stenozą aortalną po operacji Rossa. Operacja Rossa polegała na

wycięciu zastawki płucnej chorego, wszyciu jej w pozycji aortalnej i wszyciu homograftu w pozycji płucnej. Badanie przeprowadzono w średnio 3,6 lat po zabiegu. Chorzy operowani prezentowali porównywalną wydolność fizyczną ocenianą na podstawie próby wysiłkowej oraz porównywalną jakość życia na podstawie kwestionariusza SF-36 jak zdrowi ochotnicy (*Acta Cardiologica* 2007).

VI. Staże krajowe i zagraniczne: brak

VII. Członkostwo w Towarzystwach Naukowych/Recenzent w czasopismach Naukowych

Członek: Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, European Society of Cardiology

Recenzent: w Postęпах Rehabilitacji

VIII. Nagrody i wyróżnienia

1996 - I nagroda za pracę: „Sejsmokardiografia wysiłkowa - nowa metoda diagnostyki niedokrwienia w chorobie niedokrwiennej serca” na V Sympozjum Naukowym Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji

IX. Udział w projektach i grantach badawczych

GRANTY

-Grant 1.10 01.10.1997-2001-wykonawca

Ocena kontrolowanego wysiłku fizycznego oraz kryterium wydolności wysiłkowej u chorych z cechami niewydolności serca (po zawale serca i/lub wszczępieniu pomostów aortalno-wieńcowych) określające ich zdolność do pracy zawodowej.

-Grant 1.11/I/05 2005-2008-wykonawca

Wpływ treningu rehabilitacyjnego na hemodynamiczne i neurohormonalne reakcje na bodźce fizjologiczne u pacjentów z chorobą niedokrwinną serca poddanych operacji pomostowania tętnic wieńcowych

PRACE STATUTOWE

-Praca statutowa 2.15 1998-2001 - wykonawca

Nieme niedokrwienie mięśnia sercowego u chorych z nadciśnieniem tętniczym pierwotnym

-Praca statutowa 2.16 1998-2001 – wykonawca

Ocena częstości występowania późnych potencjałów komorowych u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym pierwotnym powikłanym i niepowikłanym przerostem mięśnia serca.

-Praca statutowa 2.33 1998-2001 – wykonawca

Konstruowanie w oparciu o bazę danych wzorców do stosowania kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej w placówkach służby zdrowia.

-Praca statutowa 2.6/I/03 2003-2005 - kierownik projektu

Sejsmokardiografia- nowa nieinwazyjna metoda oceny czynności skurczowej i rozkurczowej lewej komory w chorobie niedokrwiennej serca.

-Praca statutowa 2.36/III/03 - wykonawca

Hartowanie przez niedokrwienie u pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową i insulinoniezależną cukrzycą typu II.

-Praca statutowa 2.52/I/03 - wykonawca

Ocena wpływu kontrolowanego wysiłku fizycznego i aktywności fizycznej na wybrane parametry kliniczne i psychologiczne oraz na jakość życia u pacjentów po wszczepionych pomostach aortalno-wieńcowych w 15-letniej obserwacji.

-Praca statutowa 2.46/VI/03 2003-2005 - wykonawca

Porównawcza ocena odległych wyników leczenia operacyjnego ciasnego zwężenia zastawki aortalnej w grupach pacjentów leczonych metodą Rossa i wszczepieniem zastawki St. Jude Medical.

-Praca statutowa 2.4/I/06 2006-2009 - kierownik projektu

Wpływ treningu fizycznego na funkcję rozkurczową lewej komory i jej związek z wydolnością fizyczną u pacjentów po przebytych zawale serca.

-Praca statutowa 2.6/I/06 2006-2009 - wykonawca

Porównanie i ocena treningu w wodzie i treningu interwałowego na cykloergometrze rowerowym u pacjentów po zawale serca i po operacji wszczepienia pomostów aortalno-wieńcowych.

-Praca statutowa 2.19/VII/05 2006-2009 - wykonawca

Zależność pomiędzy dobowym rytmem ciśnienia a nowopoznanymi czynnikami ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych

-Praca statutowa 2.12/I/09 2009-2011 - kierownik projektu

Ocena efektów i bezpieczeństwa treningu fizycznego na progu niedokrwienia u pacjentów po przebytych zawale serca.

-Praca statutowa 2.3/I/14 2014 - kierownik projektu

Czy systematyczny trening fizyczny ma wpływ na efekt rozgrzewki (warm-up phenomenon) u pacjentów z chorobą wieńcową i cukrzycą typu 2 leczoną pochodnymi sulfonilomocznika.

PRACE WŁASNE

-Praca własna 3.21 1997-1999 - kierownik projektu

Przydatność sejsmokardiografii wysiłkowej w ocenie funkcji lewej komory u chorych z chorobą niedokrwienną serca.

-Praca własna 3.38 2000-2003 - kierownik projektu

Wpływ treningu fizycznego na funkcję skurczową i rozkurczową lewej komory u pacjentów z dysfunkcją mięśnia sercowego w przebiegu choroby niedokrwiennej serca.

-Praca własna 3.30/I/03 2003-2005 - wykonawca

Trening fizyczny w wodzie u pacjentów po zawale serca i po operacji wszczepienia pomostów aortalno-wieńcowych jako nowa forma rehabilitacji kardiologicznej

BADANIA KLINICZNE WIELOOŚRODKOWE

TRIMPOL 2 1998 - wykonawca

Ocena skuteczności i tolerancji trimetazydyny jako leku wieńcowego w leczeniu skojarzonym metoprololem u chorych ze stabilną, wysiłkową dusznicą bolesną

SAGE 2001-2003 - wykonawca

Prospektywne, randomizowane, wieloośrodkowe badanie z podwójnie ślełą próbą prowadzone w celu porównania wpływu intensywnego zmniejszania stężeń lipidów oraz umiarkowanego zmniejszania stężeń lipidów na skrócenie całkowitego czasu występowania niedokrwienia mięśnia sercowego u osób w wieku podeszłym określanego metodą monitorowania holterowskiego-porównanie działania maksymalnych dawek dwóch statyn. Badanie Określenia Celów Leczenia Osób Starszych.

REDUCE-IT 2013-2018 - wykonawca

Wieloośrodkowe, prospektywne, randomizowane, podwójnie zaślepione, kontrolowane placebo badanie prowadzone w grupach równoległych oceniające wpływ AMR 101 na stan układu sercowo-naczyniowego i śmiertelność u pacjentów z hipertrójglicydemią oraz chorobą układu sercowo-naczyniowego lub wysokim ryzykiem jej wystąpienia.

X. Inne formy działalności naukowej i dydaktycznej

Mój dorobek obejmuje również:

- wykłady na zaproszenie organizatorów Kongresów: międzynarodowych - 3, krajowych - 3
- doniesienia na konferencjach: międzynarodowych - 77, krajowych - 82

Ponadto od wielu lat prowadzę wykłady na kursach organizowanych przez CMKP dla lekarzy specjalizujących się w rehabilitacji medycznej oraz staże w Pracowni Testów Wyśiłkowych dla lekarzy specjalizujących się w kardiologii.

Mirona Kubaś