

Uniwersytet Jagielloński
Collegium Medicum

lek. Jan W. Pęksa

**Control of cardiovascular risk factors
and health-promoting behaviors in patients hospitalized
due to ischemic heart disease**

**Kontrola czynników ryzyka sercowo-naczyniowego
i zachowania prozdrowotne u pacjentów hospitalizowanych
z powodu choroby niedokrwiennej serca**

Praca doktorska

Promotor: prof. dr. hab. med. Danuta Czarnecka

Pracę wykonano w Oddziale Klinicznym Kardiologii
i Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego

Kierownik jednostki: prof. dr. hab. med. Marek Rajzer

Kraków, 2023 rok

*Składam serdeczne podziękowania
Pani Profesor Danucie Czarneckiej
za poświęcony czas i bezcenne wsparcie
oraz Panu Profesorowi Piotrowi Jankowskiemu
za udzieloną pomoc i inspirację niezbędną do
przeprowadzania badań i tworzenia publikacji naukowych*

*Dziękuję Rodzicom i Rodzinie za wsparcie
i również nieocenioną pomoc przez wszystkie lata*

SPIS TREŚCI

I. Wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską	7
II. Wstęp i uzasadnienie pracy	9
III. Cele pracy	13
IV. Metodologia przeprowadzonych badań	15
V. Artykuły stanowiące monotematyczny cykl publikacji	21
1. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review	23
• Supplementary material	31
• Protokół badania opublikowany w rejestrze PROSPERO	37
2. Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice	43
3. Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management: Comparing 2013 and 2020	49
• Supplementary material	53
VI. Wyniki	59
VII. Wnioski	63

VIII.	Streszczenie pracy doktorskiej w języku polskim	65
IX.	Streszczenie pracy doktorskiej w języku angielskim	69
X.	Piśmiennictwo	73
XI.	Oświadczenia współautorów prac	79

I. Wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską

Rozprawę doktorską zatytułowaną: „**Control of cardiovascular risk factors and health-promoting behaviors in patients hospitalized due to ischemic heart disease**” („**Kontrola czynników ryzyka sercowo-naczyniowego i zachowania prozdrowotne u pacjentów hospitalizowanych z powodu choroby niedokrwiennej serca**”) stanowi cykl 3 oryginalnych prac powiązanych tematycznie, opublikowanych w międzynarodowych recenzowanych czasopismach naukowych znajdujących się na listach MEiN. Wszystkie prace zostały opublikowane w czasopismach indeksowanych w elektronicznej bazie PubMed, znajdujących się na Liście Filadelfijskiej (JCR – *Journal Citation Reports*).

Łączny wskaźnik oddziaływania (IF) publikacji stanowiących cykl prac: **14.146**

Łączna liczba punktów MEiN publikacji stanowiących cykl prac: **380 pkt**

Praca 1

Autorzy: Jan W. Pęksa, Dawid Storman, Piotr Jankowski, Wojciech Staśkiewicz,
Katarzyna W. Jasińska, Danuta Czarnecka, Małgorzata M. Bała

Tytuł: **Mortality in patients after acute myocardial infarction managed
by cardiologists and primary care physicians: a systematic review**

Czasopismo: Polish Archives of Internal Medicine

2020: Vol. 130, nr 10, ss. 860-867

doi: 10.20452/pamw.15542.

IF = 5.218

MEiN = 140

IC = 180.27

Praca 2

Autorzy: Jan W. Pęksa, Piotr Jankowski, Paweł Koziół, Piotr Bogacki, Piotr Gomuła,
Ewa Mirek-Bryniarska, Jadwiga Nessler, Piotr Podolec, Andrzej Wiśniewski,
Marek Rajzer, Danuta Czarnecka, Andrzej Pająk

Tytuł: **Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice**

Czasopismo: Polish Archives of Internal Medicine

2021: Vol. 131, nr 7-8, ss. 673-678

doi: 10.20452/pamw.16001.

IF = 5.218

MEiN = 140

IC = 180.27

Praca 3

Autorzy: Jan W. Pęksa, Dawid Storman, Piotr Jankowski, Danuta Czarnecka,
Marek Rajzer

Tytuł: **Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management: Comparing 2013 and 2020**

Czasopismo: Kardiologia Polska

2022: Vol. 80, nr 7-8, ss. 842-845

doi: 10.33963/KP.a2022.0164

IF = 3.710

MEiN = 100

IC = 166.24

II. Wstęp i uzasadnienie pracy

Choroby układu krążenia, do których zalicza się między innymi ostre zespoły wieńcowe (ACS – *acute coronary syndromes*), przewlekłe zespoły wieńcowe (CCS – *chronic coronary syndromes*), schorzenia naczyń obwodowych oraz udary mózgu, stanowią główną przyczynę zgonów w większości państw Europy. Według danych gromadzonych przez Europejski Urząd Statystyczny (Eurostat) w 2017 roku schorzenia układu krążenia odpowiadały za 37% ogółu rejestrowanych zgonów. Drugą przyczyną śmiertelności były nowotwory¹⁻⁴.

Zdrowie ludności zależy od czynników genetycznych, czynników związanych ze środowiskiem fizycznym, opieką zdrowotną, ale też, w największym stopniu, od stylu życia. Koncepcja ta została opublikowana między innymi w 1974 roku w raporcie ministra zdrowia i opieki społecznej Kanady – Marca Lalonde'a (poła zdrowotne Lalonde'a)^{5,6}. Każdego roku na promocję postaw prozdrowotnych w społeczeństwie oraz promocję właściwej kontroli czynników ryzyka zachorowań wydatkowane są ogromne ilości środków finansowych. W ramach kampanii rządowych, samorządowych oraz inicjatyw prywatnych tworzone są programy, których zadaniem jest promocja zdrowego stylu życia i informowanie o możliwościach skutecznej walki z nałogami. Jednak założone w tych programach cele często nie są osiągane. Ważną kwestią jest więc systematyczne monitorowanie efektów pracy całej populacji, jeśli chodzi o zmianę zachowań prozdrowotnych oraz kontrolę czynników ryzyka, w tym szczególnie czynników ryzyka dotyczących schorzeń układu sercowo-naczyniowego⁷⁻¹².

Dane z piśmiennictwa wiążące stopień stosowania się pacjentów do zaleceń związanych z profilaktyką pierwotną (*primary prevention*) oraz wtórną (*secondary prevention*), a zmniejszaniem się zapadalności na schorzenia sercowo-naczyniowe oraz występowaniem ich powikłań są spójne. Wskazują one na bardzo istotny związek między tymi dwoma zjawiskami⁷⁻¹².

Ogromne korzyści z wdrażania działań prozdrowotnych odnoszą nie tylko osoby u których schorzenia jeszcze nie wystąpiły, ale także osoby już chore, obejmowane profilaktyką wtórną. Dobrym przykładem jest zaprzestanie palenia tytoniu u osób po przebytych zawałach serca (AMI – *acute myocardial infarction*), u których rozpoznaje się chorobę wieńcową (CAD – *coronary artery disease*). Zaprzestanie palenia zmniejsza ryzyko

sercowo-naczyniowe tych pacjentów aż o odpowiednio 64% u kobiet i 48% u mężczyzn¹²⁻¹⁴. Innym przykładem jest stosowanie odpowiedniej, zgodnej z aktualną wiedzą medyczną farmakoterapii. U wspomnianej grupy osób, po przebytych AMI, stosowanie beta-adrenolityków wiąże się ze zmniejszeniem śmiertelności aż o 40%¹⁵.

Znaczenie prewencji pierwotnej oraz wtórnej w zakresie chorób układu krążenia jest podkreślane przez przez ekspertów wielu medycznych towarzystw naukowych, w tym Europejskiego Towarzystwa Badań nad Miażdżycą (*European Atherosclerosis Society – EAS*), Europejskiego Towarzystwa Badań nad Cukrzycą (*European Association for the Study of Diabetes – EASD*), Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego (*European Society of Hypertension – ESH*), Europejskiego Towarzystwa Oddechowego (*European Respiratory Society – ERS*), Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (*European Society of Cardiology – ESC*). W kolejnych wersjach dokumentów i wytycznych formułowane są całe odrębne rozdziały dotyczące profilaktyki sercowo-naczyniowej¹⁶⁻²³. Profilaktyka i postępowanie w przypadku chorób układu krążenia jest opisywane również w odrębnych, aktualizowanych co kilka lat, poświęconych temu zagadnieniu dokumentach. Np. w ostatnich wytycznych dotyczących prewencji sercowo-naczyniowej opublikowanych przez ekspertów ESC w 2021 roku²⁰.

Jeśli chodzi o pacjentów z ACS, to postępowanie u chorych z AMI w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat uległo istotnym zmianom, zarówno w zakresie stosowanej terapii reperfuzyjnej, leczenia farmakologicznego oraz wykorzystania rehabilitacji kardiologicznej. Doprowadziło to do znacznego zmniejszenia śmiertelności zarówno krótko-, jak i długoterminowej w większości krajów Europy²⁴⁻³³. Jednak śmiertelność po wypisie ze szpitala po AMI pozostaje duża. Na przykład w Norwegii śmiertelność w ciągu roku wśród pacjentów, którzy przeżyli pierwsze 28 dni od wystąpienia AMI, przekracza 10%²⁸.

Zostały zidentyfikowane czynniki związane z systemem ochrony zdrowia i z danym pacjentem, które wiążą się ze zwiększonym ryzykiem sercowo-naczyniowym po wypisaniu chorego ze szpitala po przebytych epizodzie ACS. Należą do nich: niewystarczająca kontrola modyfikowalnych czynników ryzyka, niepodjęcie lub opóźnienie rehabilitacji kardiologicznej, zastosowanie nieoptymalnej farmakoterapii (np. leków w zbyt małych dawkach), opóźniona pełna rewaskularyzacja mięśnia sercowego oraz obecność określonych chorób współistniejących^{20,34-36}. Brak specjalistycznej konsultacji kardiologicznej w okresie po wypisie ze szpitala należy do kluczowych czynników podwyższonego ryzyka. Skierowanie

pacjenta ze skurczową niewydolnością serca (często występującą po AMI) po hospitalizacji do specjalisty kardiologa wiąże się z 19% redukcją jednorocznej śmiertelności z wszystkich przyczyn (iloraz szans [*odds ratio* – OR] = 0,81; 95% CI = 0,68-0,95)³⁷.

Dowody dotyczące śmiertelności u pacjentów po AMI sugerują, że osoby leczone w trakcie hospitalizacji przez specjalistów kardiologów były obciążone mniejszym ryzykiem zgonu niż chorzy leczeni przez internistów lub innych lekarzy bez przeszkolenia kardiologicznego^{38,39}. Ponadto dane ze Stanów Zjednoczonych wykazały, że pacjenci hospitalizowani z powodu AMI i niewydolności serca w miejscach, gdzie występowała niewielka liczba specjalistów kardiologów przypadających na dany obszar, byli obciążeni większym ryzykiem śmiertelności 30-dniowej i 1-letniej⁴⁰.

W związku z przytoczonymi danymi, w pierwszej z prac stanowiących rozprawę doktorską przeprowadzony został przegląd systematyczny badań (*systematic review*), w których porównano śmiertelność pacjentów po przebytych AMI leczonych ambulatoryjnie przez kardiologów oraz śmiertelność pacjentów leczonych przez lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej (GP – *general practitioners*).

W następnych dwóch pracach skupiono się na ocenie kontroli czynników ryzyka sercowo-naczyniowego u chorych z CAD, po hospitalizacji (praca nr 2) lub podczas pobytu w szpitalu (praca nr 3) w Krakowie. Wśród pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego niezwykle istotną grupę stanowią właśnie osoby z rozpoznaną CAD, ponieważ ta populacja charakteryzuje się wysokim ryzykiem nawrotu niekorzystnych incydentów sercowo-naczyniowych^{20,34-36}.

Wyniki przeprowadzonych badań pokazują, że w Polsce kontrola czynników ryzyka poprawiła się tylko nieznacznie na przestrzeni kilkunastu lat (między 1997–1998 a 2011–2013). Występował duży potencjał dla lepszego wdrażania wytycznych ESC dotyczących prewencji niekorzystnych incydentów u pacjentów z CAD^{27,41-44}. W związku z tym w drugiej pracy zdecydowano o porównaniu stopnia wdrożenia wytycznych ESC dotyczących zapobiegania nawrotom niekorzystnych zdarzeń sercowo-naczyniowych w codziennej praktyce klinicznej w latach 2016–2017 z ich realizacją w latach 2011–2013. Celem tej pracy było wyciągnięcie wniosku, czy wraz z upływem lat, na skutek działań podejmowanych przez pracowników systemu ochrony zdrowia (lekarzy, pielęgniarki, dietetyków, rehabilitantów) i inne osoby oraz wraz z dokonującym się stałym wzrostem wiedzy na temat prewencji chorób sercowo-naczyniowych, nastąpiły korzystne zmiany w zakresie wtórnej prewencji

sercowo-naczyniowej. Zbieranie danych odbywało się podczas wizyt, które odbywały się w trybie ambulatoryjnym i miały miejsce w 6–18 miesięcy od wyjściowej hospitalizacji. Oceniano czy zwiększył się stopień podejmowanych zachowań prozdrowotnych i kontroli 5 głównych czynników ryzyka u pacjentów wypisywanych z oddziałów kardiologicznych w Krakowie w latach 2016–2017 porównując do lat 2011–2013.

W trzeciej pracy, zaprojektowanej w postaci retrospektywnej analizy, skupiono się na charakterystyce klinicznej hospitalizowanych pacjentów z CAD w roku 2020 w porównaniu do chorych z roku 2013. W tym badaniu, dotyczącym chorych z jednego ośrodka – Oddziału Klinicznego Kardiologii i Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie został oceniony profil pacjentów biorąc pod uwagę parametry takie jak średnie wartości ciśnienia tętniczego w czasie hospitalizacji, wskaźnik masy ciała (BMI – *body mass index*), stężenia określonych frakcji cholesterolu, glukozy i kwasu moczowego. Porównano również częstość zlecenia wybranych badań laboratoryjnych, przeprowadzania badań nieinwazyjnych i inwazyjnych oraz wpisywania tych wyników do dokumentacji medycznej w 2020 roku w porównaniu z rokiem 2013. Ostatnią intencją tej pracy było przeanalizowanie, jak często leki kardioprotekcyjne były przepisywane pacjentom z CAD hospitalizowanym w roku 2020 porównując do chorych z roku 2013.

Podsumowując, w niniejszej pracy doktorskiej zdecydowano o przeprowadzeniu badań mających odpowiedzieć zarówno na pytania jak na przestrzeni ostatnich lat kształtował się profil pacjentów z CAD – ich parametry antropometryczne, stosowanie się do zaleceń dotyczących stylu życia oraz użycie przez nich leków kardioprotekcyjnych (prace nr 2 i 3 włączone do cyklu publikacji). Poszukiwano również danych dotyczących tego, jak specjalistyczna opieka lekarska (kardiologiczna) wpływała na przeżycie pacjentów po przebytych epizodzie AMI (praca nr 1 włączona do cyklu publikacji).

Cykl prac ma stanowić szerokie spojrzenie na niezwykle ważną grupę pacjentów po epizodzie AMI i z rozpoznaną CAD.

III. Cele pracy

1. Przeprowadzenie przeglądu systematycznego, aby stwierdzić czy i jakie istnieją dane dotyczące wpływu specjalności lekarza prowadzącego pacjenta po przebytych AMI po wypisie ze szpitala na śmiertelność i inne tzw. twarde punkty końcowe.
2. Porównanie wpływu leczenia ambulatoryjnego prowadzonego przez kardiologów z terapią prowadzoną tylko przez lekarzy rodzinnych na śmiertelność pacjentów po przebytych AMI.
3. Porównanie wpływu leczenia ambulatoryjnego prowadzonego przez kardiologów we współpracy z lekarzami rodzinnymi z terapią prowadzoną tylko przez kardiologów lub tylko przez lekarzy rodzinnych na śmiertelność pacjentów po przebytych AMI.
4. Porównanie kontroli czynników ryzyka (utrzymywanie prawidłowego poziomu BMI, pożądanych wartości ciśnienia tętniczego, lipidogramu, wartości glikemii, niepalenia tytoniu) u pacjentów z rozpoznaną CAD w 6–18 miesięcy po hospitalizacji w 5 krakowskich szpitalach w latach 2016–2017 z chorymi po hospitalizacji w latach 2011–2013.
5. Porównanie stopnia realizacji wytycznych ESC dotyczących prewencji nawrotów epizodów związanych z CAD w latach 2011–2013 z latami 2016–2017 u pacjentów z rozpoznaną CAD w 6–18 miesięcy po hospitalizacji w 5 krakowskich szpitalach.
6. Porównanie charakterystyki klinicznej pacjentów z CAD hospitalizowanych w roku 2020 z chorymi hospitalizowanymi w roku 2013 w Oddziale Klinicznym Kardiologii i Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie pod względem średnich wartości ciśnienia tętniczego, BMI, stężenia określonych frakcji cholesterolu, glukozy, kwasu moczowego, poziomu markerów stanu zapalnego.
7. Ocena, jak w czasie hospitalizacji w roku 2020 porównując do roku 2013 zmieniła się

częstość zlecenia wybranych badań laboratoryjnych u pacjentów z CAD i wpisywania tych wyników do dokumentacji medycznej; ocena częstości wykonywania procedur nieinwazyjnych oraz inwazyjnych w czasie hospitalizacji w roku 2020 porównując do roku 2013.

8. Ocena, jak w czasie hospitalizacji w roku 2020 porównując do roku 2013 zmieniła się częstość przepisywania kardioprotekcyjnych leków przy wypisywaniu pacjentów do domu.

IV. Metodologia przeprowadzonych badań

Z uwagi na szeroko zakrojone cele niniejszej pracy doktorskiej i mając na uwadze osiągnięcie precyzyjnych wyników, prowadzone badania zostały podzielone na 3 etapy, przedstawione w kolejnych pracach.

Praca 1.

Celem tej pracy było wyszukanie badań oceniających wpływ leczenia dorosłych pacjentów (>18 lat) przez kardiologów w porównaniu do terapii prowadzonej przez lekarzy rodzinnych (GP) na śmiertelność z wszystkich przyczyn i punkty końcowe dotyczące schorzeń sercowo-naczyniowych po przebytym AMI, po wypisie ze szpitala. Badania włączone do przeglądu musiały oddzielnie przedstawiać dane dotyczące pacjentów leczonych przez specjalistów w dziedzinie kardiologii (lub lekarzy odbywających szkolenie w zakresie kardiologii) oraz przez lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej nie będących kardiologami (przez lekarzy rodzinnych lub internistów ogólnych).

Został przeprowadzony przegląd systematyczny, zgodnie z zaleceniami formułowanymi przez *Cochrane Collaboration*. Przeprowadzono wyszukiwanie w trzech elektronicznych bazach danych: 1) MEDLINE, 2) EMBASE i 3) Cochrane Central Register of Controlled Trials od momentu ich powstania do 04.07.2019 roku. Korzystano ze strategii wyszukiwania opracowanej specjalnie dla tego badania. Wprowadzono następujące słowa kluczowe: "*cardiologist*" z synonimami, "*general practitioner*" z synonimami oraz "*myocardial infarction*" z synonimami. Nie stosowano żadnych ograniczeń w zakresie daty publikacji poszczególnych prac lub języka, w których publikowane były prace. Pełna strategia wyszukiwania oraz protokół badania został opublikowana online w międzynarodowym rejestrze przeglądów systematycznych Uniwersytetu York – PROSPERO⁴⁵. Przeszukiwano również piśmiennictwo badań włączonych do dalszych etapów analizy, a także odpowiednich artykułów przeglądowych i metaanaliz odnoszących się do analizowanego zagadnienia.

W celu zachowania jak największej wiarygodności i bezstronności przy przeglądaniu literatury, na etapie przeglądania tytułów i abstraktów prac najpierw odbyły się 2 rundy kalibracyjne, w których uczestniczyły 2 pary badaczy (JP + KJ oraz DS + WS). Potem przeglądnięto tytuły i abstrakty wszystkich publikacji pod kątem adekwatności włączenia do

przeгляdu. Korzystano z narzędzia usprawniającego proces przeprowadzania przeglądów systematycznych – Rayyan QCRI⁴⁶.

Jeśli chodzi o przeglądanie pełnych tekstów, to po 2 etapach kalibracyjnych pierwszy autor badania (JP) przejrzał wszystkie teksty w parach z innymi badaczami (DS, KJ i WS). Ewentualny błąd został oceniony za pomocą narzędzia *Risk of Bias in Nonrandomized Studies of Interventions* (ROBINS-I)⁴⁷. W przypadku badań zidentyfikowania badań z randomizacją, planowane było użycie narzędzia *Risk-of-bias tool for randomized trials* (RoB 2.0)⁴⁸. Wszelkie rozbieżności podczas przeglądania literatury były rozwiązywane na każdym etapie na drodze uzyskiwania konsensusu między wykonującymi przegląd badaczami (JP, KJ, DS, WS).

Wszystkie analizy zostały wykonane przy użyciu oprogramowania Review Manager 5.3⁴⁹. Była to w momencie przeprowadzania badania najnowsza wersja oprogramowania udostępniana przez *Cochrane Collaboration*. Pozostałe szczegóły dotyczące metodologii przeprowadzania badania zostały szczegółowo przedstawione w publikacji nr 1 (rozdział „*Methods*”).

Praca 2.

Celem tej pracy wyciągnięcie wniosku, czy wraz z upływem lat, na skutek działań podejmowanych przez pracowników systemu ochrony zdrowia i wraz stałym wzrostem wiedzy na temat prewencji chorób sercowo-naczyniowych, nastąpiły korzystne zmiany w zakresie wtórnej prewencji sercowo-naczyniowej u pacjentów z CAD.

Do badań włączano pacjentów z CAD po hospitalizacji w latach 2016–2017 oraz pacjentów hospitalizowanych w latach 2011–2013. W obu badaniach uczestniczyły te same szpitale, w których świadczona jest opieka kardiologiczna dla pacjentów miasta Krakowa i okolicznych gmin. Uczestniczące w badaniu szpitale posiadały w swojej strukturze co najmniej jeden oddział kardiologii.

Kryteria włączenia do badania były następujące: wiek pacjentów ≤ 80 lat, hospitalizacja z powodu ACS lub w celu wykonania angioplastyki wieńcowej, lub hospitalizacja pacjentów zakwalifikowanych do operacji pomostowania aortalno-wieńcowego. Kryteria wyłączenia z badania obejmowały: brak zgody na udział w badaniu, brak stawienia się na zaplanowaną wizytę kontrolną lub zgon w czasie hospitalizacji. Jeśli

pacjent był hospitalizowany więcej niż jeden raz w przedziale czasu, który obejmował okres badania, to jako punkt wyjściowy dla analizy przyjmowano pierwszą hospitalizację.

Badania zostały przeprowadzone podczas wizyt kontrolnych, które odbywały się po 6–18 miesiącach od dnia zakończenia hospitalizacji. W ich trakcie przeprowadzano badanie podmiotowe oraz przedmiotowe. W czasie wizyt przeglądano dokumentację szpitalną pacjentów przy użyciu standaryzowanych kwestionariuszy. Zbierano podstawowe informacje o kontroli głównych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego (dane demograficzne, wywiad dotyczący CAD, ciśnienia tętniczego krwi, poziomu glukozy na czczo, poziomu lipidów we krwi, statusu palenia tytoniu), częstości zalecanych przy wypisie podstawowych grup leków o działaniu kardioprotekcyjnym oraz częstości ich stosowania przez pacjentów w 6–18 miesięcy po wypisie.

Status palenia tytoniu został zweryfikowany poprzez ocenę stężenia tlenu węgla w wydychanym powietrzu za pomocą narzędzia Smokerlyzer (Bedfont Scientific, Ltd, Maidstone, Wielka Brytania)⁵¹. Wzrost i waga były mierzone w pozycji stojącej, bez butów oraz bez ciężkich części garderoby przy pomocy standardowych przyrządów: wagi oraz linijki do pomiaru wzrostu. Wskaźnik BMI był wyliczany według standardowego wzoru⁵². Ciśnienie tętnicze krwi zostało zmierzone podczas wizyty dwukrotnie: u pacjenta siedzącego, na prawym ramieniu i po trwającym przynajmniej 5 minut odpoczynku, przy pomocy zwalidowanego ciśnieniomierza. Jako wartość ciśnienia tętniczego przyjmowano średnią z 2 odczytów; postępowano zgodnie z zaleceniami ESH/ESC^{16,53}. Próbkę krwi żyłnej pobierano na czczo w celu pomiaru poziomu lipidów i glukozy w osoczu. Próbkę krwi analizowano w centralnym laboratorium, tym samym dla pacjentów po hospitalizacji w latach 2016–2017 oraz pacjentów po hospitalizacji w latach 2011–2013.

Porównywano odsetki pacjentów, którzy nie spełniali zalecanych celów dotyczących redukcji ryzyka sercowo-naczyniowego: 1) aktualnie palących wyroby tytoniowe, 2) z poziomem cholesterolu lipoprotein o niskiej gęstości (LDL) $\geq 1,8$ mmol/l (w czasie przeprowadzania badań taki był docelowy poziom cholesterolu frakcji LDL dla pacjentów z CAD, czyli z bardzo wysokim ryzykiem sercowo-naczyniowym; aktualnie zalecany poziom jest niższy), 3) z poziomem glukozy na czczo ≥ 7 mmol/l, 4) z BMI ≥ 25 kg/m², 5) z ciśnieniem tętniczym krwi $\geq 140/90$ mmHg.

Wskaźnik prewencji (*prevention index*) obliczano w następujący sposób: jeden punkt przyznawano za każdy kontrolowany czynnik ryzyka: 1) niepalenie tytoniu, 2) ciśnienie

tętnicze krwi na docelowym poziomie, 3) stężenie cholesterolu frakcji LDL na docelowym poziomie, 4) stężenie glukozy na czczo $<7,0$ mmol/l, 5) BMI <25 kg/m² podczas wizyty kontrolnej. Wartości docelowe dla ciśnienia tętniczego i cholesterolu frakcji LDL były oparte na wytycznych ESC, które obowiązywały w czasie przeprowadzania każdego badania^{17,18}. Dodatkowo jeden punkt był przyznawany był za przyjmowanie leku przeciwplatekowego oraz drugi za przyjmowanie inhibitora konwertazy angiotensyny (ACEI) lub blokera receptora angiotensyny typu II (ARB). Tym samym wskaźnik prewencji pacjenta mógł się mieścić w zakresie od 0 (brak kontroli wszystkich 5 czynników ryzyka sercowo-naczyniowego i brak stosowania 2 leków kardioprotekcyjnych) do 7 (pełna kontrola 5 czynników ryzyka sercowo-naczyniowego i stosowanie 2 leków kardioprotekcyjnych)^{27,41}.

Zmienne kategoryczne przedstawiano jako odsetki (%). Zmienne ciągłe przedstawiano jako średnie (z odchyleniem standardowym [SD – *standard deviation*]), jeśli miały rozkład normalny lub jako mediany (z odstępami międzykwartylowymi [IQR – *interquartile range*]), jeśli nie miały normalnego rozkładu. Test Pearsona χ^2 został zastosowany do wszystkich zmiennych kategorycznych. Zmienne ciągłe o rozkładzie normalnym porównywano za pomocą testu t-Studenta lub analizy wariancji. Zmienne bez rozkładu normalnego oceniano za pomocą testu U Manna-Whitney'a lub analizy wariancji Kruskala-Wallisa. Analizy wieloczynnikowe przeprowadzono na podstawie uogólnionego modelu liniowego^{54,55}.

Korzystano z oprogramowania Statistica 13 (TIBCO Software Inc, Palo Alto, Kalifornia, Stany Zjednoczone)⁵⁶. Pozostałe szczegóły dotyczące metodologii przeprowadzania tego badania zostały przedstawione w publikacji nr 2 (rozdział „*Patients and Methods*”).

Praca 3.

Celem tej pracy było porównanie charakterystyki klinicznej pacjentów z rozpoznaniem CAD hospitalizowanych w Oddziale Klinicznym Kardiologii i Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie w roku 2020 w porównaniu do chorych z roku 2013.

Retrospektywną analizę przeprowadzono na podstawie danych z elektronicznej bazy danych pacjentów Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie. Dane pacjentów hospitalizowanych w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2013 roku porównano z danymi

z okresu od 1 stycznia do 31 grudnia 2020 roku. Jeśli pacjent był hospitalizowany więcej niż jeden raz w danym roku (w roku 2013 lub w 2020), brano pod uwagę tylko pierwszą hospitalizację. Pacjenci włączeni do analizy musieli mieć ≥ 18 lat. Osoby badane identyfikowano przy użyciu kodów Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób (ICD-10) dla stabilnej CAD. Do badania włączono pacjentów z rozpoznaniem głównym o kodzie ICD-10: I25.0-I25.9 ustalonym podczas hospitalizacji⁵⁷.

Nadciśnienie tętnicze w wywiadzie definiowano jako wartości ciśnienia przekraczające punkty odcięcia dla tego rozpoznania w danym okresie czasu, jako konieczność stosowania przez pacjentów leków przeciwnadciśnieniowych lub informację o tej chorobie w dotychczasowym wywiadzie lekarskim pacjenta. Hipercholesterolemię lub cukrzycę definiowano jako obecność tych stanów w historii choroby pacjenta pacjenta lub stosowanie odpowiednio dla schorzenia ≥ 1 leku hipolipidemizującego lub ≥ 1 leku przeciwcukrzycowego. Migotanie lub trzepotanie przedsionków, udar mózgu i inne schorzenia w przeszłości określono na podstawie wcześniejszego wywiadu medycznego, których ich dotyczył. Palenie tytoniu w wywiadzie zdefiniowano arbitralnie jako ≥ 10 - paczolat w wywiadzie lekarskim. AMI, przezskórną interwencję wieńcową (PCI) lub pomostowanie aortalno-wieńcowe definiowano jako co najmniej jeden taki epizod w historii pacjenta.

Wartość ciśnienia tętniczego mierzono w większości przypadków na jednym z ramion w pozycji siedzącej lub leżącej po kilku minutach odpoczynku za pomocą automatycznego ciśnieniomierza przez pielęgniarkę lub lekarza przyjmującego pacjenta. Personel oddziału zarówno w 2013, jak i w 2020 roku korzystał z kilku różnych modeli elektronicznych ciśnieniomierzy. W niektórych przypadkach zasady pomiaru były bardzo podobne do opisanych w wytycznych ESC/ESH, ale nie zawsze tak było^{16,53}. Skurczowe ciśnienie tętnicze przyjmowano jako średnią z pomiarów tego parametru podczas hospitalizacji. Jeśli chory wymagał przeprowadzenia procedury 24-godzinnego monitorowania ciśnienia tętniczego (ABPM – *ambulatory blood pressure monitoring*) w trakcie pobytu w szpitalu, brano pod uwagę wartość wskazaną w tym badaniu. Podobnie postępowano jeśli chodzi o przyjmowaną do analizy wartość rozkurczowego ciśnienia tętniczego. Wzrost i masę ciała mierzono w pozycji stojącej, bez obuwia i ciężkiej odzieży wierzchniej, przy użyciu standardowej wagi z pionową linijką, pobieranej przez dietetyka lub pielęgniarkę. BMI pacjentów obliczano według standardowego wzoru⁵².

Wyniki badań laboratoryjnych uwzględnione w analizie były pierwszymi pomiarami wykonanymi po przyjęciu do oddziału. Próbkę krwi były więc w niektórych przypadkach pobierane od pacjentów na czczo, ale nie zawsze tak było.

Jest to zgodne z typową praktyką kliniczną: próbki krwi pobierane po raz pierwszy w trakcie hospitalizacji od pacjentów przyjętych w celu wykonania zabiegów zaplanowanych na ten sam dzień pobierane są na czczo. Jeśli natomiast pacjent zgłasza się do zabiegu zaplanowanego na dzień następny lub jest przyjmowany w trybie pilnym, wówczas pierwsze próbki krwi pobierane są zazwyczaj nie na czczo.

Zmienne kateryczne przedstawiano jako odsetki (%). Zmienne ciągłe zostały przedstawiano jako średnie (z odchyleniem standardowym), jeśli miały rozkład normalny lub jako mediany (z zakresami międzykwartylowymi), jeśli nie miały normalnego rozkładu. Test Pearsona χ^2 został zastosowany do wszystkich zmiennych katerycznych. Zmienne ciągłe o rozkładzie normalnym porównywano za pomocą testu t-Studenta lub analizy wariancji. Zmienne bez rozkładu normalnego oceniano za pomocą testu U Manna-Whitney'a lub analizy wariancji Kruskala-Wallisa. Analizy wieloczynnikowe przeprowadzono na podstawie uogólnionego modelu liniowego^{54,55}.

Korzystano z oprogramowania SPSS Statistics (IBM, Armonk, NY, USA)⁵⁸. Pozostałe informacje dotyczące metodologii przeprowadzania tego badania zostały przedstawione w publikacji nr 3.

V. Artykuły stanowiące monotematyczny cykl publikacji

Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review

Jan W. Pęksa¹, Dawid Storman^{2,3}, Piotr Jankowski¹, Wojciech Staśkiewicz⁴, Katarzyna W. Jasińska⁴, Danuta Czarnecka¹, Małgorzata M. Bała⁵

1 Department of Cardiology, Interventional Electrophysiology and Hypertension, Institute of Cardiology, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

2 Systematic Reviews Unit, Department of Hygiene and Dietetics, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

3 Department of Adult Psychiatry, University Hospital, Kraków, Poland

4 Students' Scientific Group of Systematic Reviews, Systematic Reviews Unit–Polish Cochrane Branch, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

5 Chair of Epidemiology and Preventive Medicine, Department of Hygiene and Dietetics, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

KEY WORDS

cardiologist, coronary artery disease, general practitioner, mortality, myocardial infarction

ABSTRACT

INTRODUCTION Mortality following acute myocardial infarction (AMI) remains high despite of progress in invasive and noninvasive treatments.

OBJECTIVES This study aimed to compare the outcomes of ambulatory treatment provided by cardiologists versus general practitioners (GPs) in post-AMI patients.

PATIENTS AND METHODS We conducted a systematic search in 3 electronic databases for interventional and observational studies that reported all-cause mortality, mortality from cardiovascular causes, stroke, and myocardial infarction at long-term follow-up following AMI. We assessed the risk of bias of the included studies using the Risk of Bias in Nonrandomized Studies of Interventions (ROBINS-I) tool. For randomized trials, we used the revised Cochrane risk of bias tool (RoB 2.0).

RESULTS Two nonrandomized studies fulfilled the inclusion criteria. We assessed these studies as having a moderate risk of bias. We did not pool the results owing to significant heterogeneity between the studies. Patients consulted by both a cardiologist and a GP were at lower risk of all-cause death as compared with patients consulted by a cardiologist only (risk ratio [RR], 0.92; 95% CI, 0.85–0.99). Patients consulted by a cardiologist with or without GP consultation were at lower risk of all-cause death compared with those consulted by a GP only in both studies (RR, 0.8; 95% CI, 0.75–0.85 and RR, 0.44; 95% CI, 0.41–0.47).

CONCLUSIONS Patients after AMI consulted by both a cardiologist and a GP may be at lower risk of death compared with patients consulted by a GP or a cardiologist only. However, these findings are based on moderate-quality nonrandomized studies. We found no evidence on the relation between the specialization of the physician and the risk of cardiovascular death, stroke, or myocardial infarction in AMI survivors.

Correspondence to:
Jan W. Pęksa, MD, Department
of Cardiology, Interventional
Electrophysiology and Hypertension,
Institute of Cardiology, Jagiellonian
University Medical College,
ul. Jakubowskiego 2, 30-688 Kraków,
Poland, phone: +48 12 400 61 21,
email: janwpeksa@gmail.com
Received: May 22, 2020.
Revision accepted: August 3, 2020.
Published online: August 4, 2020.
Pol Arch Intern Med. 2020;
130 (10): 860–867
doi:10.20452/pamw.15542
Copyright by the Author(s), 2020

INTRODUCTION The management of patients with acute myocardial infarction (AMI) has changed significantly over the last few decades, also in the areas of reperfusion therapy and pharmacological treatment. This has led to a significant reduction in both short- and long-term mortality in most countries.^{1–9} However, post-discharge mortality rates remain high. In Norway, for example, the 1-year mortality rate in patients who survive the first 28 days after an AMI event

exceeds 10%.⁵ Researchers have identified several system- and patient-related factors associated with an increased cardiovascular risk following a patient's discharge from the hospital. These include insufficient risk factor control, insufficient and delayed cardiac rehabilitation, suboptimal pharmacotherapy, delayed complete myocardial revascularization, and comorbidities.^{4,10} However, the absence of cardiac consultations during the postdischarge period is among the key

WHAT'S NEW?

Our systematic search showed that patients after acute myocardial infarction consulted by both a cardiologist and a general practitioner may be at lower risk of death compared with patients consulted by a general practitioner or a cardiologist only. Of note, these findings are based on moderate-quality nonrandomized studies. In this study, we found no evidence on the relation between the specialty of the physician and the risk of cardiovascular death, stroke, or myocardial infarction in acute myocardial infarction survivors.

factors for increased risk. For example, referring a patient with systolic heart failure (often after AMI) after discharge to a cardiologist is associated with a 19% reduction in 1-year all-cause mortality (odds ratio [OR], 0.81; 95% CI, 0.68–0.95).¹¹

The evidence regarding mortality rates in patients after AMI suggests that those treated by cardiologists during hospitalization are at lower mortality risk than patients treated by internists or general practitioners (GPs).^{12,13} In addition, data from the United States have shown that patients hospitalized for AMI and heart failure in areas with a low density of cardiologists were at a slightly higher 30-day and 1-year mortality risk.¹⁴ As a consequence, we undertook a systematic review of studies comparing morbidity and mortality in post-AMI patients treated by cardiologists or primary care physicians following patients' discharge from the hospital.

METHODS We performed an electronic search of the MEDLINE, EMBASE, and the Cochrane Central Register of Controlled Trials database from its inception to July 4, 2019, based on a search strategy specifically developed for this study. We used both subject headings (MeSH and Emtree) and free text search terms. The following keywords were entered: "cardiologist" with synonyms, "general practitioner" with synonyms and "Myocardial Infarction" with synonyms (for the search strategy, see Supplementary material, *Appendix S1*). We did not apply any restrictions in terms of publication date or language. Our full search strategy was published online together with the study protocol in the PROSPERO database.¹⁵ We manually searched for references of the included studies, relevant review articles, and meta-analyses for any potentially overlooked studies.

We included experimental, quasi-experimental, and observational studies, all of which were published as full-text articles that evaluated all-cause mortality and cardiovascular outcomes in post-AMI adult subjects (over 18 years of age) following their discharge from the hospital. To be included in the review, these studies had to analyze patients treated by specialists in cardiology (or physicians undergoing training in cardiology) or by physicians working in primary care (family physicians or general internists), separately. Studies that did not exclude patients with stable coronary artery disease (CAD) were included if they provided information about the subgroups

of post-AMI patients and patients with stable CAD, separately. If the outcomes of a study group were reported in more than one publication, we selected and included in our present analysis the publication that reported the longest follow-up. If a study was reported in 2 separate articles, we selected and included in the present review the article that analyzed the largest population. Our analysis encompassed a long time-frame (at least 30 days after AMI).

After performing 2 calibration exercises, we screened titles and abstracts in 2 pairs (JP + KJ and DS + WS) using the Rayyan QCRI application.¹⁶ We followed a similar procedure for full-text screening: after 2 calibration exercises, the first author of this study (JP) looked through all the texts in pairs with other researchers (DS, KJ, and WS). All the reviewers (JP, DS, KJ, and WS) independently collected data from primary studies, whereas 2 researchers (JP and DS) evaluated bias using the Risk of Bias in Nonrandomized Studies of Interventions (ROBINS-I) tool. The collected data comprised, among others, the names of the authors, the year and country of publication, the study purpose, elements of the PICO strategy, conflicts of interest, and funding. We resolved any discrepancies by consensus among the authors at every stage. In the case of missing data, we contacted the authors of the analyzed study by email. We illustrated the study flow at the subsequent stages of the review by means of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) diagram.^{17,18}

Regarding follow-up, we looked at all-cause mortality, mortality from cardiovascular causes, stroke, and AMI. For the purposes of the present analysis, AMI was defined according to the definition adopted by the authors of each particular study. Similarly, the definition of stroke depended on the concepts used in the analyzed studies. A GP meant a physician working in primary care and included family physicians and internists. We defined a cardiologist as a specialist in cardiology or a physician undergoing specialist training in cardiology.

We assessed the risk of bias in the studies based on validated tools (the revised Cochrane risk of bias tool [RoB 2.0] for randomized controlled trials and the ROBINS-I tool for nonrandomized controlled trials).^{19,20} This information was incorporated and discussed within the framework of qualitative data synthesis and is presented in **TABLE 1**.

Statistical analysis In the case of nonrandomized studies, data concerning the matched groups of patients were analyzed with the aim to reduce the impact of any differences in group characteristics on the effect of the studied intervention. According to the protocol, random-effects summary risk ratios on the basis of the DerSimonian and Laird model using 95% CIs as the measure of effect were used when expected heterogeneity

TABLE 1 Risk of bias of the analyzed studies assessed with the ROBINS-I tool

Author, year, study design	Bias due to confounding	Bias in the selection of participants into the study	Bias in the classification of interventions	Bias due to departures from the intended interventions	Bias due to missing data	Bias in the measurement of outcomes	Bias in the selection of the reported results	Overall bias
Ayanian et al. ²⁷ 2002; Landrum et al. ²⁸ 2001, RC	Moderate risk ^a	Low risk	Moderate risk ^b	Low risk	No information ^c	Low risk	No information ^d	Moderate risk
Radzimanowski et al. ²⁸ 2018, RC	Moderate risk ^a	Low risk	Moderate risk ^b	Low risk	No information ^c	Low risk	No information ^d	Moderate risk

a Confounding expected, important confounding domains measured and controlled (propensity score matching of patients used)

b It was clearly defined how patients were classified to one of the intervention groups (ie, ≥ 1 visit to a cardiologist, a GP, or an internist in a specified period of time), and the classification was based on medical records. The extent of the intervention was not clearly specified (eg, there were no details provided such as the duration of visits performed and what elements they contained connected with the assessed outcome). No information was provided on the impact of the knowledge of the outcome risk on the intervention status classification.

c No information about the number of excluded patients owing to missing data in matched groups; data for unmatched patients only

d No clear evidence (preregistered protocol or statistical analysis plan) that all reported results correspond to all intended outcomes, analyses, and subcohorts

Abbreviations: GP, general practitioner; RC, retrospective cohort

between the studies was significantly high. Statistical heterogeneity was measured using the I^2 statistics.²¹⁻²³ A P value less than 0.05 was considered significant. All the analyses were performed using the Review Manager 5.3 software.²⁴ We performed meta-analyses for each pair of treatment (cardiologist vs GP care) for each outcome (cardiovascular outcomes and all-cause mortality). The goal was to investigate any substantial heterogeneity between studies.

RESULTS A total of 4 articles²⁵⁻²⁸ met the inclusion criteria. A study by Gerlach et al²⁵ was presented only as an abstract and had to be excluded from further analysis owing to lack of sufficient details. Two articles covered the same population within the framework of the Cooperative Cardiovascular Project, and a single paper²⁶ was a substudy of another study,²⁷ which was confirmed by the authors. As a consequence, we excluded a single substudy and included 2 studies in the final analysis: by Ayanian et al²⁷ and Radzimanowski et al²⁸ (FIGURE 1). We decided not to pool the data because of considerable heterogeneity between the studies ($I^2 = 99\%$), which was probably due to the significant gap between the periods of data collection (16 to 17 years), various methods used to treat patients after AMI during these time periods, and different health-care systems. We did not find any study analyzing the risk of cardiovascular death, stroke, or myocardial infarction in patients who had a cardiac consultation during the postdischarge period compared with patients who did not have such consultation.

Both studies in our review were observational and included a retrospective cohort. The follow-up period was 1.5 years in the study conducted by Ayanian et al²⁷ and 2 years in the study by Radzimanowski et al.²⁸ The total number of patients treated by a cardiologist in the matched groups from both studies was 30 236. The mean age of patients was 69.8 years. The total number of patients from both groups that received no care from a cardiologist was also 30 236. Those patients were at a mean age of 69.8 years. The study populations constituting both groups were primarily of male sex. In the study by Ayanian et al,²⁷ propensity-score matching based on sociodemographic and clinical variables was performed using the logistic regression model as a function of 36 variables that predicted whether a patient would visit a cardiologist. In the study by Radzimanowski et al,²⁸ the matching method was similar, and the overall number of sociodemographic and clinical variables was 26. According to Ayanian et al,²⁷ the most commonly reported conditions before admission were hypertension, angina, and diabetes. In the second study,²⁸ the most frequent complications included a history of chronic ischemic heart disease, hypertension, and dyslipidemia.

Research elements included in the analysis according to the PICO list and the baseline characteristics of the matched groups of patients are

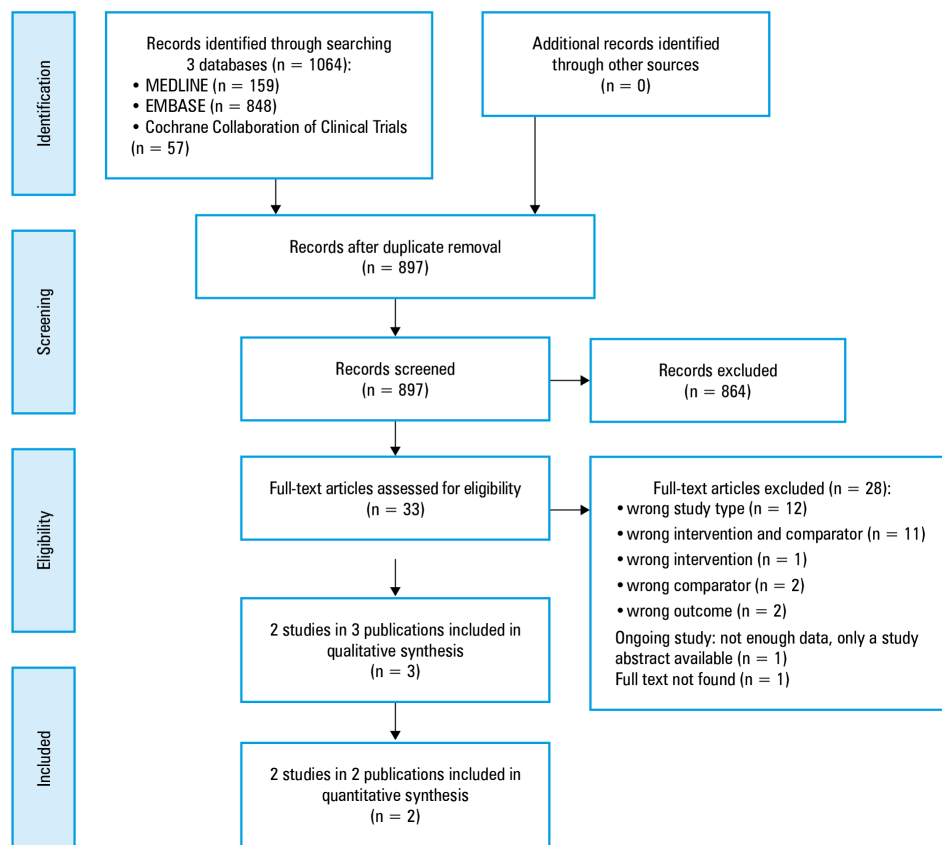


FIGURE 1 Summary of how the systematic search was conducted and eligible studies were identified (the PRISMA flow diagram)

shown in **TABLE 2**. The studies were assessed as having a moderate risk of bias (**TABLE 1**).

The available data allowed for 3 comparisons: 1) patients treated by cardiologists with or without GP consultation versus those treated by GPs only; 2) patients treated only by cardiologists versus those treated only by GPs; and 3) patients treated by both a cardiologist and a GP versus those treated by cardiologists only (**FIGURES 2** and **3**). The first comparison included data from both studies and showed a significantly lower risk of death in patients treated by cardiologists with or without care provided by GPs compared with those treated only by GPs. The second comparison could be based on a single study and showed no significant difference between the groups. The third comparison was also based on the results of a single study and showed a significantly lower risk of death when patients were treated by both a cardiologist and a GP as opposed to those treated only by a cardiologist.

DISCUSSION The results of this systematic review showed that patients after AMI who received

ambulatory care from both a cardiologist and a GP may have better long-term outcomes than those treated only by a GP. To the best of our knowledge, our systematic review is the first attempt to summarize the evidence on this topic. There are several reasons that could contribute to a better prognosis in post-AMI patients treated in outpatient clinics by cardiologists in cooperation with GPs compared with GPs only. Perhaps, the former group has easier access to cardioprotective drugs in effective doses, cardiac rehabilitation, diagnostic workup, and some procedures, eg, repeat revascularizations.

The previously published systematic review described the relationship between a physician's specialty and the mortality of patients after AMI.¹² However, the authors of this survey considered only the specialization of physicians who treated patients in the hospital. It covered 11 studies. The unadjusted mortality rates were lower in patients treated in the acute phase by cardiologists compared with those treated by physicians with other specializations (eg, family physicians). After adjusting for baseline imbalances,

TABLE 2 Systematic comparison of the analyzed studies

Author, year, country, data source	Design, duration, overall sample size	Selected characteristics of the study patients	Inclusion criteria	Exclusion criteria	Intervention in the primary analysis	Comparator in the primary analysis	Primary outcome measured	Funding/Col
Ayanian et al. ²⁷ 2002, United States, CCP (Landrum et al. ²⁶ 2001, United States, CCP—a substudy including a smaller population)	RC, 1994–1995, 35 520 patients	The total study group treated by cardiologists included 24 656 patients. The total group treated by GPs only included 10 864 patients. Groups of patients matched by PSMs (comparison 1): • Treated by cardiologists with or without GP consultations (n = 10 199): mean age, 74.1 yrs, 51.9% men, 65.8% of patients with hypertension, 33.7% with diabetes, 23.6% with IM, 53.1% with angina • Treated by GPs only (n = 10 199): mean age, 74.2 yrs, 52% men, 64.6% of patients with hypertension, 33.5% with diabetes, 23.4% with IM, 52.7% with angina Groups of patients matched by PSMs (comparison 2): • Treated by cardiologists and GPs (n = 10 415): mean age, 73.2 yrs, 61.4% men, 60.9% of patients with hypertension, 25.9% with diabetes • Treated by cardiologists only (n = 10 415): mean age, 73.2 yrs, 61.6% men, 60.6% of patients with hypertension, 25.4% with diabetes	Patients who were discharged in the United States with a principal diagnosis of AMI, at least 65 yrs with fee-for-service Medicare coverage.	<ul style="list-style-type: none"> • Death within 3 months after • Metastatic cancer or a do-not-resuscitate order • Enrolment in a health maintenance organization within 3 months after discharge • Residence in a nursing home • No Medicare Part B coverage for physicians' care • Patients without at least 1 ambulatory visit to a cardiologist, an FP, or an internist within 3 months after discharge 	Patients who had at least 1 office visit with a cardiologist during the 3 months after discharge (with or without a visit to an internist or an FP).	Patients who had at least 1 visit with a GP (an internist or an FP) but no visit with a cardiologist during the 3 months after discharge.	2-year all-cause mortality after discharge	Yes/NR
Radzimanowski et al. ²⁸ 2018, Germany, NA of SHI	RC, 2011, 158 494 patients	The total group treated by cardiologists included 81 030 patients. The total group treated by GPs only included 77 464 patients. Groups of patients matched by PSMs (comparison 1): • Treated by cardiologists with or without GP consultations (n = 20 037): mean age, 67.6 yrs, 65.6% men, 88% of patients with hypertension, 39.5% with diabetes, 17.8% with angina, 90.8% with CHD • Treated by GPs only (n = 20 037): mean age, 67.6 yrs, 65.7% men, 88.2% of patients with hypertension, 39.3% with diabetes, 18% with angina, 91.3% with CHD Groups of patients matched by PSMs (comparison 2): • Treated by cardiologists only (n = 982) • Treated by GPs only (n = 982)	Patients who were newly diagnosed with AMI, coded as "confirmed" or "status post" by an ambulatory physician.	<ul style="list-style-type: none"> • No ambulatory contact in the years 2009 to 2010 • Without ambulatory contact with a GP, an internist, or a cardiologist within the first year after the diagnosis of AMI • No information about the type of district, sex, and age 	Patients who were consulted by an ambulatory cardiologist at least once within the first year after discharge	Patients without ambulatory cardiology care once within the first year after discharge	18-month all-cause mortality	No/no

Abbreviations: AMI, acute myocardial infarction; CCP, Cooperative Cardiovascular Project; CHD, chronic ischemic heart disease; Col, conflict of interest; FP, family practitioner; IM, impaired mobility; NA of SHI, National Association of Statutory Health Insurance; NR, not reported; PSMs, propensity score matching methods; others, see [TABLE 1](#)

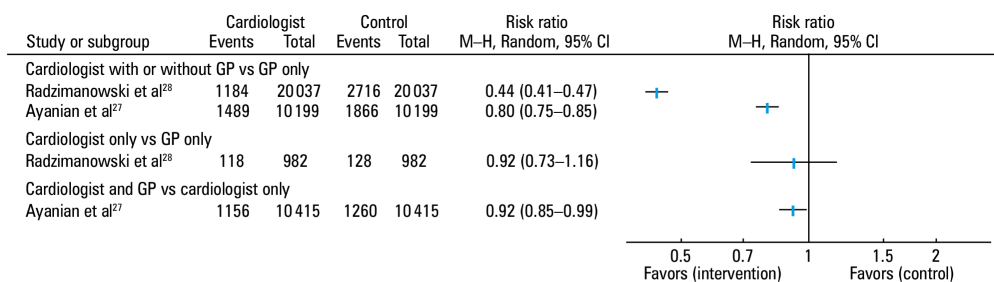


FIGURE 2 Risk ratios of all-cause mortality for the comparison of patients treated by cardiologists with or without general practitioner consultations versus treated by general practitioners only, the comparison of patients treated by cardiologists only versus treated by general practitioners only, and the comparison of patients treated by cardiologists and general practitioners versus treated by cardiologists only
Abbreviations: M-H, Mantel-Haenszel method; others, see [TABLE 1](#)

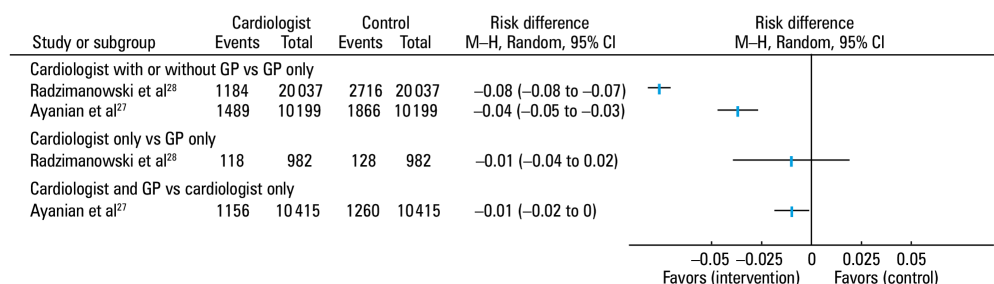


FIGURE 3 Risk difference of all-cause mortality for the comparison of patients treated by cardiologists with or without general practitioner consultations versus treated by general practitioners only, the comparison of patients treated by cardiologists only versus treated by general practitioners only, and the comparison of patients treated by cardiologists and general practitioners versus treated by cardiologists only
Abbreviations: see [FIGURE 2](#) and [TABLE 1](#)

the differences were often very small. The multi-variable odds ratios for in-hospital and 30-day mortality rates in patients treated by cardiologists versus those treated by GPs ranged from 0.95 to 1.29,^{29,30} while 1-year mortality rates ranged from 0.99 to 1.3.^{31,32} As for the lower mortality of patients after AMI treated by cardiologists, this could be due to the fact that cardiologists are more specialized than GPs in managing patients after myocardial infarction, which could lead to more frequent and adequate prescription of medications improving survival, as well as more frequent referral to cardiac rehabilitation and invasive cardiology centers.³³ Considering that access to typical AMI treatment (both percutaneous coronary intervention and medical therapy) is nowadays granted, the effect of physician specialty may be lower.

Hartz et al¹² underlined the fact that no studies adequately accounted for reasons why a cardiologist did not treat patients who had sustained myocardial infarction. These reasons might include, for example, patient preferences, aggravation of comorbidities, general health status, or resource availability.¹² Moreover, results comparing patient outcomes by treating physician's

specialty are often influenced by relevant patient or resource characteristics, which were not taken into account.¹²

The European Society of Cardiology currently emphasizes that low-risk patients after AMI can be safely discharged from the hospital 2 or 3 days after an effective primary percutaneous coronary intervention.³⁴⁻³⁶ A short hospital stay means less time to ensure that the patient is provided with the right information and receives optimal pharmacological treatment. It is therefore becoming increasingly important that a patient consults a cardiologist shortly after hospital discharge and participates in a formal rehabilitation program. Recently, some countries have introduced managed care programs aimed at improving access to cardiologist care following hospitalization for AMI.^{37,38} For example, in Poland, the National Health Fund (Narodowy Fundusz Zdrowia) requires patients to have at least 3 consultations with a cardiologist within the first 12 months following AMI, with the first consultation within the first 6 weeks.^{37,39} Managed care programs following myocardial infarction are highly graded by patients.⁴⁰

In our view, further research should focus on describing the impact of the medical specialty

on the mortality of patients after AMI, especially from the perspective of providing more effectively defined interventions (number and duration of visits in a given period of time).

Limitations The present systematic review had several limitations. First, the studies were observational and nonrandomized. No single double-blinded study fulfilled the inclusion criteria. Second, only 2 studies were included in the review. Despite extensive database search, we found only these studies and this may result in publication bias. It is important to note that one of these studies contained the data of patients hospitalized from 1994 to 1995, whereas the other study included a considerable amount of recent data. Therefore, their results may not reflect the current practice.^{27,28} Over the years, the treatment of patients with AMI both during hospitalization and in the postdischarge period has significantly changed. Invasive treatment in the acute phase of AMI has spread, thrombolysis has become less common, numerous new drugs have been introduced in routine clinical practice, eg, clopidogrel, ticagrelor, statins, and renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors. This could have caused significant heterogeneity between the studies we have found. Finally, the fact that the first study was performed in the United States and the other in Germany is also a limitation, as these countries have diverse health and healthcare professional education systems, which results in discrepancies in competencies and referral for procedures.^{41,42}

Conclusions This systematic review suggested that patients after AMI who were consulted by both a cardiologist and a GP may be at lower risk of death compared with those consulted by a GP or a cardiologist alone, although we found no high-quality, up-to-date analyses in this field. We found no evidence regarding the relationship between the specialization of a physician and the risk of patients' cardiovascular death, stroke, or myocardial infarction in AMI survivors. There is an urgent need for new, properly reported research in this area. These studies should focus not only on all-cause mortality, but also on recurrent AMI, stroke, and cardiovascular mortality.

SUPPLEMENTARY MATERIAL

Supplementary material is available at www.mp.pl/paim.

ARTICLE INFORMATION

ACKNOWLEDGMENTS The publication of this article was funded by the Priority Research Area qLife under the program "Excellence Initiative—Research University" at the Jagiellonian University in Kraków, Poland (application no., 06/IDUB/2019/94; to JWP). We would like to thank Prof. John Z. Ayanian and Prof. Mary B. Landrum for answering our questions about the population in their publications and Dr Martina Gerlach for answering our questions about the details of her publication. We also thank Dr Michael Gerlach for his help in contacting the author of one of the analyzed articles.

CONTRIBUTION STATEMENT PJ, DC, and MB contributed to the conception of the work. JWP, DS, WS, and KJ performed search and extracted data. JWP, PJ, DS, and MB conducted statistical analyses. JWP, PJ, DS,

and MB drafted the manuscript and contributed to data acquisition, analysis, and interpretation. DC critically revised the manuscript and contributed to data interpretation. All authors provided the final approval and agreed to be accountable for all aspects of the work ensuring its integrity and accuracy.

CONFLICT OF INTEREST None declared.

OPEN ACCESS This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited, distributed under the same license, and used for noncommercial purposes only. For commercial use, please contact the journal office at pamw@mp.pl.

HOW TO CITE Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, et al. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review. *Pol Arch Intern Med.* 2020; 130: 860-867. doi:10.20452/pamw.15542

REFERENCES

- 1 Jernberg T, Johanson P, Held C, et al. Association between adoption of evidence-based treatment and survival for patients with ST-elevation myocardial infarction. *JAMA.* 2011; 305: 1677-1684. [↗](#)
- 2 Puymirat E, Aissaoui N, Cayla G, et al. Changes in one-year mortality in elderly patients admitted with acute myocardial infarction in relation with early management. *Am J Med.* 2017; 130: 555-563. [↗](#)
- 3 Gasior M, Gierlotka M, Pyka L, et al. Temporal trends in secondary prevention in myocardial infarction patients discharged with left ventricular systolic dysfunction in Poland. *Eur J Prev Cardiol.* 2018; 25: 960-969. [↗](#)
- 4 Jankowski P, Czamecka D, Badacz L, et al. Practice setting and secondary prevention of coronary artery disease. *Arch Med Sci.* 2018; 14: 979-987. [↗](#)
- 5 Sulo G, Igländ J, Sulo E, et al. Mortality following first-time hospitalization with acute myocardial infarction in Norway, 2001–2014: time trends, underlying causes and place of death. *Int J Cardiol.* 2019; 294: 6-12. [↗](#)
- 6 Johansson S, Rosengren A, Young K, Jennings E. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017; 17: 53. [↗](#)
- 7 Radisauskas R, Kirvaitiene J, Bernotiene G, et al. Long-term survival after acute myocardial infarction in Lithuania during transitional period (1996–2015): data from population-based Kaunas ischemic heart disease register. *Medicina.* 2019; 55: 357. [↗](#)
- 8 Snelder SM, Nauta ST, Akkerhuis KM, et al. Weekend versus weekday mortality in ST-segment elevation acute myocardial infarction patients between. Weekend versus weekday mortality in ST-segment elevation acute myocardial infarction patients between 1985 and 2008. *Int J Cardiol.* 2013; 168: 1576-1577. [↗](#)
- 9 Viana-Tejedor A, Loughlin G, Fernandez-Aviles F, Bueno H. Temporal trends in the use of reperfusion therapy and outcomes in elderly patients with first ST elevation myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2015; 4: 461-467. [↗](#)
- 10 Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: the Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J.* 2016; 37: 2315-2381.
- 11 Emdin CA, Hsiao AJ, Kiran A, et al. Referral for specialist follow-up and its association with post-discharge mortality among patients with systolic heart failure (from the National Heart Failure Audit for England and Wales). *Am J Cardiol.* 2017; 119: 440-444. [↗](#)
- 12 Hartz A, James PA. A systematic review of studies comparing myocardial infarction mortality for generalists and specialists: lessons for research and health policy. *J Am Board Fam Med.* 2006; 19: 291-302. [↗](#)
- 13 Ellerbeck EF, Jencks SF, Radford MJ, et al. Quality of care for Medicare patients with acute myocardial infarction. A 4-state pilot study from the Cooperative Cardiovascular Project. *JAMA.* 1995; 273: 1509-1514. [↗](#)
- 14 Kulkarni VI, Ross JS, Wang Y, et al. Regional density of cardiologists and rates of mortality for acute myocardial infarction and heart failure. *Circ Cardiovasc Qual Outcome.* 2013; 6: 352-359. [↗](#)
- 15 Pęksa J, Jankowski P, Storman D, et al. Systematic review and meta-analysis of studies comparing cardiovascular risk in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians. https://www.crd.york.ac.uk/prospere/display_record.php?RecordID=124167. Accessed August 3, 2020. [↗](#)
- 16 Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan – a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews.* 2016; 5: 210. [↗](#)
- 17 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009; 6:e1000097.
- 18 CCDAN PRISMA Study Flow Diagram Advice. <https://cmd.cochrane.org/sites/cmd.cochrane.org/files/public/uploads/PRISMA%20diagram%20v2.pdf>. Accessed August 3, 2020.

- 19 Current version of RoB 2. Risk of bias tools. <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool/current-version-of-rob-2>. Accessed August 3, 2020.
- 20 Current version of ROBINS-I. Risk of bias tools. <https://www.riskofbias.info/welcome/home/current-version-of-robins-i>. Accessed August 3, 2020.
- 21 DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials*. 1986; 7: 177-188. [↗](#)
- 22 Kelley GA, Kelley KS. Statistical models for meta-analysis: a brief tutorial. *World J Methodol*. 2012; 2: 27-32. [↗](#)
- 23 Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003; 327: 557-560. [↗](#)
- 24 Review Manager (RevMan). Version 5.3. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014.
- 25 Gerlach M, Haacke K, Jerzak P, et al. After myocardial infarction – is patients treatment by the cardiologist better than by the general practitioner? *Eur Heart J*. 2012; 33 (suppl 1): 440.
- 26 Landrum MB, Ayanian JZ. Causal effect of ambulatory specialty care on mortality following myocardial infarction: a comparison of propensity score and instrumental variable analyses. *Health Serv Outcomes Res Methodol*. 2001; 2: 221-245. [↗](#)
- 27 Ayanian JZ, Landrum MB, Guadagnoli E, Gaccione P. Specialty of ambulatory care physicians and mortality among elderly patients after myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2002; 347: 1678-1686. [↗](#)
- 28 Radzimanowski M, Gallowitz C, Müller-Nordhorn J, et al. Physician specialty and long-term survival after myocardial infarction – a study including all German statutory health insured patients. *Int J Cardiol*. 2018; 251: 1-7. [↗](#)
- 29 Nash IS, Corrado RR, Dlutowski MJ, et al. Generalist versus specialist care for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1999; 83: 650-654. [↗](#)
- 30 Nash IS, Nash DB, Fuster V. Do cardiologists do it better? *J Am Coll Cardiol*. 1997; 29: 475-478. [↗](#)
- 31 Ayanian JZ, Guadagnoli E, McNeil BJ, Cleary PD. Treatment and outcomes of acute myocardial infarction among patients of cardiologists and generalist physicians. *Arch Intern Med*. 1997; 157: 2570-2576. [↗](#)
- 32 Frances CD, Go AS, Dauterman KW, et al. Outcome following acute myocardial infarction: are differences among physician specialties the result of quality of care or case mix? *Arch Intern Med*. 1999; 159: 1429-1436. [↗](#)
- 33 Abubakar I, Kanka D, Arch B, et al. Outcome after acute myocardial infarction: a comparison of patients seen by cardiologists and general physicians. *BMC Cardiovasc Disord*. 2004; 4: 14. [↗](#)
- 34 Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018; 39: 119-177.
- 35 Melberg T, Jørgensen M, Øm S, et al. Safety and health status following early discharge in patients with acute myocardial infarction treated with primary PCI: a randomized trial. *Eur J Prev Cardiol*. 2015; 22: 1427-1434. [↗](#)
- 36 Jones DA, Rathod KS, Howard JP, et al. Safety and feasibility of hospital discharge 2 days following primary percutaneous intervention for ST-segment elevation myocardial infarction. *Heart*. 2012; 98: 1722-1727. [↗](#)
- 37 Jankowski P, Gašior M, Gierlotka M, et al. Coordinated care after myocardial infarction. The statement of the Polish Cardiac Society and the Agency for Health Technology Assessment and Tariff System. *Kardiol Pol*. 2016; 74: 800-811. [↗](#)
- 38 Wita K, Wilkosz K, Wita M, et al. Managed Care After Acute Myocardial Infarction (MC-AMI) – a Poland's nationwide program of comprehensive post-MI care - improves prognosis in 12-month follow-up. Preliminary experience from a single high-volume center. *Int J Cardiol*. 2019; 296: 8-14. [↗](#)
- 39 Ordinance No. 38/2017/DSOZ of the President of National Health Fund of 29 May 2017 on defining the conditions for concluding and performing contracts such as hospital services. <https://www.nfz.gov.pl/zarządzenia-prezesa/zarządzenia-prezesa-nfz/zarządzenie-nr-382017dsoz,6578.html>. Accessed June 20, 2020.
- 40 Feusette K, Gierlotka M, Krajewska-Redelbach I, et al. Comprehensive coordinated care after myocardial infarction (KOS-Zawal): a patient's perspective. *Kardiol Pol*. 2019; 77: 568-570. [↗](#)
- 41 Ridic G, Gleason S, Ridic O. Comparisons of health care systems in the United States, Germany and Canada. *Mater Sociomed*. 2012; 24: 112-120. [↗](#)
- 42 Braunwald E. The treatment of acute myocardial infarction: the Past, the Present, and the Future. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2012; 1: 9-12. [↗](#)

Supplementary material

Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, et al. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review. Pol Arch Intern Med. 2020; 130: 860-867. doi:10.20452/pamw.15542

Please note that the journal is not responsible for the scientific accuracy or functionality of any supplementary material submitted by the authors. Any queries (except missing content) should be directed to the corresponding author of the article.

Appendix S1

Search strategy – 3 Electronic Databases

Ovid MEDLINE

- #1 exp cardiologists/
- #2 cardiologists.af
- #3 cardiologist.af
- #4 cardiac specialist.af
- #5 heart specialist.af
- #6 cardiology specialist clinic.af
- #7 heart specialist clinic.af
- #8 (1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7)
- #9 exp general practitioners/
- #10 general practitioners.af
- #11 exp physicians, family/
- #12 family physician.af
- #13 exp family practice/
- #14 family practice.af
- #15 exp physicians, primary care/

#16 primary care physician.af
#17 general practitioner.af
#18 family doctor.af
#19 family Physician.af
#20 family Practitioner.af
#21 noncardiologist.af
#22 general internist.af
#23 (9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22)
#24 exp Myocardial Infarction/
#25 Myocardial Infarction.af
#26 Heart Infarction.af
#27 Heart Attack.af
#28 heart muscle ischemia.af
#29 Myocardial Infarct.af
#30 Cardiac infarction.af
#31 Coronary infarction.af
#32 exp.Acute Coronary Syndrome/
#33 Acute coronary syndrome.af
#34 (24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33)
#35 (8 and 23 and 34)

EMBASE

#1 'cardiologist'/exp
#2 cardiologists
#3 cardiologist

#4 cardiac AND specialist
#5 heart AND specialist
#6 cardiology AND specialist AND clinic
#7 heart AND specialist AND clinic
#8 (#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7)
#9 'general practitioner'/exp
#10 general AND practitioner
#11 family AND physician
#12 family AND practice
#13 primary AND care AND physicians
#14 general AND practitioner
#15 family AND doctor
#16 family AND practitioner
#17 noncardiologist
#18 general AND internist
#19 (#9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18)
#20 myocardial AND infarction
#21 'heart infarction'/exp
#22 heart AND infarction
#23 heart AND attack
#24 'heart muscle ischemia'/exp
#25 heart AND muscle AND ischemia
#26 myocardial AND infarct
#27 cardiac AND infarction
#28 coronary AND infarction

#29 'acute coronary syndrome'/exp

#30 acute coronary syndrome

#31 (#20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR
#30)

#32 (#8 AND #19 AND #31)

The Cochrane Library

#1 MeSH descriptor: [Cardiologists] explode all trees

#2 cardiologists

#3 cardiologist

#4 cardiac AND specialist

#5 heart AND specialist

#6 cardiology AND specialist AND clinic

#7 heart AND specialist AND clinic

#8 (#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7)

#9 MeSH descriptor: [General Practitioners] explode all trees

#10 general AND practitioner

#11 family AND physician

#12 family AND practice

#13 primary AND care AND physicians

#14 general AND practitioner

#15 family AND doctor

#16 family AND practitioner

#17 noncardiologist

#18 general AND internist

#19 MeSH descriptor: [Family practice] explode all trees

#20 MeSH descriptor: [Physicians, Primary Care] explode all trees

#21 (#9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20)

#22 MeSH descriptor: [Myocardial Infarction] explode all trees

#23 Myocardial AND Infarction

#24 Heart AND Infarction

#25 Heart AND Attack

#26 heart AND muscle AND ischemia

#27 Myocardial AND Infarct

#28 Cardiac AND infarction

#29 Coronary AND infarction

#30 MeSH descriptor: [Acute coronary syndrome] explode all trees

#31 Acute AND coronary AND syndrome

#32 (#22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31)

#33 (#8 AND #21 AND #32)

Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review

Citation

Jan Peksa, Piotr Jankowski, Dawid Storman, Danuta Czarnecka, Malgorzata Bala. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review. PROSPERO 2019 CRD42019124167 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42019124167

Review question

What is cardiovascular risk in patients after myocardial infarction managed by primary care physicians in comparison with cardiologists?

Searches

Electronic databases: MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) via Ovid, EMBASE (Excerpta Medica database) via the Elsevier website and The Cochrane Library will be searched. Specially designed search strategy will be used.

Both subject headings (MeSH and Emtree) and free text search terms will be used. The search strategies for MEDLINE, EMBASE and The Cochrane Library will be attached to this Protocol.

No restriction on time of publication or language will be applied.

Reference lists of included papers, medical guidelines, identified systematic reviews and HTA (Health Technology Assessment) reports will be searched to identify any further relevant studies and search terms may be added based on the key words of any extra publications identified using this method.

Search strategy

https://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/124167_STRATEGY_20201008.pdf

Types of study to be included

Studies with control group either experimental or quasi-experimental or observational studies reflective of clinical practice will be included (e.g. cohort, case-control). Relevant randomized controlled trials reflective of clinical practice will be also included.

Case studies, case series and review articles will be excluded.

Condition or domain being studied

Acute coronary syndrome (ACS) is a leading cause of morbidity and mortality in general population. The 2016 Heart Disease and Stroke Statistics update of the American Heart Association has reported that 15.5 million persons ≥ 20 years of age in the USA have coronary heart disease. Calculations show that approximately every 42 seconds, an American will suffer for an myocardial infarction (MI). It is important not only to research drugs and therapies used, but also human resources dealing with patients with cardiovascular diseases. That is why the impact of physician's medical speciality on mortality of people after acute myocardial infarction will be examined in this study.

Participants/population

Inclusion: adults (above 18 years of age) after acute myocardial infarction (as diagnosed using any recognized diagnostic criteria).

Exclusion: people with stable coronary heart disease.

The studies which include patients with stable coronary heart disease will be also included if there is given information about number of patients after myocardial infarction and patients with stable coronary heart disease separately.

Intervention(s), exposure(s)

Treatment by a specialist in cardiology or during training in cardiology specialty outpatient clinic. At least one cardiology consultation at a given time of treatment.

Comparator(s)/control

Treatment by physicians working in primary care (family physicians or general internists). The lack of cardiological consultations at a given time of treatment.

Main outcome(s) [1 change]

Primary outcome(s)

Primary effectiveness outcomes:

1. Patients' short-term (up to 30 days after myocardial infarction) mortality from any cause.
2. Patients' long-term (at least 30 days after myocardial infarction) mortality from any cause.

Measures of effect

2 time intervals: up to 30 days and at least 30 days

Additional outcome(s) [1 change]

Secondary outcome(s)

1. Patients' short-term (up to 30 days after myocardial infarction) mortality from cardiovascular causes.
2. Patients' long-term (at least 30 days after myocardial infarction) mortality from cardiovascular causes.
3. Strokes in short-term (up to 30 days after myocardial infarction) observation.
4. Strokes in long-term (at least 30 days after myocardial infarction) observation.
5. Another myocardial infarction in short-term (up to 30 days after myocardial infarction) observation.
6. Another myocardial infarction in long-term (at least 30 days after myocardial infarction) observation.

Measures of effect

2 time intervals: up to 30 days and at least 30 days

Data extraction (selection and coding)

After deduplication all titles and abstracts of studies will be reviewed independently by the two reviewers to identify studies that potentially meet the inclusion criteria. The full texts of these potentially eligible studies will then be independently assessed for eligibility by two review team members, with any conflicts arising being resolved through discussion and with the assistance of a third reviewer. All relevant data for the included studies will be extracted independently by two authors using standard data extraction forms, and again, in the event of differences in opinion, two authors will discuss the issue, or a third author will be included if necessary.

We will extract data on the study characteristics (design, year, duration of follow-up, sample size per study arm, setting, country), population (age, gender, comorbidities, complications, type of myocardial infarction), intervention (definition of cardiology treatment), comparison (definition of primary care treatment), outcome definitions and results (numbers of patients after another myocardial infarction, after stroke, relative risk of death, hazard ratio of death).

Study authors will be emailed once to request or confirm data if required but if a response is will not be received within 1 month published data only will be used due to time limitations.

Risk of bias (quality) assessment

A validated tools (for RCTs Cochrane RoB 1.0, for observational studies ROBINS-I) will be used to assess the risk of bias, this information will be incorporated and discussed in the qualitative data synthesis.

The bias assessment will be used to evaluate the overall quality of the available evidence and how this may impact on the findings of this review.

Strategy for data synthesis

We plan to use RR or HR with 95% CI as the measure of effect. If the studies are sufficiently homogeneous we plan to synthesize them using meta-analysis with random effects model. We will use Revman.5.3.

Standard meta-analyses will be undertaken for each pair of treatment (cardiologist's vs primary care physician's treatment) comparisons directly measured for each outcome. A random-effects model will be used as substantial heterogeneity between studies is expected. Any substantial heterogeneity will be investigated.

Analysis of subgroups or subsets

Studies will be stratified by geographical location (Europa, North America, Australia etc.) and organization of the health care system in the countries concerned.

Contact details for further information

Jan Peksa
janwpeksa@gmail.com

Organisational affiliation of the review [1 change]

Department of Cardiology, Interventional Cardiology and Hypertension; Jagiellonian University Medical College; Krakow, Poland

Chair of Epidemiology and Preventive Medicine, Department of Hygiene and Dietetics; Jagiellonian University Medical College; Faculty of Medicine; Krakow, Poland

www.kardiologia1.cm-uj.krakow.pl/; www.zhid.wl.cm.uj.edu.pl/; www.epi.wl.cm.uj.edu.pl/

Review team members and their organisational affiliations [1 change]

Dr Jan Peksa. Department of Cardiology, Interventional Cardiology and Hypertension; Jagiellonian University Medical College; Krakow, Poland

Professor Piotr Jankowski. Department of Cardiology, Interventional Cardiology and Hypertension; Jagiellonian University Medical College; Krakow, Poland

Dr Dawid Storman. Jagiellonian University Medical College; Krakow, Poland

Professor Danuta Czarnecka. Department of Cardiology, Interventional Cardiology and Hypertension; Jagiellonian University Medical College; Krakow, Poland

Professor Malgorzata Bala. Chair of Epidemiology and Preventive Medicine, Department of Hygiene and Dietetics; Jagiellonian University Medical College; Krakow, Poland

Type and method of review [1 change]

Meta-analysis, Prevention, Systematic review

Anticipated or actual start date

13 December 2018

Anticipated completion date

13 April 2019

Funding sources/sponsors [1 change]

The publication of this article was funded by the Priority Research Area qLife under the program "Excellence Initiative – Research University" at the Jagiellonian University in Krakow. (application number 06/IDUB/2019/94).

Conflicts of interest [1 change]

The authors have no conflicts of interest to declare.

None known

Language

English

Country

Poland

Stage of review [2 changes]

Review Completed published

Details of final report/publication(s) or preprints if available [1 change]

The paper is now published, in open-access mode.

Pełksa JW, Storman D, Jankowski P, et al. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review. *Pol Arch Intern Med.* 2020; 130: 860-867. doi:10.20452/pamw.15542

<https://www.mp.pl/paim/issue/article/15542>

Subject index terms status

Subject indexing assigned by CRD

Subject index terms

Cardiologists; Cardiovascular Diseases; Cardiovascular System; Humans; Myocardial Infarction; Physicians, Primary Care; Risk Factors

Date of registration in PROSPERO

26 February 2019

Date of first submission

01 February 2019

Stage of review at time of this submission [2 changes]

Stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	Yes
Piloting of the study selection process	Yes	Yes
Formal screening of search results against eligibility criteria	Yes	Yes
Data extraction	Yes	Yes
Risk of bias (quality) assessment	Yes	Yes
Data analysis	Yes	Yes

Revision note

No major changes were made to our record. We have finished our systematic review and now it is published in open-access mode in *Pol Arch Int Med*. Available on: <https://www.mp.pl/paim/issue/article/15542>

The record owner confirms that the information they have supplied for this submission is accurate and complete and they understand that deliberate provision of inaccurate information or omission of data may be construed as scientific misconduct.

The record owner confirms that they will update the status of the review when it is completed and will add publication details in due course.

Versions

26 February 2019

06 October 2020

11 February 2021

Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice

Jan W. Pęksa¹, Piotr Jankowski¹, Paweł Koziel¹, Piotr Bogacki²,
Piotr Gomuła³, Ewa Mirek-Bryniarska⁴, Jadwiga Nessler⁵, Piotr Podolec⁶,
Andrzej Wiśniewski⁷, Marek Rajzer¹, Danuta Czarnecka¹, Andrzej Pająk⁸

- 1 1st Department of Cardiology, Interventional Electrophysiology and Hypertension, Institute of Cardiology, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland
- 2 Department of Cardiology, Ludwik Rydygier District Hospital, Kraków, Poland
- 3 Department of Cardiology, Gabriel Narutowicz Memorial General Hospital, Kraków, Poland
- 4 Department of Cardiology, Józef Dietl Hospital, Kraków, Poland
- 5 Department of Coronary Disease, Institute of Cardiology, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland
- 6 Department of Cardiac and Vascular Diseases, Institute of Cardiology, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland
- 7 Department of Internal Medicine and Cardiology, Stefan Żeromski Hospital, Kraków, Poland
- 8 Department of Clinical Epidemiology and Population Studies, Institute of Public Health, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

KEY WORDS

cardiovascular risk,
coronary artery
disease, high blood
pressure, high
cholesterol,
prevention of coronary
artery disease

ABSTRACT

INTRODUCTION Patients with coronary artery disease (CAD) are at high risk of recurrent cardiovascular events, and risk factor control is crucial in this population.

OBJECTIVES The aim of the study was to compare the implementation of the European Society of Cardiology guidelines regarding prevention of recurrent CAD in 2011 to 2013 with 2016 to 2017.

PATIENTS AND METHODS The study included 5 hospitals with cardiology departments serving the city of Kraków and its surrounding districts. Consecutive patients with established CAD were interviewed 6 to 18 months after hospitalization in the years 2011 to 2013 and 2016 to 2017.

RESULTS We examined 616 patients in 2011 to 2013 and 388 in 2016 to 2017 (mean [SD] age, 64.7 [8.8] years vs 66.4 [8.4] years; $P < 0.01$). After adjusting for covariates, the proportion of patients with high blood pressure decreased by 8.9% (95% CI, -15.6% to -2.1%) and the proportion of patients with high level of low-density lipoprotein cholesterol declined by 9.5% (95% CI, -16.7% to -2.2%) in 2016 to 2017 compared with 2011 to 2013, whereas the proportion of smoking patients (-0.2% [95% CI, -6% to 5.5%]) and those with high glucose levels (3.9% [95% CI, -2.2% to 10%]) and a body mass index of 25 kg/m² or greater (3.8% [95% CI, -3.9% to 11.6%]) did not change. More patients were prescribed antiplatelets, β -blockers, angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin II receptor blockers, calcium antagonists, and anticoagulants in the second period.

CONCLUSIONS We observed an increase in the proportion of patients with CAD who were prescribed cardiovascular drugs, and consequently a slight improvement in the control of their blood pressure and low-density lipoprotein cholesterol. No changes were found regarding other main risk factors.

INTRODUCTION Cardiovascular diseases are the leading cause of deaths in most developed countries.¹⁻³ Numerous scientific societies, including the European Society of Cardiology (ESC), and national medical associations emphasize the importance of cardiovascular prevention.⁴⁻⁷

The control of cardiovascular risk factors in patients with coronary artery disease (CAD) improved only slightly in Poland between 1997 to 1998 and 2011 to 2013.⁸ There is potential for more effective implementation of the ESC guidelines on CAD prevention.⁸ Indeed, one of the suggested major causes of high mortality

Correspondence to:
Piotr Jankowski, MD, PhD,
Department of Cardiology,
Interventional Electrophysiology
and Hypertension, Institute
of Cardiology, Jagiellonian
University Medical College,
ul. Jakubowskiego 2, 30-688 Kraków,
Poland, phone: +48 12 400 21 00,
email: piotrijankowski@interia.pl
Received: April 17, 2021.
Revision accepted: May 16, 2021.
Published online: May 18, 2021.
Pol Arch Intern Med. 2021;
131 (7-8): 673-678
doi:10.20452/pamw.16001
Copyright by the Author(s), 2021

WHAT'S NEW?

We found an increase in the proportion of patients with blood pressure and low-density lipoprotein cholesterol levels at goal between 2011 to 2013 and 2016 to 2017 in patients 80 years old or younger. On the other hand, there was no change in the control of other risk factors (smoking, glycemia, body mass index). Despite an increase in the uptake of blood-pressure lowering drugs, a considerable proportion of patients with coronary artery disease still have uncontrolled blood pressure. In addition, the high proportion of both patients with elevated low-density lipoprotein cholesterol despite the wide use of lipid-lowering drugs and those who are overweight or obese suggests there is a great potential for lifestyle modification and adherence improvement. Our results likewise point to the need for further reduction in cardiovascular risk in patients with coronary artery disease and that a revision of state-funded programs for cardiac prevention is justified.

rates following hospitalization for CAD is insufficient quality of medical care regarding the prevention of recurrent CAD.⁹⁻¹¹ The implementation of guidelines on preventing recurrent CAD in day-to-day clinical practice was assessed every few years beginning from 1997 to 1998.⁸ The aim of the present analysis was to compare the implementation of the ESC guidelines regarding recurrent CAD prevention in 2016 to 2017 with their implementation in 2011 to 2013.

PATIENTS AND METHODS We analyzed data of participants from 2 surveys appraising cardiovascular prevention in patients with established CAD in 2011 to 2013 and 2016 to 2017.¹²⁻¹⁴ The same 5 hospitals providing cardiac care in the city and surrounding districts participated in each survey. The participating hospitals serve a population of approximately 1 200 000 inhabitants. The methods used in the surveys had been published previously and were similar on each occasion.¹²⁻¹⁴ Briefly, patients aged 80 years or younger and hospitalized for acute coronary syndrome or a myocardial revascularization procedure were interviewed 6 to 18 months following their discharge from hospital. Centrally trained research staff collected data using standardized methods and the same instruments.

A patient's personal medical history, lifestyle, and medication regimen were evaluated using a standard data collection form. Smoking status was verified by assessing the concentration of breath carbon monoxide with a smokerlyzer (Bedfont Scientific, Ltd, Maidstone, United Kingdom). Height and weight were measured in a standing position without shoes and heavy outwear on standard scales with a vertical ruler (SECA). Body mass index (BMI) was calculated as weight in kilograms divided by height in meters squared. Blood pressure was measured twice, on the right arm in a sitting position after at least 5 minutes of rest using an automatic device. The mean of 2 readings was used for the present analysis. A fasting venous blood sample was taken to measure plasma lipid and glucose levels. The blood samples

were analyzed in the central laboratory, which was the same in both surveys. The present report included the results of analyses performed no later than 12 hours after blood collection.

We analyzed the proportions of patients with risk factors not meeting the recommended goals: current smoking, low-density lipoprotein (LDL) cholesterol level of 1.8 mmol/l or greater, fasting glucose level of 7 mmol/l or greater, BMI of 25 kg/m² or greater. In the case of blood pressure, 2 approaches were adopted. First, we analyzed the proportions of patients achieving the goals recommended at the time of each survey.^{6,15} Second, we also analyzed the proportions of patients with blood pressure of 140/90 mm Hg or greater.

The prevention index was calculated as follows: one point was given for each controlled risk factor (nonsmoking, blood pressure at goal, LDL cholesterol at goal, glucose <7.0 mmol/l, BMI <25 kg/m²) during the follow-up examination. The target values for blood pressure and LDL cholesterol were based on the ESC guidelines, which were valid at the time each survey was carried out. Additionally, one point was awarded to a patient for taking an antiplatelet agent and an angiotensin-converting inhibitor (ACEI) or an angiotensin II receptor blocker (ARB). Thus, a patient's prevention index could vary from 0 to 7.^{8,12}

The survey protocol was approved by the bioethics committee of the Jagiellonian University. All participants provided signed informed consent.

Statistical analysis Categorical variables were reported as percentages and continuous variables as means (SD). The Pearson χ^2 test was applied to all categorical variables. Normally distributed continuous variables were compared using the *t* test. Variables without normal distributions were evaluated by means of the Mann-Whitney test.^{16,17} Multivariable analyses were performed on the basis of the generalized linear model as implemented in the Statistica 13 software (TIBCO Software Inc, Palo Alto, California, United States). A 2-tailed *P* value of less than 0.05 was regarded as statistically significant.

RESULTS Overall, the present analysis included data of 1005 patients (616 examined in 2011–2013 and 389 in 2016–2017). Participants of the second survey were older and there were more men (TABLE 1). More participants of the second survey underwent percutaneous coronary intervention. On the other hand, the proportion of those with a diagnosis of unstable angina was higher in the first survey.

The temporal changes in mean blood pressure as well as levels of lipids and glucose are presented in TABLE 2. We found significant differences in concentrations of carbon monoxide in exhaled air, systolic blood pressure as well as levels of LDL cholesterol, triglycerides, and glucose. When we limited the analysis to smokers, the difference in concentrations of carbon monoxide

TABLE 1 Demographic and clinical characteristics of the study groups

Variable	2011–2013 (n = 616)	2016–2017 (n = 389)	P value	
Age, y, mean (SD)	64.7 (8.8)	66.4 (8.4)	0.003	
Sex	Male	399 (64.7)	0.03	
	Female	217 (35.2)		
Duration of education, y, mean (SD)	11.9 (3.2)	12.6 (3.2)	<0.001	
Professionally active	131 (21.3)	123 (31.7)	<0.001	
Index diagnosis	Myocardial infarction	213 (34.6)	133 (34.2)	0.90
	Unstable angina	203 (33)	66 (17)	<0.001
	PCI	141 (22.9)	171 (44)	<0.001
	CABG	59 (9.6)	19 (4.9)	0.007

Data are presented as number (percentage) unless otherwise indicated.

Abbreviations: CABG, coronary artery bypass grafting; PCI, percutaneous coronary intervention

in exhaled air was no longer significant (mean [SD], 10.7 [5] ppm vs 9.9 [6] ppm; $P = 0.37$). Proportions of patients with uncontrolled main risk factors are presented in **TABLE 3**. The proportion of patients who failed to achieve treatment targets for blood pressure and LDL cholesterol levels decreased. We did not find any differences in the control of the other main risk factors. The proportions of patients who were prescribed antiplatelets, β -blockers, ACEIs/ARBs, calcium antagonists, and anticoagulants were higher in 2016 to 2017 compared with 2011 to 2013 (**TABLE 4**).

The mean (SD) number of well-controlled main risk factors (smoking, blood pressure, LDL cholesterol, glucose, and BMI) were 2.98 (0.99) in 2011 to 2013 and 3.07 (1.0) in 2016 to 2017 ($P = 0.19$). The difference remained significant after multivariable adjustment ($P = 0.14$). In 2011 to 2013, 0.4%, 5.7%, 20.8%, 39.1%, 27.6%, and 6.4% of the patients had 0, 1, 2, 3, 4, and 5 risk factors well controlled, respectively. The corresponding proportions in 2016 to 2017 were 0%, 7.1%, 23.5%, 38.2%, 26.1%, and 5.1%, respectively. The mean (SD) value of the prevention index increased from 4.40 (1.18) to 4.62 (1.05) ($P < 0.004$; **FIGURE 1**). However, the difference was not significant when adjusted for covariates ($P = 0.07$).

DISCUSSION The presented data allows for comparison of implementation of the ESC guidelines in everyday clinical practice. Although we observed an increase in the proportion of patients who achieved their treatment targets for blood pressure and LDL cholesterol levels, the control of the other risk factors did not change significantly. In addition, although the value of the prevention index increased, the difference did not persist after multivariable adjustment. Our results suggest that the potential for a further reduction in cardiovascular risk in patients with CAD has not decreased and that revision of state-funded cardiac prevention programs would be justified. Indeed, several studies describing initiatives aimed at improving cardiovascular risk in

TABLE 2 Temporal changes in risk factors 6 to 18 months after discharge

Survey	CO in exhaled air, ppm	SBP, mm Hg	DBP, mm Hg	Total cholesterol, mmol/l	HDL cholesterol, mmol/l	LDL cholesterol, mmol/l	Triglycerides, mmol/l	Fasting glucose, mmol/l	HbA _{1c} , % ^a	BMI, kg/m ²
2011–2013	3 (2–4)	135.3 (22.1)	81 (12.5)	4.55 (1.27)	1.35 (0.42)	2.49 (1.07)	1.3 (1–1.8)	6.10 (2.03)	6.22 (0.97)	28.7 (4.4)
2016–2017	2 (1–3)	134.1 (18.4)	79.7 (10.6)	4.09 (1.09)	1.30 (0.37)	2.12 (0.92)	1.25 (0.96–1.73)	6.41 (2.07)	6.18 (0.95)	29.0 (4.4)
P value	0.001	0.36	0.55	<0.001	0.05	<0.001	0.04	0.02	0.59	0.33
Differences adjusted for age, sex, index diagnosis, duration of education, and professional activity (95% CIs)										
2016–2017 vs 2011–2013	–0.68 (–1.26 to –0.09)	–3.4 (–6.4 to –0.3)	0.1 (–1.6 to 1.8)	–0.31 (–0.49 to –0.12)	0 (–0.05 to 0.06)	–0.29 (–0.44 to –0.13)	–0.09 (–0.25 to –0.07)	0.34 (0.01–0.67)	0.38 (–1.19 to 0.41)	0.28 (–0.41 to 0.96)

Data are presented as mean (SD) or median (interquartile range) unless otherwise indicated.

^a Available for 362 patients in 2011–2013 and 383 patients in 2016–2017

Abbreviations: BMI, body mass index; CO, carbon monoxide; DBP, diastolic blood pressure; HbA_{1c}, glycosylated hemoglobin; HDL, high-density lipoprotein; LDL, low-density lipoprotein; SBP, systolic blood pressure

TABLE 3 Temporal changes in proportions of patients who did not reach treatment goals 6 to 18 months after discharge

Survey	Smoking	BP not at goal ^a	BP ≥140/90 mm Hg	LDL cholesterol ≥1.8 mmol/l	HbA _{1c} ≥7% ^b	Fasting glucose ≥7 mmol/l	BMI ≥25 kg/m ²	BMI ≥30 kg/m ²
2011–2013	117 (19)	310 (50.3)	265 (43)	443 (71.9)	87 (14.1)	98 (15.9)	500 (81.2)	208 (33.8)
2016–2017	63 (16.2)	158 (40.6)	152 (39.1)	235 (60.4)	58 (14.9)	79 (20.3)	324 (83.3)	149 (38.3)
<i>P</i> value	0.26	0.003	0.24	<0.001	0.76	0.09	0.37	0.14
Differences adjusted for age, sex, index diagnosis, duration of education, and professional activity (95% CIs)								
2016–2017 vs 2011–2013	–0.2 (–6 to 5.5)	–8.9 (–15.6 to –2.1)	–6.7 (–14.3 to 1)	–9.5 (–16.7 to –2.2)	2 (–3.4 to 7.4)	3.9 (–2.2 to 10)	3.8 (–3.9 to 11.6)	1.6 (–5.8 to 9)

Data are presented as number (percentage) unless otherwise indicated.

a BP goal of <140/90 mm Hg (<130/80 mm Hg in diabetics) in 2011–2013 and <140/90 mm Hg (<140/85 mm Hg in diabetics) in 2016–2017

b Available for 362 patients in 2011–2013 and 383 patients in 2016–2017

Abbreviations: BP, blood pressure; others, see **TABLE 2**

TABLE 4 Temporal changes in proportion of patients receiving cardioprotective drugs 6 to 18 months after discharge from hospital

Survey	Antiplatelets	β-Blockers	ACEIs/ARBs	Calcium antagonists	Diuretics	Lipid-lowering drugs	Antidiabetic agents	Anticoagulants
2011–2013	556 (90.3)	498 (80.8)	473 (76.8)	147 (23.9)	262 (42.5)	518 (84.1)	164 (26.6)	42 (6.8)
2016–2017	374 (96.1)	352 (90.5)	343 (88.2)	125 (32.1)	186 (47.8)	353 (90.7)	147 (37.8)	57 (14.7)
<i>P</i> value	<0.001	<0.001	<0.001	0.004	0.1	0.002	<0.001	<0.001
Differences adjusted for age, sex, index diagnosis, duration of education, and professional activity (95% CIs)								
2016–2017 vs 2011–2013	6.5 (2.6–10.3)	7.4 (2.2–12.6)	8.6 (2.9–14.3)	8.1 (1.3–15)	6.2 (–1.2 to 13.6)	3.9 (–1.2 to 9.1)	6.3 (–0.9 to 13.6)	5.5 (0.7–10.2)

Data are presented as number (percentage) unless otherwise indicated.

Abbreviations: ACEIs, angiotensin-converting enzyme inhibitors; ARBs, angiotensin II receptor blockers

patients with CAD have been published recently,^{10,11,18,19} including the concept of managed care for survivors of myocardial infarction, which was introduced in 2017.¹¹

The increase in the uptake of blood pressure–lowering drugs might be related to a significantly higher proportion of patients with blood pressure at target level in 2016 to 2017. Nevertheless, a considerable proportion of patients with CAD still have uncontrolled blood pressure. Furthermore, the high proportion of patients with elevated LDL cholesterol levels despite a wide use of lipid-lowering drugs as well as the high proportion of overweight or obese patients suggest a considerable potential for lifestyle modification.^{6,10,20,21}

Our data allow for a comparison of risk factor control in Kraków and other European centers participating in the EUROASPIRE survey.²² In 2016–2017, in our study, 16% of patients were smokers, and in the EUROASPIRE survey centers, 19%.²²

The proportions of patients with high blood pressure (41% vs 42%) and obesity (38% vs 38%) were similar between the studies, and more patients had high LDL cholesterol levels in the EUROASPIRE (60% vs 71%). Generally, more patients were prescribed cardioprotective drugs in Polish centers compared with the EUROASPIRE centers (antiplatelets, 96% vs 93%; β-blockers, 91% vs 81%; ACEIs/ARBs, 88% vs 75%; lipid-lowering drugs, 91% vs 84%, respectively). Similar conclusions could be drawn when comparing

data of Polish patients with stable CAD with those from other European countries participating in the CLARIFY registry.²³

The present analysis has several limitations, which are similar to previously published comparable analyses.^{8,14,24} Firstly, we were unable to assess the impact of the implementation of cardiovascular prevention guidelines on the risk of cardiovascular complications.^{8,14,24} Secondly, participants in the present study were not representative of all patients with CAD: they were limited to those after an acute CAD event or after a revascularization procedure. As a consequence, the present results should not be directly addressed to other groups of patients with CAD. Thirdly, we only studied patients aged 80 years or younger, and hence our results should not be applied directly to older patients. Fourth, examined factors might have not been stable over one year period in some patients. Finally, we did not analyze the doses of cardioprotective drugs taken by patients, and it is possible that blood pressure as well as levels of lipids and glucose were not controlled in some cases due to insufficient dosage. It should also be noted that we had no information on patient compliance with instructions regarding prescriptions. It is reasonable to suspect that some patients had taken their medications irregularly.^{25–27} According to a previously published study, patient self-reported drug intake is often misleading.²⁵ However, an important advantage

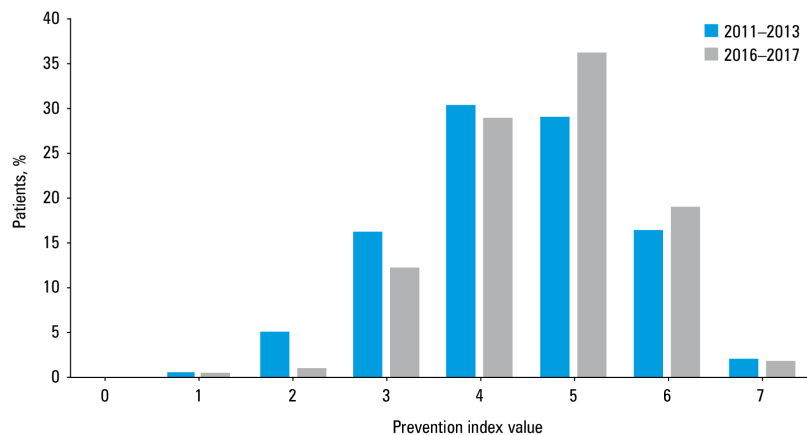


FIGURE 1 Distribution of the prevention index values by survey ($P = 0.007$)

of our analysis is that our results are not based on abstracted medical record data but on face-to-face interviews and examinations using the same protocol and standardized methods and instruments.^{8,14,24} Therefore, the present analysis provides reliable information on lifestyle, risk factors, and therapeutic management for prevention of recurrent CAD.

Conclusions We found that more patients were prescribed several classes of cardiovascular drugs and consequently had a slight improvement in the control of blood pressure and LDL cholesterol levels in 2016 to 2017 as compared with 2011 to 2013. However, no major changes occurred in the prevalence of other main cardiovascular risk factors.

ARTICLE INFORMATION

ACKNOWLEDGMENTS The authors are grateful to all the patients who participated in the surveys and to the administrative staff, physicians, nurses, and other personnel in the hospitals in which the survey was carried out: University Hospital in Kraków, John Paul II Specialist Hospital in Kraków, Ludwik Rydygier District Hospital, Kraków, Gabriel Narutowicz Memorial General Hospital, Kraków, and Józef Dietl Hospital, Kraków, Poland.

CONTRIBUTION STATEMENT P.J., P.K., P.B., P.G., E.M.-B., J.N., P.P., A.W., D.C., and A.P. were involved in organizing the study and managing data collection. P.J. designed the analysis and performed the statistical analyses. J.W.P. and P.J. drafted the manuscript and contributed to analyses and interpretation. All authors revised the manuscript. All authors gave final approval and agreed to be accountable for all aspects of the work ensuring integrity and accuracy.

CONFLICT OF INTEREST None declared.

OPEN ACCESS This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited, distributed under the same license, and used for noncommercial purposes only. For commercial use, please contact the journal office at pamw@mp.pl.

HOW TO CITE Pełka JW, Jankowski P, Kozłowski P, et al. Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice. *Pol Arch Intern Med.* 2021; 131: 673-678. doi:10.20452/pamw.16001

REFERENCES

1 Eurostat. Cardiovascular diseases statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cardiovascular_diseases_statistics#Deaths_from_cardiovascular_diseases. Accessed December 10, 2020.

2 Timmis A, Townsend N, Gale CP, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2019. *Eur Heart J.* 2020; 41: 12-85. [↗](#)

3 Gańczak M, Miazgowski T, Kozybska M, et al. Changes in disease burden in Poland between 1990-2017 in comparison with other Central European countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *PLoS One.* 2020; 15: e0226766. [↗](#)

4 Knuuti J, Wijns W, Saraste, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2020; 41: 407-477.

5 Hasenfuss G. Secondary prevention of cardiovascular diseases: current state of the art. *Kardiol Pol.* 2018; 76: 1671-1679. [↗](#)

6 Prepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J.* 2016; 37: 2315-2381.

7 Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018; 39: 3021-3104. [↗](#)

8 Jankowski P, Czarna D, Badacz L, et al. Practice setting and secondary prevention of coronary artery disease. *Arch Med Sci.* 2018; 14: 979-987. [↗](#)

9 Wojtyński B, Gierlotka M, Opolski G, et al. Observed and relative survival and 5-year outcomes of patients discharged after acute myocardial infarction: the nationwide AMI-PL database. *Kardiol Pol.* 2020; 78: 990-998. [↗](#)

10 Jankowski P, Niewada M, Bochenek A, et al. Optimal model of comprehensive rehabilitation and secondary prevention. *Kardiol Pol.* 2013; 71: 995-1003. [↗](#)

11 Jankowski P, Gaśior M, Gierlotka M, et al. Coordinated care after myocardial infarction. The statement of the Polish Cardiac Society and the Agency for Health Technology Assessment and Tariff System. *Kardiol Pol.* 2016; 74: 800-811. [↗](#)

12 Jankowski P, Czarna D, Lysek R, et al. Secondary prevention in patients after hospitalization due to coronary artery disease – what has changed since 2006? *Kardiol Pol.* 2014; 72: 355-362. [↗](#)

13 Jankowski P, Czarna D, Wolfshaut-Wolak R, et al. Secondary prevention of coronary artery disease in contemporary clinical practice. *Cardiol J.* 2015; 22: 219-226. [↗](#)

14 Jankowski P, Kosior DA, Sowa P, et al. Secondary prevention of coronary artery disease in Poland. Results from the POLASPIRE survey. *Cardiol J.* 2020; 27: 533-540. [↗](#)

15 Perk J, De Backer G, Gohlke H, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur Heart J.* 2012; 33: 1635-1701.

16 Ali Z, Bhaskar SB. Basic statistical tools in research and data analysis. *Indian J Anaesth.* 2016; 60: 662-669. [↗](#)

17 Kahlert J, Gribsholt SB, Gammelager H, et al. Control of confounding in the analysis phase – an overview for clinicians. *Clin Epidemiol.* 2017; 9: 195-204. [↗](#)

- 18 Siudak Z, Pers M, Dusza K, et al. The efficacy of an education-based secondary outpatient prevention programme after acute coronary syndrome hospitalisations and treatment in Poland. The patient club initiative. *Kardiol Pol.* 2016; 74: 185-191. [↗](#)
- 19 Pajak A, Wolfshaut-Wolak R, Doryńska A, et al. Longitudinal effects of a nurse-managed comprehensive cardiovascular disease prevention program for hospitalized coronary heart disease patients and primary care high-risk patients. *Kardiol Pol.* 2020; 78: 429-437. [↗](#)
- 20 Korzeniowska-Kubacka I, Bilińska M, Piotrowska D, et al. Impact of exercise-based cardiac rehabilitation on attitude to the therapy, aims in life and professional work in patients after myocardial infarction. *Med Pr.* 2019; 70: 1-7. [↗](#)
- 21 Mead A, Atkinson G, Albin D, et al. Dietary guidelines on food and nutrition in the secondary prevention of cardiovascular disease - evidence from systematic reviews of randomized controlled trials (second update, January 2006). *J Hum Nutr Diet.* 2006; 19: 401-419. [↗](#)
- 22 Kotseva K, De Backer G, De Bacquer D, et al. Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry. *Eur J Prev Cardiol.* 2019; 26: 824-835. [↗](#)
- 23 Parma Z, Young R, Roleder T, et al. Management strategies and 5-year outcomes in Polish patients with stable coronary artery disease in the CLARIFY registry versus other European countries. *Pol Arch Intern Med.* 2019; 129: 327-334. [↗](#)
- 24 Koziel P, Jankowski P, Surowiec S, et al. Temporal changes in the secondary prevention of coronary artery disease in patients following myocardial revascularization. *Adv Interv Cardiol.* 2020; 16: 422-428. [↗](#)
- 25 Huber CA, Meyer MR, Steffel J, et al. Post-myocardial Infarction (MI) care: medication adherence for secondary prevention after MI in a large real-world population. *Clin Ther.* 2019; 41: 107-117. [↗](#)
- 26 Kubica A, Kasprzak M, Obońska K, et al. Discrepancies in assessment of adherence to antiplatelet treatment after myocardial infarction. *Pharmacology.* 2015; 95: 50-58. [↗](#)
- 27 Świączkowski D, Mogielnicki M, Cwalina N, et al. Medication adherence in patients after percutaneous coronary intervention due to acute myocardial infarction: from research to clinical implications. *Cardiol J.* 2016; 23: 483-490.

Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management: Comparing 2013 and 2020

Jan W Pęksa¹, Dawid Storman^{2,3}, Piotr Jankowski^{1,4}, Danuta Czarnecka¹, Marek Rajzer¹

¹Department of Cardiology, Interventional Electrophysiology and Hypertension, Institute of Cardiology, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

²Systematic Reviews Unit, Department of Hygiene and Dietetics, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

³Department of Adult Psychiatry, University Hospital, Kraków, Poland

⁴Department of Internal Medicine and Geriatric Cardiology, Medical Center of Postgraduate Education, Warszawa, Poland

Correspondence to:

Jan W Pęksa, MD, MPH,
Department of Cardiology,
Interventional Electrophysiology
and Hypertension,
Institute of Cardiology,
Jagiellonian University Medical
College,
Jakubowskiego 2,
30-688 Kraków, Poland,
phone: +48 12 400 21 00,
e-mail: janwpeksa@gmail.com

Copyright by the Author(s), 2022

DOI: 10.33963/KPa2022.0164

Received:

May 4, 2022

Accepted:

June 27, 2022

Early publication date:

July 4, 2022

INTRODUCTION

Among patients with cardiovascular (CV) diseases, the most significant subgroup are people with established coronary artery disease (CAD) because this population has a higher risk of recurrence of adverse CV incidents [1–3].

It is known that in southern Poland, in recent years, despite the increasing knowledge about secondary prevention of CV diseases and the introduction of new drugs and rehabilitation programs, the control of risk factors in patients with established CAD has not improved significantly over this span [4, 5].

The primary aim of our study was to assess how the average levels of blood pressure (BP) and body mass index (BMI) changed between 2013 and 2020, as well as the concentrations of given fractions of cholesterol, glucose, and uric acid. We wanted also to compare the frequency of ordering certain laboratory tests and entering measurements in the medical records and analyze how often cardioprotective drugs were prescribed to patients with established CAD in 2020 compared to 2013.

METHODS

This retrospective analysis was performed using data from the electronic database of patients hospitalized in a department of cardiology located in Kraków, Poland. Data of adult patients admitted from the period between January 1 and December 31, 2013 were compared with the data for 2020. Subjects were identified using International Classification

of Diseases, 10th Revision (ICD-10) codes for stable CAD [6].

Detailed specifications of the data collection methods and statistical methods used in this study are presented in Supplementary material 1.

RESULTS AND DISCUSSION

The number of admissions to the Department of Cardiology, Electrophysiology, and Hypertension with the main diagnosis of chronic CAD (codes I25.0–9 in ICD-10) between January 1 and December 31 was 154 in 2013 and 113 in 2020. A total of 12 patients in 2013 required multiple admissions due to an exacerbation of CAD, so the final total of 142 patients for that year was included in the analysis. Similarly, a total of 103 patients for 2020 were included in the analysis.

The patients hospitalized in 2020 were older than in 2013. The patients treated in the analyzed two periods had a very similar prevalence of recorded hypertension (HTN), hypercholesterolemia, and diabetes mellitus in their history, and differences in these proportions were not statistically significant. Patients hospitalized in 2020 were significantly more likely to have a history of atrial fibrillation/atrial flutter, non-CV operation, and smoking ≥ 10 pack-years (differences were statistically significant, also after adjusting for age and sex). The data mentioned above are shown in Supplementary material, *Table S1*.

Many laboratory tests were performed significantly more frequently in patients

Table 1. Anthropometric data, blood pressure, and laboratory tests in patients hospitalized in 2013 vs. 2020

Year of admission	Mean (SD) or median (IQR) [n of analyzed patients]				Normal range ^a
	2013	2020	P-value	P-value ^b	
Total n of patients	142	103	—	—	—
SBP, mm Hg	132.0 (126.5–144.0) [141]	131.0 (122.0–140.0) [103]	0.25	0.21	<140
DBP, mm Hg	80.0 (72.0–85.0) [141]	78.0 (70.0–82.0) [103]	0.027	0.19	<90
BMI, kg/m ²	29.8 (27.2–31.5) [90]	32.0 (27.2–33.9) [54]	0.019	0.14	18.5–24.9 ^c
Height, cm	167.7 (8.9) [85]	168.9 (8.7) [40]	0.496	0.05	—
Weight, kg	83.4 (13.8) [81]	87.6 (22.4) [40]	0.28	0.049	—
Laboratory parameter, unit					
HGB, g/dl	13.9 (13.1–14.8) [141]	13.8 (12.7–14.7) [103]	0.33	0.38	14.0–18.0 ^d
WBC, ×10 ³ /ul	6.8 (5.7–8.0) [141]	7.8 (6.1–9.1) [103]	0.003	0.002	4.0–10.0
PLT, ×10 ³ /ul	199.0 (172.5–242.0) [141]	236.0 (192.0–275.0) [103]	<0.001	<0.001	125.0–340.0
TC, mmol/l	4.1 (3.5–4.7) [88]	3.7 (3.1–4.3) [94]	0.019	0.24	3.5–5.2
LDL-C, mmol/l	2.1 (1.7–2.8) [87]	1.7 (1.4–2.4) [94]	<0.001	0.026	<3.4
HDL-C, mmol/l	1.1 (0.9–1.5) [88]	1.2 (0.9–1.4) [94]	0.26	0.69	>1.0
TG, mmol/l	1.3 (0.9–1.8) [88]	1.3 (1.0–1.8) [94]	0.47	0.49	<2.3
FGL, mmol/l	5.5 (5.0–6.3) [81]	5.6 (5.2–6.9) [82]	0.37	0.25	3.5–5.6
HbA _{1c} , %	—	6.9 (1.4) [35]	—	—	4.3–5.9
Uric acid, umol/l	351.1 (122.7) [29]	361.2 (107.2) [75]	0.68	0.86	202.0–416.0
Urea, mmol/l	6.5 (5.3–8.0) [141]	7.2 (5.6–9.1) [103]	0.047	0.09	2.8–8.1
Creatinine, umol/l	80.0 (67.0–100.3) [142]	91.8 (77.3–111.0) [103]	0.002	0.21	62.0–106.0
Na ⁺ , mmol/l	140.0 (138.0–142.0) [141]	140.0 (138.0–141.0) [102]	0.41	0.31	136.0–145.0
K ⁺ , mmol/l	4.5 (4.2–4.7) [141]	4.5 (4.2–4.9) [101]	0.36	0.48	3.5–5.1
APTT, s	33.4 (31.3–36.5) [139]	29.9 (27.9–33.0) [102]	<0.001	0.009	26.0–36.0
PT, s	11.9 (11.3–12.5) [141]	11.1 (10.5–11.9) [102]	<0.001	0.07	8.5–12.7
INR	1.1 (1.1–1.2) [141]	1.0 (0.9–1.1) [102]	<0.001	<0.001	0.9–1.2
NT-proBNP, pg/ml	2762.0 ^e [3]	563.0 (144.0–2168.0) [87]	0.69	0.86	<125.0

^aValues' normal ranges according to norms in University Hospital in Krakow laboratories. ^bAdjusted for age and sex. ^cAccording to the World Health Organization. Regional Office for Europe: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. ^d12–17 g/dl in women. ^eThe interquartile range was not calculated because there were only 3 values of this parameter

Abbreviations: APTT, activated partial thromboplastin time; BMI, body mass index; DBP, diastolic blood pressure; FGL, fasting glucose; HbA_{1c}, glycated hemoglobin; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; HGB, hemoglobin; INR, international normalized ratio; IQR, interquartile range; K⁺, potassium; LDL-C, low-density lipoprotein cholesterol; N, number; Na⁺, sodium; NT-proBNP, N-terminal pro-B natriuretic peptide; PLT, platelets count; PT, prothrombin time; SBP, systolic blood pressure; SD, standard deviation; TC, total cholesterol; TG, triglycerides; WBC, white blood cells count

in 2020 than in 2013, also after adjusting for sex and age. These tests include measuring the levels of total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high-density lipoprotein cholesterol, triglycerides, fasting glucose, and glycated hemoglobin. These tests were measured 22.6%–34.0% more frequently in 2020 than in 2013. There were even bigger differences when looking at the frequency of the measurements of levels of uric acid (52.4%) and N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (82.4%), while comparing 2020 vs. 2013 (Supplementary material, *Table S2*).

Regarding procedures reported in the medical records in 2020 compared to 2013, transthoracic echocardiography was entered more than twice as often, and carotid ultrasound was entered about three times as often. The largest difference was how often the fractional flow reserve procedure was performed. All differences were statistically significant, also after adjusting for age and sex. These data are shown in Supplementary material, *Table S2*.

Considering patient characteristics and their laboratory test results that are associated with patients' CV risk, only the difference in the level of LDL-C between 2020 and 2013 was statistically significant after adjusting for age and sex (median [interquartile range, IQR], 1.7 [1.4–2.4] mmol/l vs. 2.1 [1.7–2.8] mmol/l) (*Table 1*).

Analyzing medications prescribed at hospital discharge, it can be concluded that in 2020, patients were significantly more frequently prescribed ticagrelor, ezetimibe, allopurinol, non-vitamin K antagonist oral anticoagulants (NOAC), and rivaroxaban in vascular dose, than in 2013. These data are shown in Supplementary material, *Table S3*.

Referring to the characteristics of the patients with CAD analyzed in our study, they can be, to some extent, compared to the results of the EUROASPIRE IV [7] and EUROASPIRE V studies [8]. EUROASPIRE IV and V were cross-sectional studies that evaluated the control of CV risk factors in patients with CAD at least 6 months after their initial hospitalization, and data was collected in 2012–2013 and 2017–2018, respectively. Our retrospective study was methodologically different from the prospective EUROASPIRE IV and V studies, but some aspects of these different investigations can still be compared.

The EUROASPIRE IV study (2012–2013) showed that patients with CAD had major problems in achieving secondary prevention goals, e.g. 37.6% were obese (body mass index [BMI], ≥ 30 kg/m²), 42.7% had blood pressure $\geq 140/90$ mm Hg ($\geq 140/80$ mm Hg if diabetic), 80.5% had LDL-C ≥ 1.8 mmol/l, 16.0% and were smokers. Additionally, 26.8% of them reported having diabetes [7]. Our patients from 2013 were similar to those from the EUROASPIRE IV

study. They were, in many cases, obese (median [IQR] BMI, 29.8 [27.2–31.5] kg/m²), 35.2% had diabetes, and a high percentage of them had a problem with smoking (37.3% had at least 10 pack-years of smoking cigarettes in the past).

The much higher prevalence of HTN in our 2013 patient population (97.2%), compared to the EUROASPIRE IV study data (78.6%) [7], may be because HTN was over-diagnosed in our study. After all, patients who received drugs to reduce their CV risk were probably considered to have HTN. What may have contributed to this is that our patients were on average older than those in the EUROASPIRE IV study.

Similarly, the prevalence of hypercholesterolemia was higher in our 2013 patients (98.6%) than in the EUROASPIRE IV study (74.2%) [7]. Patients who were treated using hypolipidemic therapy to reduce CV risk, and not necessarily because of too high levels of LDL-C, may have been over-diagnosed with hypercholesterolemia, considering their medical documentation.

The EUROASPIRE V study (2017–2018) showed that problems with obesity, optimal control of BP, and smoking in CAD patients have not decreased in EU countries since 2012–2013 [8]. These trends were also observed in patients from our study comparing 2020 to 2013.

Patients from our 2020 study were more likely to be prescribed at-discharge medications from a few groups: allopurinol, ezetimibe, NOACs, rivaroxaban in vascular dose, and ticagrelor. These changes may be due to: (1) the increasingly emphasized role of uric acid as one of the factors of CV-disease control and, therefore, the more frequent inclusion of this allopurinol in the treatment; (2) an overall trend towards lowering LDL-C targets as the years progressed, following the European Society of Cardiology (ESC) guidelines — using ezetimibe combined with statins is often necessary to lower the level of LDL-C; (3) the results of studies showing that rivaroxaban in vascular dose may be beneficial to patients with arteriosclerosis and the introduction of such a dose of this NOAC drug into the treatment [3].

Results from our study can be, in part, compared to results from a large prospective study including 11 021 patients with established CAD hospitalized between 2006 and 2016 in one center in the southwestern part of Poland (Zabrze). It may be noted that some characteristics of the patients from our study were very similar to the mentioned study (e.g. age, BMI, history of atrial fibrillation, or diabetes mellitus). The percentages of cardioprotective drugs prescribed to patients, e.g. antiplatelets, beta-blockers, or angiotensin-converting enzyme inhibitors [9], were also similar.

Study limitations

The limitations of our study include the relatively small number of hospitalizations that were analyzed. Diseases including patients' past medical history were determined by medical records or by interviewing patients on admis-

sion. This causes possible limitations related to patient misinformation or the lack of previous documentation.

Further limitations arise from measurements taken during hospitalizations in 2013 and 2020. BP measurements were not always in accordance with the recommendations of the European Society of Cardiology (ESC)/European Society of Hypertension (ESH) guidelines and patients' anthropometric parameters were not always defined identically. These results, however, reflect findings from everyday clinical practice.

CONCLUSIONS

Patients with CAD treated in 2020 were older, had a significantly lower level of LDL-C, and were more often prescribed at discharge ticagrelor, ezetimibe, allopurinol, NOAC, and rivaroxaban in vascular dose, than patients in 2013. Better control of LDL-C levels, BP, and a reduction of patients' weight (BMI) is needed.

Supplementary material

Supplementary material is available at https://journals.viamedica.pl/kardiologia_polska.

Article information

Acknowledgments: We would like to express our gratitude to all the staff in the Department of Cardiology, Interventional Electrophysiology, and Hypertension, Institute of Cardiology, who made this work possible. We would like to thank the nursing staff, physicians, and other employees of the ward who measured the analyzed parameters and took care of the patients. We also want to thank Christopher Pavlinec, MD, for making language corrections.

Conflict of interest: None declared.

Funding: None.

Open access: This article is available in open access under Creative Commons Attribution-Non-Commercial-No Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) license, allowing to download articles and share them with others as long as they credit the authors and the publisher, but without permission to change them in any way or use them commercially. For commercial use, please contact the journal office at kardiologiapolska@ptkardio.pl.

REFERENCES

1. Cao CF, Li SF, Chen H, et al. Predictors and in-hospital prognosis of recurrent acute myocardial infarction. *J Geriatr Cardiol.* 2016; 13(10): 836–839, doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.10.008, indexed in Pubmed: 27928225.
2. Wang Y, Leifheit E, Normand ST, et al. Association Between Subsequent Hospitalizations and Recurrent Acute Myocardial Infarction Within 1 Year After Acute Myocardial Infarction. *J Am Heart Assoc.* 2020; 9(6): e014907, doi: 10.1161/JAHA.119.014907, indexed in Pubmed: 32172654.
3. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2020; 41(3): 407–477, doi: 10.1093/eurheartj/ehz425, indexed in Pubmed: 31504439.
4. Jankowski P, Czamecka D, Badacz L, et al. Practice setting and secondary prevention of coronary artery disease. *Arch Med Sci.* 2018; 14(5): 979–987, doi: 10.5114/aoms.2017.65236, indexed in Pubmed: 30154878.
5. Jankowski P, Kosior DA, Sowa P, et al. Secondary prevention of coronary artery disease in Poland. Results from the POLASPIRE survey. *Cardiol J.* 2020; 27(5): 533–540, doi: 10.5603/CJ.a2020.0072, indexed in Pubmed: 32436589.

6. World Health Organization. ICD-10 Version: 2019. Ischaemic heart diseases (I20-I25). <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/I20-I25>
7. Kotseva K, Wood D, De Bacquer D, et al. EUROASPIRE Investigators. EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. *Eur J Prev Cardiol.* 2016; 23(6): 636–648, doi: [10.1177/2047487315569401](https://doi.org/10.1177/2047487315569401), indexed in Pubmed: [25687109](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25687109/).
8. Kotseva K, De Backer G, De Bacquer D, et al, EUROASPIRE Investigators. Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: Results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry. *Eur J Prev Cardiol.* 2019; 26(8): 824–835, doi: [10.1177/2047487318825350](https://doi.org/10.1177/2047487318825350), indexed in Pubmed: [30739508](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30739508/).
9. Duda-Pyszny D, Trzeciak P, Desperak P, et al. Comparison of clinical characteristics, in-hospital course, and 12-month prognosis in women and men with chronic coronary syndromes. *Kardiol Pol.* 2021; 79(4): 393-400, doi: [10.33963/KP.15749](https://doi.org/10.33963/KP.15749), indexed in Pubmed: [33463985](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33463985/).

Supplementary material

Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, et al. Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management — comparing 2013 and 2020. Kardiol Pol. 2022.

Please note that the journal is not responsible for the scientific accuracy or functionality of any supplementary material submitted by the authors. Any queries (except missing content) should be directed to the corresponding author of the article.

Table S1. Characteristics of patients, their in-hospital stay and comorbidities entered into medical records in history. Comparing patients hospitalized in 2013 vs. 2020

Year of admission	Mean (SD) or median (IQR), or proportion			
	2013	2020	P-value	P-value ^a
Total n of analyzed patients	142	103	—	
Age, years, median (IQR)	66.0 (60.0–74.0)	70.0 (64.0–75.0)	0.017	N/A
Male, n (%)	110 (77.5)	76 (73.8)	0.51	N/A
Length of stay, days, median (IQR)	3.0 (2.0–5.0)	3.0 (2.0–5.0)	0.87	0.99
Acute admission, n (%)	12 (8.5)	13 (12.6)	0.29	0.30
Leave, n (%)				
Home	138 (97.2)	98 (95.1)	0.13	0.14
Transfer to other units	2 (1.4)	2 (1.9)		
Transfer to other hospitals	0 (0.0)	3 (2.9)		
Death	2 (1.4)	0 (0.0)		
History of diseases / procedures in the past, before admission				
Hypertension, n (%)	138 (97.2)	99 (96.1)	0.64	0.53
Hypercholesterolemia, n (%)	140 (98.6)	103 (100.0)	0.23	0.26
Diabetes mellitus, n (%)	50 (35.2)	38 (36.9)	0.786	0.85
AF/AFL, n (%)	26 (18.3)	33 (32.0)	0.013	0.038
History of, n (%)				
AMI	65 (45.8)	39 (37.9)	0.22	0.16
PCI	63 (44.4)	39 (37.9)	0.31	0.40
CABG	8 (5.6)	6 (5.8)	0.95	0.91

Atherosclerosis of, n (%)				
Carotid arteries	6 (4.2)	8 (7.8)	0.24	0.30
Lower limb arteries	8 (5.6)	11 (10.7)	0.15	0.17
Stroke, n (%)	7 (4.9)	9 (8.7)	0.23	0.26
Non-CV operation, n (%)	31 (21.8)	52 (50.5)	<0.001	<0.001
Smoking ≥10 pack-years, n (%)	53 (37.3)	56 (54.4)	0.008	0.001

^aAdjusted for age and sex

Abbreviations: AF, atrial fibrillation; AFL, atrial flutter; AMI, acute myocardial infarction; DSE, dobutamine stress echocardiogram; ECG, electrocardiography; EP, electrophysiological; FFR, fractional flow reserve; ICD, implantable cardioverter defibrillator; IQR, interquartile range; IVUS, intravascular ultrasound; N, number; N/A, not applicable; non-CV, non-cardiovascular; PCI, percutaneous coronary intervention; PM, pacemaker; SD, standard deviation; TTE, transthoracic echocardiography; USG, ultrasonography

Table S2. The frequency of entering anthropometric and blood pressure measurements into medical records, ordering given laboratory tests and procedures performed during stay in patients hospitalized in 2013 vs. 2020

Year of admission	Proportion			
	2013	2020	<i>P</i> -value	<i>P</i> -value ^a
Total n of analyzed patients	142	103	—	—
SBP, n (%)	140 (99.3)	103 (100.0)	0.39	0.54
DBP, n (%)	140 (99.3)	103 (100.0)	0.39	0.54
BMI, n (%)	128 (63.5)	54 (52.4)	0.09	0.10
Height, n (%)	85 (59.9)	40 (38.8)	0.001	0.001
Weight, n (%)	81 (57.0)	40 (38.8)	0.005	0.005
Laboratory parameters, n (%)				
HGB	141 (99.3)	103 (100.0)	0.39	0.31
WBC	141 (99.3)	103 (100.0)	0.39	0.31
PLT	141 (99.3)	103 (100.0)	0.39	0.31
TC	88 (62.0)	94 (91.3)	<0.001	<0.001
LDL-C	87 (61.3)	94 (91.3)	<0.001	<0.001

HDL-C	88 (62.0)	94 (91.3)	<0.001	<0.001
TG	88 (62.0)	94 (91.3)	<0.001	<0.001
FGL	81 (57.0)	82 (79.6)	<0.001	<0.001
HbA1c	0 (0.0)	35 (34.0)	<0.001	<0.001
Uric acid	29 (20.4)	75 (72.8)	<0.001	<0.001
Urea	141 (99.3)	103 (100)	0.39	0.32
Creatinine	142 (100.0)	103 (100)	—	—
Na+	141 (99.3)	102 (99.0)	0.82	0.90
K+	141 (99.3)	101 (98.1)	0.39	0.53
APTT	139 (97.9)	101 (98.1)	0.93	0.85
PT	141 (99.3)	102 (99.0)	0.82	0.73
INR	141 (99.3)	102 (99.0)	0.82	0.73
NT-proBNP	3 (2.1)	87 (84.5)	<0.001	<0.001
Procedure performed during stay (%)				
TTE	43 (30.3)	86 (83.5)	<0.001	<0.001
DSE	7 (4.9)	4 (3.9)	0.70	0.61
Carotid USG	5 (3.5)	10 (9.7)	0.046	0.050
Cardiac stress test	11 (7.7)	1 (1.0)	0.015	0.016
Coronary angiography	130 (91.5)	96 (93.2)	0.63	0.55
FFR	1 (0.7)	19 (18.4)	<0.001	<0.001
IVUS	2 (1.4)	5 (4.9)	0.11	0.14
PCI	59 (45.1)	42 (40.8)	0.50	0.61
PM (re)implantation	1 (0.7)	1 (1.0)	0.82	0.98
ICD (re)implantation	5 (3.5)	0 (0.0)	0.05	0.06
EP stud /cardiac ablation	0 (0.0)	0 (0.0)	—	—
Chest X-ray	34 (23.9)	25 (24.3)	0.95	0.85
ECG	133 (93.7)	95 (92.2)	0.66	0.58

^aAdjusted for age and sex

Abbreviations: APTT, activated partial thromboplastin time; BMI, body mass index; DBP, diastolic blood pressure; DSE, dobutamine stress echocardiogram; ECG, electrocardiography; EP, electrophysiological; FFR, fractional flow reserve; FGL, fasting glucose; HbA_{1C}, glycated hemoglobin; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; HGB, haemoglobin; INR, international normalized ratio; IVUS, intravascular ultrasound; K⁺, potassium, ICD, implantable cardioverter defibrillator; LDL-C, low-density lipoprotein cholesterol; N – number, Na⁺, sodium; NT-proBNP, N-terminal pro-hormone of brain natriuretic peptide; PCI, percutaneous coronary intervention; PM, pacemaker; PLT, platelets count; PT, prothrombin time; SBP, systolic blood pressure; TC, total cholesterol; TG, triglycerides; TTE, transthoracic echocardiography; USG, ultrasonography; WBC, white blood cells count

Table S3. Medications prescribed at hospital discharge to patients hospitalized in 2020 vs.

2013

Year of admission	Proportion			
	2013	2020	<i>P</i> -value	<i>P</i> -value ^a
N of analyzed patients / total number of patients	139/142 ^b	103/103	—	—
Medications, n (%)				
ASA	128 (92.1)	86 (83.5)	0.039	0.06
Clopidogrel	77 (55.4)	47 (45.6)	0.13	0.19
Ticagrelor	0 (0.0)	4 (3.9)	0.019	0.008
BB	128 (92.1)	99 (96.1)	0.20	0.11
ACEI	108 (77.7)	70 (68.0)	0.09	0.12
ARB	18 (12.9)	21 (20.4)	0.12	0.20
MRA	17 (15.1)	15 (14.6)	0.91	0.69
CCB	43 (30.9)	40 (38.8)	0.20	0.22
Thiazide diuretics	13 (9.4)	8 (7.8)	0.67	0.66
Thiazide-like diuretics	34 (24.5)	20 (19.4)	0.35	0.35
Loop diuretics	37 (26.6)	37 (35.9)	0.12	0.29
Statins	132 (95.0)	101 (98.1)	0.21	0.18
Ezetimibe	2 (1.4)	17 (16.5)	<0.001	<0.001
Fibrates	5 (3.6)	2 (1.9)	0.45	0.58
Anti-diabetic drugs	41 (29.5)	39 (37.9)	0.17	0.20
Allopurinol	10 (7.2)	22 (21.4)	0.001	0.002
Trimetazidine	6 (4.3)	4 (3.9)	0.87	0.65
Nitrates	17 (12.2)	12 (11.7)	0.89	0.62
VKA	11 (7.9)	3 (2.9)	0.10	0.07
				<0.001

NOAC	12 (8.6)	28 (27.2)	<0.001	0.022
Rivaroxaban Vasc	0 (0.0)	3 (2.9)	0.043	0.55
LMWH	3 (2.2)	4 (3.9)	0.43	

^aAdjusted for age and sex

^b3 patients' discharge medications were not analyzed. In 2 of them there were no available data, third one died before discharge

Abbreviations: ACEI, angiotensin-converting enzyme inhibitors; ARB, angiotensin receptor blockers; ASA, acetylsalicylic acid; BB, beta blockers; CCB, calcium channel blockers; LMWH, low-molecular-weight heparin; MRA, mineralocorticoid receptor antagonists; N, number; NOAC, non-vitamin-K oral anticoagulants; Rivaroxaban Vasc, Rivaroxaban in vascular dose; VKA, vitamin K antagonists

VI. Wyniki

Praca 1.

Dwa badania nierandomizowane spełniały kryteria włączenia do analizy. Korzystając z narzędzia ROBINS-I⁴⁷ oceniono je jako obciążone umiarkowanym ryzykiem występowania błędu systematycznego (*moderate risk of bias*). Ze względu na znaczną heterogenność badań nie można było połączyć ich wyników i wykonać metaanalizy.

Stwierdzono, że pacjenci po AMI konsultowani ambulatoryjnie zarówno przez kardiologa oraz lekarza pierwszego kontaktu (GP) byli obciążeni mniejszym ryzykiem zgonu z wszystkich przyczyn (*all-cause mortality*) w porównaniu z pacjentami konsultowanymi tylko przez kardiologa (ryzyko względne [RR – *relative risk*]=0,92; 95% CI=0,85-0,99). Stwierdzono to na podstawie danych z jednego z włączonych do ostatecznej analizy badań⁵⁹.

Pacjenci po AMI konsultowani ambulatoryjnie zarówno przez kardiologa z lub bez konsultacji GP byli obciążeni mniejszym ryzykiem zgonu z powodu wszystkich przyczyn (*all-cause mortality*) w porównaniu z pacjentami konsultowanymi tylko przez GP (RR=0,8; 95% CI=0,75-0,85 oraz RR=0,44; 95% CI=0,41-0,47). Stwierdzono to na podstawie danych z obu włączonych do ostatecznej analizy badań^{59,60}.

Pozostałe szczegółowe wyniki tego badania zostały przedstawione w publikacji nr 1 (rozdział „*Results*”).

Praca 2.

Zostało przebadanych 616 pacjentów włączonych do badania po hospitalizacji w latach 2011-2013 oraz 388 po hospitalizacji w latach 2016-2017. Pacjenci po hospitalizacji w latach 2016-2017 byli średnio starsi od hospitalizowanych w latach 2011-2013: średni wiek (SD – odchylenie standardowe)=64,7 (8,8) lat vs 66,4 (8,4) lat; P <0,01.

Po skorygowaniu o zmienne zakłócające odsetek pacjentów z CAD po hospitalizacji w latach 2016-2017 w porównaniu z osobami po hospitalizacji w latach 2011-2013 był niższy o 8,9% (95% CI= -15,6%; -2,1%) w przypadku chorych ze zbyt wysokim ciśnieniem krwi, a odsetek pacjentów ze zbyt wysokim poziomem cholesterolu frakcji LDL był niższy o 9,5% (95% CI= -16,7%; -2,2%).

Odsetek pacjentów palących wyroby tytoniowe (-0,2% [95% CI= -6%; 5,5%]), pacjentów ze zbyt wysokim poziomem glukozy (3,9% [95% CI= -2,2%; 10%]), wskaźnikiem masy ciała ≥ 25 kg/m² (3,8% [95% CI= -3,9%; 11,6%]) nie zmienił się porównując pacjentów po hospitalizacji w latach 2016-2017 do tych hospitalizowanych kilka lat wcześniej, w latach 2011-2013.

Pacjentom po hospitalizacji w latach 2016-2017 w porównaniu do chorych po hospitalizacji w latach 2011-2013 częściej przepisywano leki przeciwpłytkowe, beta- adrenolityki, ACEI lub ARB, antagonistów wapnia oraz antykoagulanty.

Pozostałe szczegółowe wyniki tego badania zostały przedstawione w publikacji nr 2 (rozdział „*Results*”).

Praca 3.

Liczba przyjęć do Kliniki Kardiologii, Elektrokardiologii i Nadciśnienia Tętniczego z głównym rozpoznaniem CAD (kody I25.0-9 w ICD-10) w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia wyniosła 154 w 2013 roku oraz 113 w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2020 roku. Łącznie 12 pacjentów w 2013 roku wymagało wielokrotnych przyjęć z powodu zaostrenia CAD lub konieczności wykonania określonych procedur z powodu CAD. W związku z tym do analizy włączono ostatecznie 142 pacjentów w tym roku. Podobnie, z powodu wielokrotnych hospitalizacji tych samych pacjentów, do analizy włączono łącznie 103 chorych w roku 2020.

Pacjenci hospitalizowani w 2020 roku byli starsi i częściej były to kobiety niż w 2013 roku, ale tylko różnica w wieku była istotna statystycznie. Pacjenci leczeni w analizowanych dwóch okresach czasu mieli bardzo podobną częstość odnotowywania nadciśnienia tętniczego w wywiadzie (96,1% w 2020 roku vs 97,2% w 2013 roku), hipercholesterolemii (odpowiednio 100,0% vs 98,6%) lub cukrzycy (odpowiednio 36,9% vs 35,2%). Różnice te nie były istotne statystycznie.

Pacjenci hospitalizowani w 2020 roku istotnie częściej mieli w wywiadzie migotanie lub trzepotanie przedsionków, operację nie sercowo-naczyniową oraz częściej palili ≥ 10 paczkolat papierosów (różnice były istotne statystycznie, również po skorygowaniu o wiek i płeć).

Do badań laboratoryjnych, które wykonywano istotnie częściej u pacjentów w 2020

roku niż w 2013 roku należały pomiary: cholesterolu całkowitego, cholesterolu frakcji LDL, cholesterolu frakcji HDL, trójglicerydów, glukozy na czczo oraz hemoglobiny glikowanej (HbA_{1c}). Badania te były zlecane o 22,6-34,0% częściej w 2020 roku niż w 2013 roku. Jeszcze większe różnice wystąpiły biorąc pod uwagę częstość wykonywania pomiarów poziomu stężenia kwasu moczowego (52,4%) i NT-proBNP (82,4%) porównując pacjentów z roku 2020 do tych z roku 2013. Z kolei częstości wprowadzania do dokumentacji medycznej wzrostu i masy ciała pacjentów były wyższe w 2013 roku niż w 2020 roku; po skorygowaniu o płeć i wiek, wszystkie wymienione w akapicie różnice były istotne statystycznie.

Jeśli chodzi o procedury wpisywane do dokumentacji medycznej w 2020 roku w porównaniu z 2013 rokiem, to echokardiografia przezklatkowa (TTE) była wpisywana ponad dwukrotnie częściej, USG tętnic szyjnych około trzykrotnie częściej. Największa różnica dotyczyła wpisywania wykonania procedury FFR (18,4% vs 0,7%). Wszystkie różnice były istotne statystycznie, również po skorygowaniu o wiek i płeć.

Biorąc pod uwagę elementy charakterystyki pacjentów i wyniki ich badań laboratoryjnych, jedynie różnica w poziomie cholesterolu frakcji LDL była istotna statystycznie po skorygowaniu o wiek i płeć porównując chorych rok 2020 z rokiem 2013: 1,7 (IQR=1,4-2,4) vs 2,1 (1,7-2,8) mmol/l.

Analizując leki przepisane przy wypisie ze szpitala, można stwierdzić, że w 2020 roku pacjentom istotnie częściej niż w 2013 roku przepisywano tikagrelor, ezetymib, allopurynol, nowe doustne antykoagulanty (NOAC) oraz rywaroksaban w dawce naczyniowej. Różnice w częstości przepisywania tych leków wynosiły odpowiednio: +3,9%, +15,1%, +14,2%, +18,6% i +2,9%, były istotne statystycznie po skorygowaniu o wiek i płeć.

Pozostałe szczegółowe wyniki tego badania zostały przedstawione w publikacji nr 3 (rozdział „*Results and Discussion*” oraz w „*Supplementary Material*”).

VII. Wnioski

Praca 1.

Pacjenci po AMI konsultowani ambulatoryjnie zarówno przez kardiologa, jak i przez lekarza pierwszego kontaktu byli obciążeni mniejszym ryzykiem zgonu z wszystkich przyczyn w porównaniu do pacjentów konsultowanych wyłącznie przez lekarza pierwszego kontaktu lub wyłącznie przez kardiologa.

Wnioski te oparte są jednak na badaniach nierandomizowanych o umiarkowanej jakości. Podczas przeglądu literatury nie znaleziono istniejących dowodów naukowych na związek między specjalizacją lekarza konsultującego pacjenta po AMI ambulatoryjnie a innymi twardymi punktami końcowymi poza śmiertelnością całkowitą (takimi jak występowanie zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych, udarów mózgu lub kolejnych AMI).

Z pewnością występuje konieczność przeprowadzania dalszych badań dotyczących wpływu specjalności lekarskiej na śmiertelność pacjentów z CAD oraz na inne punkty końcowe dotyczące tych chorych.

Praca 2.

Porównując dane pacjentów z CAD po hospitalizacji w 5 krakowskich szpitalach w latach 2016–2017 do chorych z lat 2011–2013 stwierdzono, że w późniejszym okresie czasu występował większy odsetek pacjentów, którym przepisywano leki kardioprotekcyjne. Zaobserwowano niewielką poprawę w zakresie kontroli ciśnienia tętniczego i poziomu cholesterolu frakcji LDL. Nie stwierdzono jednak zmian dotyczących kontroli pozostałych głównych czynników ryzyka.

Konieczna jest poprawa współpracy lekarz-pacjent u chorych z CAD oraz lepsze przestrzeganie przez tych pacjentów zaleceń nefarmakologicznych (w tym zmiany stylu życia). Takie działania mogą poprawić kontrolę pozostałych modyfikowalnych czynników ryzyka. Wprowadzanie zmian stylu życia będzie szczególnie wpływać na utrzymanie prawidłowej masy ciała u pacjentów z CAD, odpowiedniej glikemii i zaprzestanie palenia papierosów.

Praca 3.

Pacjenci z rozpoznaniem CAD leczeni w 2020 roku byli starsi. Stwierdzono również, że pacjenci hospitalizowani z powodu CAD w 2020 w porównaniu do osób z 2013 mieli niższe poziomy cholesterolu frakcji LDL. Nie stwierdzono innych pozytywnych zmian w zakresie charakterystyki odnoszącej się do ich czynników ryzyka sercowo-naczyniowego.

Chorym z 2020 roku częściej niż pacjentom z 2013 roku przepisywano przy wypisie tikagrelor, ezetymib, allopuryinol, preparaty z grupy NOAC i rywaroksaban w dawce naczyniowej. Świadczy to o stosowaniu u badanej populacji nowszych leków oraz wdrażaniu terapii zgodnych z zaleceniami ESC, zmiana ta nastąpiła na przestrzeni 7 lat.

Konieczna jest jednak poprawa kontroli czynników ryzyka pacjentów z CAD z uwagi na to, że pacjenci z 2020 roku nie różnili się od chorych z 2013 roku pod względem BMI, wartości ciśnienia tętniczego skurczowego i rozkurczowego, glikemii oraz częściej mieli w wywiadzie ≥ 10 paczkolet stosowania wyrobów tytoniowych.

VIII. Streszczenie pracy doktorskiej w języku polskim

Rozprawę doktorską zatytułowaną: „**Kontrola czynników ryzyka sercowo-naczyniowego i zachowania prozdrowotne u pacjentów hospitalizowanych z powodu choroby niedokrwiennej serca**” stanowi cykl 3 oryginalnych prac powiązanych tematycznie. Każda z prac została zaprojektowana w inny sposób i jest innym typem badania. Z tego względu przedstawiono osobno streszczenia dla 3 prac stanowiących cykl publikacji.

Praca 1.

Wprowadzenie: Śmiertelność po ostrym zawale serca (AMI) pozostaje wysoka mimo postępu w leczeniu inwazyjnym i nieinwazyjnym.

Cele: Celem badania było porównanie wyników leczenia ambulatoryjnego prowadzonego przez kardiologów w porównaniu z lekarzami pierwszego kontaktu (GP) u pacjentów po AMI.

Pacjenci i metody: Wykonano systematyczny przegląd w 3 elektronicznych bazach danych dotyczący badań interwencyjnych i obserwacyjnych, w których planowano odnotować śmiertelność z wszystkich przyczyn, śmiertelność z przyczyn sercowo-naczyniowych, udarów mózgu i zawałów serca w długoterminowej obserwacji po AMI. Ryzyko błędu we włączonych badaniach oceniano za pomocą narzędzia *Risk of Bias in Nonrandomized Studies of Interventions* (ROBINS-I). W przypadku badań randomizowanych planowano zastosować narzędzie *Cochrane Risk of Bias 2.0* (RoB 2.0).

Wyniki: Dwa badania nierandomizowane spełniały kryteria włączenia do analizy. Zostały ocenione jako obciążone umiarkowanym ryzykiem występowania błędu systematycznego. Ze względu na znaczną heterogenność badań nie można było połączyć ich wyników i stworzyć metaanalizy. Pacjenci konsultowani zarówno przez kardiologa, jak i przez lekarza pierwszego kontaktu byli obciążeni mniejszym ryzykiem zgonu z wszystkich przyczyn w porównaniu z pacjentami konsultowanymi tylko przez kardiologa (ryzyko względne [RR]=0,92; 95% CI=0,85-0,99). Pacjenci konsultowani przez kardiologa z lub bez konsultacji lekarza pierwszego kontaktu byli obciążeni mniejszym ryzykiem zgonu ze wszystkich przyczyn w porównaniu z pacjentami konsultowanymi wyłącznie przez lekarza pierwszego kontaktu w obu włączonych do analizy badaniach (RR=0,80; 95% CI=0,75-0,85 oraz RR=0,44;

95% CI=0,41-0,47).

Wnioski: Pacjenci po AMI konsultowani zarówno przez kardiologa, jak i lekarza pierwszego kontaktu mieli mniejsze ryzyko zgonu ze wszystkich przyczyn w porównaniu z pacjentami konsultowanymi tylko przez lekarza pierwszego kontaktu lub tylko przez kardiologa. Wniosek ten jest jednak oparty na badaniach nierandomizowanych o umiarkowanej jakości. Nie znaleziono dowodów na związek między specjalizacją lekarza a ryzykiem zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych, udaru mózgu lub zawału serca u pacjentów po AMI.

Praca 2.

Wprowadzenie: Pacjenci z chorobą wieńcową (CAD) są obciążeni wysokim ryzykiem nawrotu zdarzeń sercowo-naczyniowych, a kontrola modyfikowalnych czynników ryzyka ma w tej populacji kluczowe znaczenie.

Cele: Celem badania było porównanie realizacji wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczących prewencji nawrotów CAD u pacjentów po hospitalizacji w latach 2011-2013 do pacjentów po hospitalizacji w latach 2016-2017.

Pacjenci i metody: Badaniem objęto 5 szpitali z oddziałami kardiologii, które obsługują miasto Kraków i okoliczne gminy. Z kolejnymi włączonymi do badania pacjentami z rozpoznaną CAD przeprowadzono wywiady w czasie 6-18 miesięcy po hospitalizacji w latach 2011-2013 oraz po hospitalizacji w latach 2016-2017.

Wyniki: Przebadano 616 pacjentów po hospitalizacji w latach 2011-2013 i 388 w latach 2016-2017: średni (SD) wiek=64,7(8,8) lat vs 66(8,4) lat; $P < 0,01$. Po skorygowaniu o zmienne zakłócające odsetek pacjentów ze zbyt wysokim ciśnieniem krwi był niższy o 8,9% (95% CI = -15,6%; -2,1%), a odsetek pacjentów ze zbyt wysokim poziomem cholesterolu frakcji LDL niższy o 9,5% (95% CI = -16,7%; -2,2%) w latach 2016-2017 w porównaniu z latami 2011-2013. Odsetek pacjentów palących: -0,2% (95% CI = -6%; 5,5%) oraz pacjentów ze zbyt wysokim poziomem glukozy: 3,9% (95% CI = -2,2%; 10%) i BMI ≥ 25 kg/m²: 3,8% (95% CI = -3,9%; 11,6%) nie zmienił się. W drugim okresie u częściej przepisano pacjentom leki przeciwplatekcyjne, beta-adrenolityki, inhibitory konwertazy angiotensyny lub blokery receptora angiotensyny typu II, antagonistów wapnia oraz antykoagulanty.

Wnioski: Zaobserwowano wzrost odsetka pacjentów z CAD, którym przepisano leki

kardiologiczne oraz niewielką poprawę w zakresie kontroli ciśnienia tętniczego i cholesterolu frakcji LDL. Nie stwierdzono zmian dotyczących innych głównych czynników ryzyka.

Praca 3.

Wprowadzenie: Wśród pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego jedną z najważniejszych grup są osoby z chorobą wieńcową (CAD), ponieważ mają wysokie ryzyko nawrotu niekorzystnych incydentów sercowo-naczyniowych.

Cele: Porównanie: (1) charakterystyki pacjentów z CAD hospitalizowanych w roku 2013 vs w 2020, (2) częstości wprowadzania do dokumentacji medycznej procedur wykonanych podczas hospitalizacji oraz (3) odsetka pacjentów, którym przepisano leki kardiologiczne przy wypisie ze szpitala w latach 2013 i 2020.

Metody: Zebrano informacje dotyczące pacjentów hospitalizowanych w jednym oddziale kardiologii i wypisanych z głównym rozpoznaniem CAD (kody I25.0-9 w ICD-10). Zebrano dane demograficzne, dotyczące pomiarów antropometrycznych, procedur wykonanych podczas hospitalizacji oraz leków przepisanych przy wypisie.

Wyniki: Do analizy włączono 142 pacjentów w 2013 roku i 103 w 2020 roku. Pacjenci hospitalizowani w 2020 roku w porównaniu z 2013 rokiem byli starsi, mieli niższe rozkurczowe ciśnienie tętnicze, niższe stężenie cholesterolu całkowitego i niższy poziom cholesterolu frakcji LDL, ale po skorygowaniu o wiek i płeć jedynie różnica w stężeniu cholesterolu frakcji LDL pozostała istotna statystycznie. Pacjenci hospitalizowani w 2020 roku istotnie częściej mieli przepisywane preparaty z grupy NOAC przy wypisie (27% vs 9%, $P < 0,001$), rywaroksaban w dawce naczyniowej (3% vs 0%, $P = 0,022$), allopurynol (21% vs 7%, $P = 0,002$), ezetyimib (17% vs 1%, $P < 0,001$) i tikagrelor (4% vs 0%, $P = 0,008$). Wszystkie wspomniane różnice w farmakoterapii skorygowane o wiek i płeć były istotne statystycznie.

Wnioski: Stwierdzono istotne różnice w postępowaniu u hospitalizowanych pacjentów z CAD. Nie stwierdzono istotnych różnic w zakresie charakterystyki pacjentów z CAD odnoszących się do ryzyka sercowo-naczyniowego, oprócz niższego poziomu cholesterolu frakcji LDL u pacjentów hospitalizowanych w roku 2020 w porównaniu do chorych z roku 2013.

IX. Streszczenie pracy doktorskiej w języku angielskim

The dissertation entitled: "**Control of cardiovascular risk factors and health-promoting behaviors in patients hospitalized due to ischemic heart disease**" is a series of 3 original papers that are thematically related. Each paper was designed differently and was a different type of study. Therefore, the abstracts for the 3 papers constituting the publication series are presented separately.

Paper 1.

Introduction: Mortality following acute myocardial infarction (AMI) remains high despite of progress in invasive and noninvasive treatments.

Objectives: This study aimed to compare the outcomes of ambulatory treatment provided by cardiologists versus general practitioners (GPs) in post-AMI patients.

Patients and methods: We conducted a systematic search in 3 electronic databases for interventional and observational studies that reported all-cause mortality, mortality from cardiovascular causes, stroke, and myocardial infarction at long-term follow-up following AMI. We assessed the risk of bias of the included studies using the Risk of Bias in Nonrandomized Studies of Interventions (ROBINS-I) tool. For randomized trials, we used the revised Cochrane risk of bias tool (RoB 2.0).

Results: Two nonrandomized studies fulfilled the inclusion criteria. We assessed these studies as having a moderate risk of bias. We did not pool the results owing to significant heterogeneity between the studies. Patients consulted by both a cardiologist and a GP were at lower risk of all-cause death as compared with patients consulted by a cardiologist only (risk ratio [RR], 0.92; 95% CI, 0.85–0.99). Patients consulted by a cardiologist with or without GP consultation were at lower risk of all-cause death compared with those consulted by a GP only in both studies (RR, 0.8; 95% CI, 0.75–0.85 and RR, 0.44; 95% CI, 0.41–0.47).

Conclusions: Patients after AMI consulted by both a cardiologist and a GP may be at lower risk of death compared with patients consulted by a GP or a cardiologist only. However, these findings are based on moderate-quality nonrandomized studies. We found no evidence on the relation between the specialization of the physician and the risk of cardiovascular death,

stroke, or myocardial infarction in AMI survivors.

Paper 2.

Introduction: Patients with coronary artery disease (CAD) are at high risk of recurrent cardiovascular events, and risk factor control is crucial in this population.

Objectives: The aim of the study was to compare the implementation of the European Society of Cardiology guidelines regarding prevention of recurrent CAD in 2011 to 2013 with 2016 to 2017.

Patients and methods: The study included 5 hospitals with cardiology departments serving the city of Kraków and its surrounding districts. Consecutive patients with established CAD were interviewed 6 to 18 months after hospitalization in the years 2011 to 2013 and 2016 to 2017.

Results: We examined 616 patients in 2011 to 2013 and 388 in 2016 to 2017 (mean [SD] age, 64.7 [8.8] years vs 66.4 [8.4] years; $P < 0.01$). After adjusting for covariates, the proportion of patients with high blood pressure decreased by 8.9% (95% CI, -15.6% to -2.1%) and the proportion of patients with high level of low-density lipoprotein cholesterol declined by 9.5% (95% CI, -16.7% to -2.2%) in 2016 to 2017 compared with 2011 to 2013, whereas the proportion of smoking patients (-0.2% [95% CI, -6% to 5.5%]) and those with high glucose levels (3.9% [95% CI, -2.2% to 10%]) and a body mass index of 25 kg/m² or greater (3.8% [95% CI, -3.9% to 11.6%]) did not change. More patients were prescribed antiplatelets, β -blockers, angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin II receptor blockers, calcium antagonists, and anticoagulants in the second period.

Conclusions: We observed an increase in the proportion of patients with CAD who were prescribed cardiovascular drugs, and consequently a slight improvement in the control of their blood pressure and low-density lipoprotein cholesterol. No changes were found regarding other main risk factors.

Paper 3.

Background: Among patients with cardiovascular (CV) diseases, one of the most important groups are people with established coronary artery disease (CAD) because they have a higher

risk of recurrence of adverse CV incidents.

Aims: To compare: (1) characteristics of patients with CAD hospitalized in 2013 vs. 2020, (2) proportions of hospital records with information available on procedures performed during the hospitalization, and (3) the proportions of patients prescribed cardiovascular drugs at discharge in 2013 and 2020.

Methods: We reviewed all hospital records of patients hospitalized in a single department of cardiology and discharged with the main diagnosis of established CAD (codes I25.0-9 in ICD-10). Data on demographics, anthropometric measurements, procedures performed during the hospitalization, and drugs prescribed at discharge were collected.

Results: 142 patients in 2013 and 103 in 2020 were finally included in the analysis. Patients hospitalized in 2020 compared to 2013 were older, had lower diastolic blood pressure, total cholesterol and LDL-C, but after adjusting for age and sex, only a difference in LDL-C levels remained statistically significant. Patients hospitalized in 2020 were significantly more likely to be prescribed a NOAC at discharge (27% vs 9%, $P < 0.001$), rivaroxaban in vascular dose (3% vs 0%, $P = 0.022$), allopurinol (21% vs 7%, $P = 0.002$), ezetimibe (17% vs 1%, $P < 0.001$), and ticagrelor (4% vs 0%, $P = 0.008$) – all differences adjusted for age and sex were statistically significant.

Conclusions: We found significant differences in the management of hospitalized patients with coronary artery disease. The differences are not explained by the difference in the age distribution.

X. Piśmiennictwo

1. Eurostat. Cardiovascular diseases statistics. Adres: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cardiovascular_diseases_statistics#Deaths_from_cardiovascular_diseases. [data dostępu: 02.01.2023]
2. Timmis A, Townsend N, Gale CP, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2019. *Eur Heart J*. 2020;41:12-85.
3. Townsend N, Kazakiewicz D, Lucy Wright F, et al. Epidemiology of cardiovascular disease in Europe. *Nat Rev Cardiol*. 2022;19(2):133-143.
4. Gańczak M, Miazgowski T, Kożybska M, et al. Changes in disease burden in Poland between 1990-2017 in comparison with other Central European countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *PLoS One*. 2020;15:e0226766.
5. Tulchinsky TH. Marc Lalonde, the Health Field Concept and Health Promotion. *Case Studies in Public Health*. 2018:523-541.
6. Lalonde M., A New Perspective on the Health of Canadians. Working document. Wyd. 1. Ottawa, 1974. Adres: <http://www.phac-aspc.gc.ca/ph-sp/pdf/perspect-eng.pdf> [data dostępu: 02.01.2023]
7. Liu K., Daviglius M. L., Loria C. M. et al.: Healthy lifestyle through young adulthood and the presence of low cardiovascular disease risk profile in middle age: the Coronary Artery Risk Development in (Young) Adults (CARDIA) study. *Circulation*, 2012;125:996-1004.
8. Wilson K. et al.: Effect of smoking cessation on mortality after myocardial infarction: meta-analysis of cohort studies. *Arch. Int. Med*. 2000;160:939-944.
9. NICE: Public Health Guidance 25. Prevention of Cardiovascular Disease. Adres: www.nice.org.uk/guidance/PH25. [data dostępu: 02.01.2023]
10. Ministerstwo Zdrowia. Program Profilaktyki i Leczenia Chorób Układu Sercowo-Naczyniowego POLKARD na lata 2017-2021. Adres: <https://www.gov.pl/web/zdrowie/program-profilaktyki-i-leczenia-chorob-ukladu-sercowo-naczyniowego-polkard-na-lata-2017-2020> [data dostępu: 02.01.2023]
11. Flora GD, Nayak MK. A Brief Review of Cardiovascular Diseases, Associated Risk Factors and Current Treatment Regimes. *Curr Pharm Des*. 2019;25(38):4063-4084.

12. Teo KK, Rafiq T. Cardiovascular Risk Factors and Prevention: A Perspective From Developing Countries. *Can J Cardiol.* 2021;37(5):733-743.
13. Pasiński T. Pierwotna i wtórna prewencja choroby wieńcowej. *Post Nauk Med* 2002;1:12-14.
14. Chang JT, Anic GM, Rostron BL, et al. Cigarette Smoking Reduction and Health Risks: A Systematic Review and Meta-analysis. *Nicotine Tob Res.* 2021;23(4):635-642.
15. Gottlieb SS, McCarter RJ, Vogel RA. Effect of beta-blockade on mortality among high-risk and low-risk patients after myocardial infarction. *N Engl J Med.* 1998;339(8):489-497.
16. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018;39(33):3021-3104.
17. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2013;34(38):2949-3003.
18. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2016;37(29):2315-2381.
19. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J.* 2020;41(1):111-188.
20. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021;42(34):3227-3337.
21. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care.* 2022;45(11):2753-2786.
22. Belch JFF, Brodmann M, Baumgartner I, et al. Lipid-lowering and anti-thrombotic therapy in patients with peripheral arterial disease: European Atherosclerosis

- Society/European Society of Vascular Medicine Joint Statement. *Atherosclerosis*. 2021;338:55-63.
23. Pisinger C, Dagli E, Filippidis FT, et al. ERS and tobacco harm reduction. *Eur Respir J*. 2019;54(6):1902009.
 24. Jernberg T, Johanson P, Held C, et al. Association between adoption of evidence-based treatment and survival for patients with ST-elevation myocardial infarction. *JAMA*. 2011;305:1677-1684.
 25. Puymirat E, Aissaoui N, Cayla G, et al. Changes in one-year mortality in elderly patients admitted with acute myocardial infarction in relation with early management. *Am J Med*. 2017;130:555-563.
 26. Gasior M, Gierlotka M, Pyka Ł, et al. Temporal trends in secondary prevention in myocardial infarction patients discharged with left ventricular systolic dysfunction in Poland. *Eur J Prev Cardiol*. 2018;25:960-969.
 27. Jankowski P, Czarnecka D, Badacz L, et al. Practice setting and secondary prevention of coronary artery disease. *Arch Med Sci*. 2018;14:979-987.
 28. Sulo G, Iglund J, Sulo E, et al. Mortality following first-time hospitalization with acute myocardial infarction in Norway, 2001-2014: time trends, underlying causes and place of death. *Int J Cardiol*. 2019;294:6-12.
 29. Johansson S, Rosengren A, Young K, Jennings E. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord*. 2017;17:53.
 30. Radisauskas R, Kirvaitiene J, Bernotiene G, et al. Long-term survival after acute myocardial infarction in Lithuania during transitional period (1996–2015): data from population-based Kaunas ischemic heart disease register. *Medicina*. 2019;55:357.
 31. Snelder SM, Nauta ST, Akkerhuis KM, et al. Weekend versus weekday mortality in ST-segment elevation acute myocardial infarction patients between. Weekend versus weekday mortality in ST-segment elevation acute myocardial infarction patients between 1985 and 2008. *Int J Cardiol*. 2013;168:1576-1577.
 32. Viana-Tejedor A, Loughlin G, Fernandez-Aviles F, Bueno H. Temporal trends in the use of reperfusion therapy and outcomes in elderly patients with first ST elevation myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2015;4:461-467.
 33. Peters SAE, Colantonio LD, Dai Y, et al. Trends in Recurrent Coronary Heart Disease

- After Myocardial Infarction Among US Women and Men Between 2008 and 2017. *Circulation*. 2021;143(7):650-660.
34. Lim S, Choo EH, Choi IJ, et al. Risks of Recurrent Cardiovascular Events and Mortality in 1-Year Survivors of Acute Myocardial Infarction Implanted with Newer-Generation Drug-Eluting Stents. *J Clin Med*. 2021;10(16):3642.
 35. Cao CF, Li SF, Chen H, et al. Predictors and in-hospital prognosis of recurrent acute myocardial infarction. *J Geriatr Cardiol*. 2016;13(10):836–839.
 36. Leander K, Wiman B, Hallqvist J, et al. Primary risk factors influence risk of recurrent myocardial infarction/death from coronary heart disease: results from the Stockholm Heart Epidemiology Program (SHEEP). *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14(4):532-537.
 37. Emdin CA, Hsiao AJ, Kiran A, et al. Referral for specialist follow-up and its association with post-discharge mortality among patients with systolic heart failure (from the National Heart Failure Audit for England and Wales). *Am J Cardiol*. 2017;119:440-444.
 38. Hartz A, James PA. A systematic review of studies comparing myocardial infarction mortality for generalists and specialists: lessons for research and health policy. *J Am Board Fam Med*. 2006;19:291-302.
 39. Ellerbeck EF, Jencks SF, Radford MJ, et al. Quality of care for Medicare patients with acute myocardial infarction. A four-state pilot study from the Cooperative Cardiovascular Project. *JAMA*. 1995;273(19):1509-1514.
 40. Kulkarni VT, Ross JS, Wang Y, et al. Regional density of cardiologists and rates of mortality for acute myocardial infarction and heart failure. *Circ Cardiovasc Qual Outcome*. 2013;6:352-359.
 41. Jankowski P, Czarnecka D, Lysek R, et al. Secondary prevention in patients after hospitalisation due to coronary artery disease: what has changed since 2006? *Kardiol Pol*. 2014;72(4):355-362.
 42. Jankowski P, Gąsior M, Gierlotka M, et al. Coordinated care after myocardial infarction. The statement of the Polish Cardiac Society and the Agency for Health Technology Assessment and Tariff System. *Kardiol Pol*. 2016;74:800-811.
 43. Jankowski P, Kosior DA, Sowa P, et al. Secondary prevention of coronary artery disease in Poland. Results from the POLASPIRE survey. *Cardiol J*. 2020;27(5):533-

540.

44. Jankowski P, Niewada M, Bochenek A, et al. Optimal model of comprehensive rehabilitation and secondary prevention. *Kardiol Pol.* 2013;71:995-1003.
45. Pęksa J, Jankowski P, Storman D, et al. Systematic review and meta-analysis of studies comparing cardiovascular risk in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians. https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?RecordID=124167. [data dostępu: 02.01.2023]
46. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan – a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews.* 2016;5:210.
47. Cochrane Methods. ROBINS-I Tool. <https://methods.cochrane.org/methods-cochrane/robins-i-tool> [data dostępu: 02.01.2023]
48. Cochrane Methods. RoB 2.0 Tool. <https://methods.cochrane.org/bias/resources/rob-2-revised-cochrane-risk-bias-tool-randomized-trials> [data dostępu: 02.01.2023]
49. Review Manager (RevMan). Version 5.3. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014.
50. Cochrane Training. RevMan 5. <https://training.cochrane.org/online-learning/core-software-cochrane-reviews/revman/revman-5-download/download-and-installation> [data dostępu: 02.01.2023]
51. Bedfont. Smokerlyzer. <https://www.bedfont.com/smokerlyzer> [data dostępu: 02.01.2023]
52. National Health Service. BMI healthy weight calculator. <https://www.nhs.uk/live-well/healthy-weight/bmi-calculator/> [data dostępu: 02.01.2023]
53. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2013;31(7):1281-357.
54. Ali Z, Bhaskar SB. Basic statistical tools in research and data analysis. *Indian J Anaesth.* 2016;60:662-669.
55. Kahlert J, Gribsholt SB, Gammelager H, et al. Control of confounding in the analysis phase – an overview for clinicians. *Clin Epidemiol.* 2017;9:195-204.
56. Statistica 13. https://www.statsoft.pl/statistica_13/ [data dostępu: 02.01.2023]

57. ICD-10 Version: 2019. <https://icd.who.int/browse10/2019/en> [data dostępu: 02.01.2023]
58. IBM SPSS Statistics. <https://www.ibm.com/products/spss-statistics> [data dostępu: 02.01.2023]
59. Ayanian JZ, Landrum MB, Guadagnoli E, Gaccione P. Specialty of ambulatory care physicians and mortality among elderly patients after myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2002;347:1678-1686.
60. Radzimanowski M, Gallowitz C, Müller-Nordhorn J, et al. Physician specialty and long-term survival after myocardial infarction – a study including all German statutory health insured patients. *Int J Cardiol.* 2018;251:1-7.

XI. Oświadczenia współautorów prac

Kraków, 30.03.2023 r.

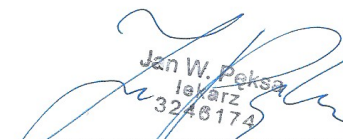
lek. Jan W. Pęksa
Klinika Kardiologii i Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Staśkiewicz W, Jasińska KW, Czarnecka D, Bała MM. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review, opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2020;130(10):860-867, oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:**

- wykonaniu przeglądu systematycznego literatury,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.

Wyżej wymieniona praca będzie stanowiła część mojej rozprawy doktorskiej przygotowanej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.


Jan W. Pęksa
lekarz
3246174
.....
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

lek. Dawid Storman
Oddział Kliniczny Psychiatrii Dorosłych, Dzieci i Młodzieży
Szpital Uniwersytecki w Krakowie

OŚWIADCZENIE


Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Staśkiewicz W, Jasińska KW, Czarnecka D, Bała MM. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review, opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2020;130(10):860-867,** oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- wykonaniu przeglądu systematycznego literatury,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- wykonaniu przeglądu systematycznego literatury,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.


.....
(podpis współautora)

Warszawa, 30.03.2023 r.

prof. dr hab. med. Piotr Jankowski
Kierownik Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych i Gerontokardiologii
w Centrum Medycznym Kształcenia
Podyplomowego w Warszawie

OŚWIADCZENIE

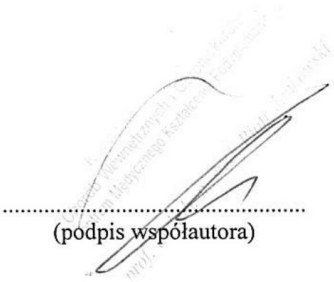
Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Staśkiewicz W, Jasińska KW, Czarnecka D, Bala MM. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review, opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2020;130(10):860-867, oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:**

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksę polegający na:

- wykonaniu przeglądu systematycznego literatury,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.


.....
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

lek. Katarzyna Jasińska
Oddział Kliniczny Pulmonologii i Alergologii
Szpital Uniwersytecki w Krakowie

OŚWIADCZENIE

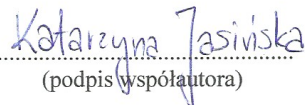
Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Staśkiewicz W, Jasińska KW, Czarnecka D, Bala MM. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review, opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2020;130(10):860-867,** oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- wykonaniu przeglądu systematycznego literatury,
- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- wykonaniu przeglądu systematycznego literatury,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.


Katarzyna Jasińska
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

prof. dr hab. med. Danuta Czarnecka
Klinika Kardiologii i Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum

OŚWIADCZENIE


Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Staśkiewicz W, Jasińska KW, Czarnecka D, Bała MM. Mortality in patients after acute myocardial infarction managed by cardiologists and primary care physicians: a systematic review, opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2020;130(10):860-867,** oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- wykonaniu przeglądu systematycznego literatury,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.



.....
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

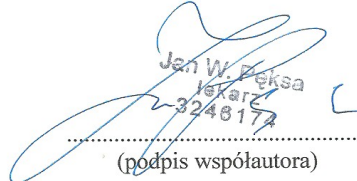
lek. Jan W. Pęksa
Klinika Kardiologii i Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Jankowski P, Koziel P, Bogacki P, Gomuła P, Mirek-Bryniarska E, Nessler J, Podolec P, Wiśniewski A, Rajzer M, Czarnecka D, Pająk A. Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2021;131(7- 8):673-678**, oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.

Wyżej wymieniona praca będzie stanowiła część mojej rozprawy doktorskiej przygotowanej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych.


Jan W. Pęksa
Lekarz
324817
.....
(pódpis współautora)

Warszawa, 30.03.2023 r.

prof. dr hab. med. Piotr Jankowski
Kierownik Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych i Gerontokardiologii
w Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

OŚWIADCZENIE

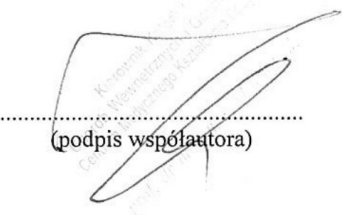
Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Jankowski P, Koziel P, Bogacki P, Gomuła P, Mirek-Bryniarska E, Nessler J, Podolec P, Wiśniewski A, Rajzer M, Czarnecka D, Pająk A. Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2021;131(7-8):673-678** oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.


.....
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

dr n. med. Paweł Kozieł
II Oddział Chorób Wewnętrznych i Kardiologii
z Odcinkiem Intensywnej Terapii Kardiologicznej,
Szpitalu Specjalistyczny im. Stefana Żeromskiego w Krakowie

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Jankowski P, Kozieł P, Bogacki P, Gomuła P, Mirek-Bryniarska E, Nessler J, Podolec P, Wiśniewski A, Rajzer M, Czarnecka D, Pająk A. Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2021;131(7- 8):673-678** oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- zbieraniu danych do pracy,
- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.

Dr n. med. Paweł Kozieł
lekarz
specjalista kardiolog
2951140

.....
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

prof. dr hab. med. Danuta Czarnecka
Klinika Kardiologii i Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Jankowski P, Koziel P, Bogacki P, Gomuła P, Mirek-Bryniarska E, Nessler J, Podolec P, Wiśniewski A, Rajzer M, Czarnecka D, Pająk A. Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice** opublikowanej w **Polish Archives of Internal Medicine 2021;131(7-8):673-678** oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.



(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

prof. dr hab. med. Marek Rajzer
Kierownik Kliniki Kardiologii i Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Jankowski P, Koziół P, Bogacki P, Gomuła P, Mirek-Bryniarska E, Nessler J, Podolec P, Wiśniewski A, Rajzer M, Czarnecka D, Pająk A. Changes over time in the prevention of recurrent coronary artery disease in everyday practice opublikowanej w Polish Archives of Internal Medicine 2021;131(7-8):673-678** oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- opracowaniu i interpretacji wyników,

- przygotowaniu manuskryptu pracy.

p.o. KIEROWNIKA
Oddziału Klinicznego Kardiologii, Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie

Prof. dr hab. med. Marek Rajzer

.....
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

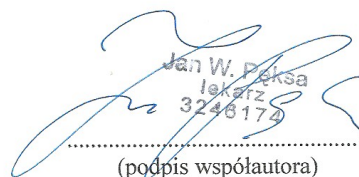
lek. Jan W. Pęksa
Klinika Kardiologii i Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Czarnecka D, Rajzer M. Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management: Comparing 2013 and 2020** opublikowanej w **Kardiologii Polskiej 2022;80(7-8):842-845**, oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- zbieraniu danych do badań,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.

Wyżej wymieniona praca będzie stanowiła część mojej rozprawy doktorskiej przygotowanej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.


Jan W. Pęksa
Lekarz
3246174

(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

lek. Dawid Storman
Oddział Kliniczny Psychiatrii Dorosłych, Dzieci i Młodzieży
Szpital Uniwersytecki w Krakowie

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Czarnecka D, Rajzer M. **Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management: Comparing 2013 and 2020** opublikowanej w *Kardiologii Polskiej* 2022;80(7-8):842-845, oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- zbieraniu danych do badań,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.


.....
(podpis współautora)

Warszawa, 30.03.2023 r.

prof. dr hab. med. Piotr Jankowski
Kierownik Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych i Gerontokardiologii
w Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Czarnecka D, Rajzer M. Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management: Comparing 2013 and 2020** opublikowanej w **Kardiologii Polskiej 2022;80(7-8):842-845**, oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- zbieraniu danych do badań,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.


.....
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

prof. dr hab. med. Danuta Czarnecka
Klinika Kardiologii i Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Czarnecka D, Rajzer M. Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management: Comparing 2013 and 2020** opublikowanej w **Kardiologii Polskiej 2022;80(7-8):842-845**, oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- zbieraniu danych do badań,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.



.....
(podpis współautora)

Kraków, 30.03.2023 r.

prof. dr hab. med. Marek Rajzer
Kierownik Kliniki Kardiologii i Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy: **Pęksa JW, Storman D, Jankowski P, Czarnecka D, Rajzer M. Characteristics of hospitalized patients with established coronary artery disease and trends in their management: Comparing 2013 and 2020** opublikowanej w **Kardiologii Polskiej 2022;80(7-8):842-845**, oświadczam, iż mój własny wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji polegał na:

- opracowaniu i interpretacji wyników.

Jednocześnie wyrażam zgodę na przedłożenie ww. pracy przez lek. Jana W. Pęksę jako część rozprawy doktorskiej w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych.

Oświadczam, iż samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część ww. pracy wykazuje indywidualny wkład lek. Jana W. Pęksy polegający na:

- stworzeniu hipotezy badawczej,
- zbieraniu danych do badań,
- opracowywaniu koncepcji badań,
- opracowaniu i interpretacji wyników,
- przygotowaniu manuskryptu pracy.

P.O. KIEROWNIKA
Oddziału Klinicznego Kardiologii, Elektrokardiologii
Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego
Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie

Prof. dr hab. med. Marek Rajzer

(podpis współautora)

