

Zmiany demograficzne obserwowane w grupie polskich dawców zakwalifikowanych do oddania krwi i objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych w latach 2005–2018

Dorota Kubicka-Russel¹ , Aneta Kopacz¹ , Ewa Sulkowska¹ ,
 Magdalena Łętowska² , Piotr Grabarczyk¹ 

¹Zakład Wirusologii, Instytut Hematologii i Transfuzjologii, Warszawa

²Zakład Transfuzjologii, Instytut Hematologii i Transfuzjologii, Warszawa

Artykuł jest tłumaczeniem pracy:

Kubicka-Russel D, Kopacz A, Sulkowska E et al. Demographic changes in the Polish blood donors eligible for blood donation and screened for transfusion-transmitted infections (2005–2018). *J Transf Med* 2023; 16 (2): 39–64. DOI: 10.5603/JTM.2023.0005.
 Należy cytować wersję pierwotną.

Streszczenie

Wstęp: *Dotychczas wykazano, że częstość zakażeń wśród dawców zakwalifikowanych do oddania krwi i objętych badaniami przeglądowymi, a w konsekwencji ryzyko powikłań potransfuzyjnych wiążą się z charakterystyką demograficzną dawców.*

Celem pracy było ustalenie zmian demograficznych wśród polskich dawców zakwalifikowanych w latach 2005–2018 do oddania krwi i objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych. Uzyskane wyniki interpretowano w kontekście bezpieczeństwa transfuzji, a zwłaszcza ryzyka przenoszenia czynników zakaźnych przez krew.

Materiał i metody: *Analizowano dane gromadzone między innymi do oceny epidemiologii czynników zakaźnych przenoszonych przez krew: liczbę przebadanych dawców zakwalifikowanych do oddania krwi z podziałem na płeć, dawców pierwszorazowych i wielokrotnych oraz grupy wiekowe (≤ 20 , 21–30, 31–40, 41–50, 51–60 i > 60 lat). Częstość (frakcję) wyrażano w procentach z 95-procentowym przedziałem ufności [95%CI], a różnice za pomocą punktu procentowego (p.p.). Istotność różnic ($p < 0,05$) weryfikowano za pomocą testu Chi-kwadrat, do oceny trendu stosowano współczynnik korelacji Spearmana (R).*

Wyniki: *Większość dawców stanowili mężczyźni (średnio 74,07%), jednak w latach 2005–2012 udział kobiet wzrósł o 7 p.p. do 27,42% [27,30–27,53%] ($p < 0,05$); wśród dawców pierwszorazowych o 10,58 p.p., a wielokrotnych o 7,19 p.p. Największy udział kobiet obserwowano wśród najmłodszych dawców (36,02% [35,95–36,09%]), a najniższy wśród najstarszych dawców (14,14% [13,80–14,48%]) (różnica 21,88 p.p.; $p < 0,05$). Większość dawców krwi*

Adres do korespondencji: mgr Dorota Kubicka-Russel, Zakład Wirusologii, Instytut Hematologii i Transfuzjologii, ul. Chocimska 5, 00–791 Warszawa, e-mail: drussel@ihit.waw.pl

Nadesłano: 13.01.2023

Przyjęto do druku: 11.05.2023

Data pierwszej publikacji: 28.06.2023

Artykuł jest dostępny bezpłatnie na podstawie licencji Creative Commons Attribution-Non-Commercial-No Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) umożliwiającej jego pobranie oraz udostępnianie pod warunkiem wskazania autorstwa i wydawcy. Niedopuszczalne jest wprowadzanie jakichkolwiek zmian lub wykorzystanie komercyjne bez zgody wydawcy.

stanowili dawcy wielokrotni (średnio 66,78%). Udział dawców wielokrotnych wzrósł łącznie o 19,83 p.p. ($p < 0,05$): o 20,6 p.p. u mężczyzn i 21,15 p.p. u kobiet (dla obu grup $p < 0,05$). We wszystkich grupach wiekowych, z wyjątkiem dawców najmłodszych, większość ($p < 0,05$) stanowili dawcy wielokrotni. Udział dawców wielokrotnych rósł w kolejnych grupach wiekowych — od 36% u najmłodszych (≤ 20 lat) do 87% u dawców najstarszych (> 60 lat). Udział dawców w wieku > 40 lat zwiększył się o 11,58 p.p. od 37,38% do 48,96%.

Wnioski: W latach 2005–2018 obserwowano istotne zmiany demograficzne w grupie polskich dawców zakwalifikowanych do oddania krwi i objętych badaniami przeglądowymi, m.in. wzrósł udział kobiet oraz dawców wielokrotnych, co z punktu widzenia bezpieczeństwa transfuzji jest zjawiskiem korzystnym.

Słowa kluczowe: dawcy zakwalifikowani do oddania krwi, zmiany demograficzne, struktura wiekowa, dawcy pierwszorazowi, dawcy wielokrotni, płeć, badania przeglądowe

J. Transf. Med. 2023; 16: 65–90

Wstęp

W celu zmniejszenia ryzyka przeniesienia czynników zakaźnych wraz z krwią i jej składnikami w krwiodawstwie wprowadzono badania markerów zakażeń wirusowych przed każdą donacją. Tego typu działania w Polsce rozpoczęto na początku lat 70. XX wieku wraz z sukcesywnym wprowadzaniem badań antygeny HBs u dawców krwi. Od 1987 roku wszyscy dawcy są badani na obecność przeciwciał anti-HIV, a od 1994 roku — anti-HCV. Przełom minionego i początek obecnego stulecia stał pod znakiem wprowadzania badań przeglądowych metodami biologii molekularnej. W 1999 roku rozpoczęto badania RNA HCV u dawców osocza przeznaczonego do frakcjonowania, a od 2002 roku objęto nimi wszystkich dawców. W 2005 roku wprowadzono obowiązkowe badania RNA HIV i DNA HBV u wszystkich dawców [1]. Charakterystyka demograficzna dawców krwi ma istotny związek z bezpieczeństwem przetoczeń krwi i jej składników. Wiadomo, że częstość wykrywania czynników zakaźnych przenoszonych przez krew jest inna w zależności od płci, wieku, a także kategorii dawcy — zazwyczaj u dawców pierwszorazowych jest wyższa niż u dawców wielokrotnych [1–5]. Dlatego zgodnie z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, World Health Organization) krwiodawstwo powinno głównie polegać na dawcach wielokrotnych, których krew jest uznawana za bezpieczniejszą [2]. Jednocześnie wiadomo, że charakterystyka demograficzna w różnych krajach jest odmienna, a różni się nawet w zależności od regionu [5–7]. Należy również brać pod uwagę, że parametry demograficzne dawców, proporcja dawców pierwszorazowych do wielokrotnych mogą

ulegać zmianie. Przykładem związku demografii z epidemiologią czynników zakaźnych u dawców są wyniki analiz częstości zakażeń w grupach wiekowych. Na przykład zauważono, że w Polsce w latach 2005–2015 zakażenia HBV i HCV najczęściej wykrywano u najmłodszych dawców, a HIV w grupie 21–40 lat, istotnie częściej wśród dawców pierwszorazowych niż wielokrotnych oraz częściej u mężczyzn niż u kobiet [1]. Charakterystyka demograficzna dawców oraz znajomość trendów może ułatwić zachęcanie do oddawania krwi osób zaliczanych do grup obarczonych mniejszym ryzykiem zakażenia czynnikiem zakaźnym przenoszonym przez krew.

Cel pracy

Celem pracy była ocena zmian parametrów demograficznych polskich dawców krwi objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych w Polsce w latach 2005–2018. Uzyskane wyniki interpretowano w kontekście bezpieczeństwa transfuzji, a zwłaszcza ryzyka przenoszenia czynników zakaźnych przez krew.

Materiał i metody

Analizę demograficzną przeprowadzono z wykorzystaniem danych gromadzonych w Instytucie Hematologii i Transfuzjologii (IHiT) do monitorowania epidemiologii czynników zakaźnych przenoszonych przez krew obowiązkowo badanych w Polsce. Wszystkie 23 Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (CKiK) sprawozdawały liczbę donacji oraz dawców przebadanych w kierunku obecności czynników zakaźnych z roku minionego

z podziałem na płeć oraz 6 grup wiekowych: ≤ 20 , 21–30, 31–40, 41–50, 51–60 i > 60 lat. Analizy prowadzono u wszystkich dawców z podziałem na dawców pierwszorazowych i wielokrotnych oraz w poszczególnych CKiK. Zgodnie z obowiązującym prawem dawcy w wieku < 18 i > 65 lat mogą oddać krew w wyjątkowych sytuacjach, pod warunkiem wyrażenia każdorazowo zgody przez lekarza, a w przypadku dawców poniżej 18 roku życia także po wyrażeniu zgody przez opiekunów prawnych. Jako dawców pierwszorazowych definiowano osoby, które w roku sprawozdawczym oddały krew pierwszy raz w swoim życiu, niezależnie od liczby donacji oddanych przez dawców w roku, w którym po raz pierwszy zgłosili się w celu oddania krwi, a do grupy dawców wielokrotnych zaliczano dawców oddających krew także w latach poprzednich. Sprawozdanie przygotowano na podstawie jednolitego formularza rozesłanego w 2016 roku do CKiK w piśmie IHiT, a następnie umieszczonego w Obwieszczeniu MZ (Tabele 16.8.1–16.8.3) [8]. W 2016 roku CKiK przekazywały do IHiT wypełnione formularze dla poszczególnych lat okresu 2005–2015, a następnie, zgodnie z Obwieszczeniem MZ, po każdym zakończonym roku sprawozdawczym [8]. W latach 2005–2018 uzyskano dane dotyczące łącznie 8 092 572 dawców krwi, którzy oddali 16 411 450 donacji.

Dane były przekazywane przez każde z CKiK w postaci wypełnionego arkusza xls. Dane były agregowane w programie Excel pakietu Office (Microsoft), a następnie analizowane w programie Statistica (wersja 13.3, Tibco, Palo Alto, CA, USA). Częstości wyrażano w procentach z 95-procentowym przedziałem ufności [95% CI]. Istotność różnic ($p < 0,05$) weryfikowano testem Chi-kwadrat. Do analizy trendu zastosowano korelację Spearmana, z wyliczeniem współczynnika R i istotności zmian ($p < 0,05$). Gdy współczynnik korelacji Spearmana $R = 0$, przyjmowano, że zmienne nie są skorelowane, jeśli „ $0 < R \leq +1$ ” oraz $p < 0,05$ stwierdzano istotny statystyczny trend wzrostowy, a gdy „ $-1 \geq R > 0$ ” oraz $p < 0,05$ stwierdzano istotny statystyczny trend malejący. W pozostałych sytuacjach (inne wartości R) oraz $p > 0,05$ nie stwierdzano istotnego trendu (wzrostowego lub malejącego). Różnice oraz obserwowane zmiany w czasie uznawano za istotne statystycznie przy $p < 0,05$. Różnicę między dwiema wartościami procentowymi wyrażano jako punkt procentowy (p.p.). Autorzy niniejszego artykułu w dalszej części posługują się terminami „dawcy krwi”, „krwiodawcy” rozumianymi jako podgrupa osób, która zgłosiła się oddać krew i poddana była badaniom przeglądowym.

Wyniki

Zmiana struktury płci wśród dawców krwi w latach 2005–2018

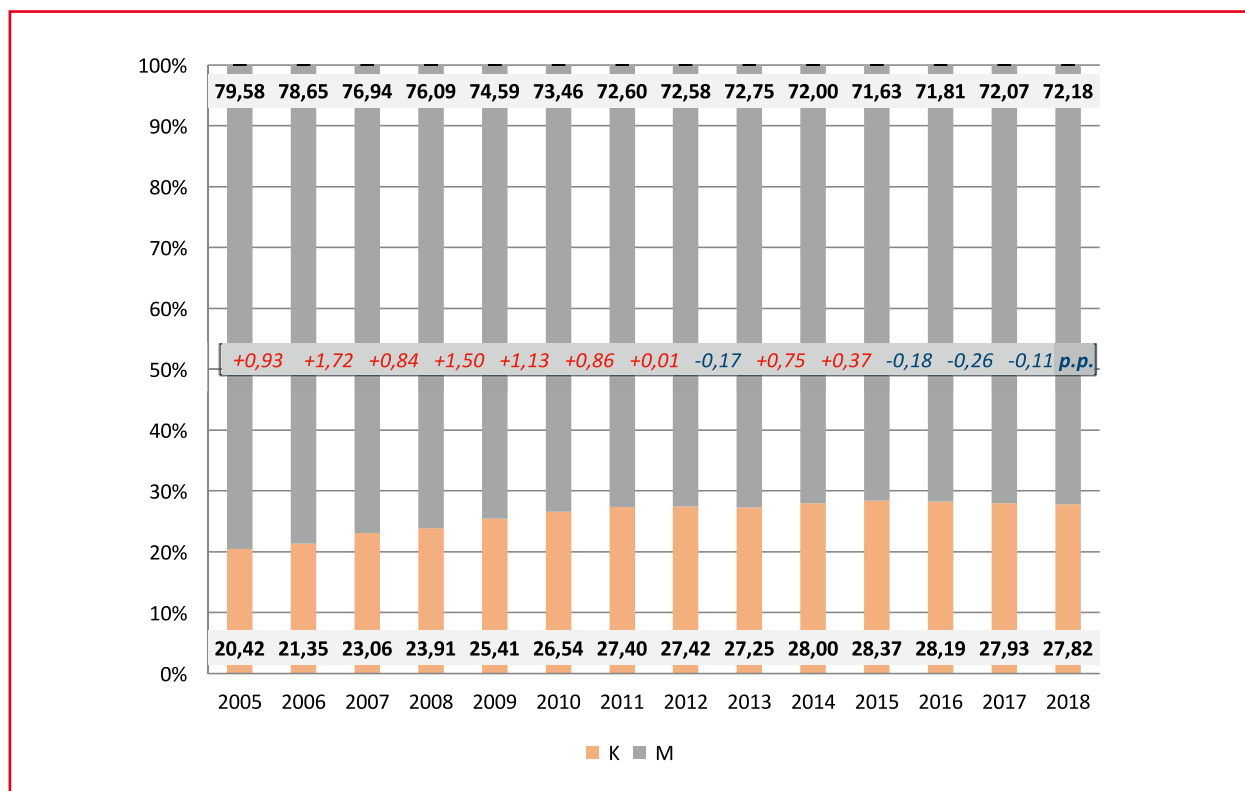
Większość dawców krwi w Polsce w okresie 2005–2018 stanowili mężczyźni — 74,07%, jednak struktura płci ulegała istotnej zmianie (ryc. 1). Udział populacji kobiet systematycznie rósł: od 20,42% [20,31–20,54%] w pierwszym roku obserwacji do 28,37% [28,25–28,48%] w 2015 roku, $p < 0,05$. Nieprzerwany wzrost udziału populacji kobiet wśród dawców obserwowano w latach 2005–2012 ($R = +1$; $p < 0,05$) i wynosił on licząc rok do roku od 0,93 p.p. do 1,72 p.p. W okresie 2012–2018 struktura płci nie uległa istotnej zmianie ($R = +0,35$; $p > 0,05$), jednak zauważalne są wahania odsetka kobiet wśród dawców, który w ostatnim roku analizy wynosił 27,82% [27,71–27,93%].

Płeć dawców pierwszorazowych i wielokrotnych

W obu grupach dawców (pierwszorazowych i wielokrotnych) dominowali mężczyźni, którzy stanowili statystycznie istotną większość w grupie dawców wielokrotnych — 77,60% [77,56–77,63%] w porównaniu z grupą dawców pierwszorazowych — 66,38% [66,32–66,44%], $p < 0,05$.

W latach 2005–2018 struktura płci i dynamika zmian w tym zakresie była odmienna w obu grupach dawców (ryc. 2A i 2B). Wśród dawców pierwszorazowych występował istotny ($p < 0,05$) wzrost odsetka kobiet, licząc rok do roku, od 0,72 p.p. (2008/2007) do 3,39 p.p. (2009/2008). Łącznie w latach 2005–2011 udział kobiet w populacji dawców pierwszorazowych wzrósł o 10,58 p.p. z 25,70% [25,52–25,88%] do 36,28% [36,07–36,49%], $p < 0,05$. W okresie późniejszym obserwowano maksymalnie o 2,5 p.p. wahania odsetka kobiet, licząc rok do roku (do 2017 r. $p < 0,05$; 2017 r./2018 r. $p > 0,05$). Najwyższy odsetek kobiet odnotowano w 2015 roku (39,74%), a w 2018 roku wyniósł on 38,20% (ryc. 2A).

W przypadku dawców wielokrotnych struktura płci zmieniała się nieco inaczej. Nieprzerwany, istotny wzrost odsetka kobiet, licząc rok do roku, obserwowano do 2012 roku ($p < 0,05$), a późniejsze zmiany, poza okresem 2013–2015, nie były istotne ($p > 0,05$). W grupie dawców wielokrotnych odnotowano wzrost odsetka kobiet minimum o 0,01 p.p. (2013 r. vs. 2012 r.), a maksymalnie o 1,35 p.p. (2007 r. vs. 2006 r.). W latach 2005–2012 częstość populacji kobiet wzrosła łącznie o 7,18 p.p., z 16,29% [16,15–16,44%] do 23,47% [23,35–23,60%]



Rycina 1. Udział (%) kobiet (K) i mężczyzn (M) wśród dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w Polsce w latach 2005–2018; p.p. — punkt procentowy

Tabela 1. Struktura (%) płci w grupach wiekowych polskich dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w latach 2005–2018 (dane skumulowane)

Grupa wiekowa	Liczba dawców			Częstość (%) dawców	
	Wszystkich	Kobiet	Mężczyzn	Kobiet [95% CI]	Mężczyzn [95% CI]
≤ 20	1 831 885	659 790	1 172 095	36,02 [35,95–36,09]	63,98 [63,91–64,05]
21–30	3 015 039	780 298	2 234 741	25,88 [25,83–25,93]	74,12 [74,07–74,17]
31–40	1 793 221	387 957	1 405 264	21,63 [21,57–21,69]	78,37 [78,31–78,43]
41–50	987 250	202 230	785 020	20,48 [20,40–20,56]	79,52 [79,44–79,60]
51–60	424 922	78 738	346 184	18,53 [18,41–18,65]	81,47 [81,35–81,59]
> 60	40 255	5691	34 564	14,14 [13,80–14,48]	85,86 [85,52–86,20]

CI (confidence interval) — przedział ufności

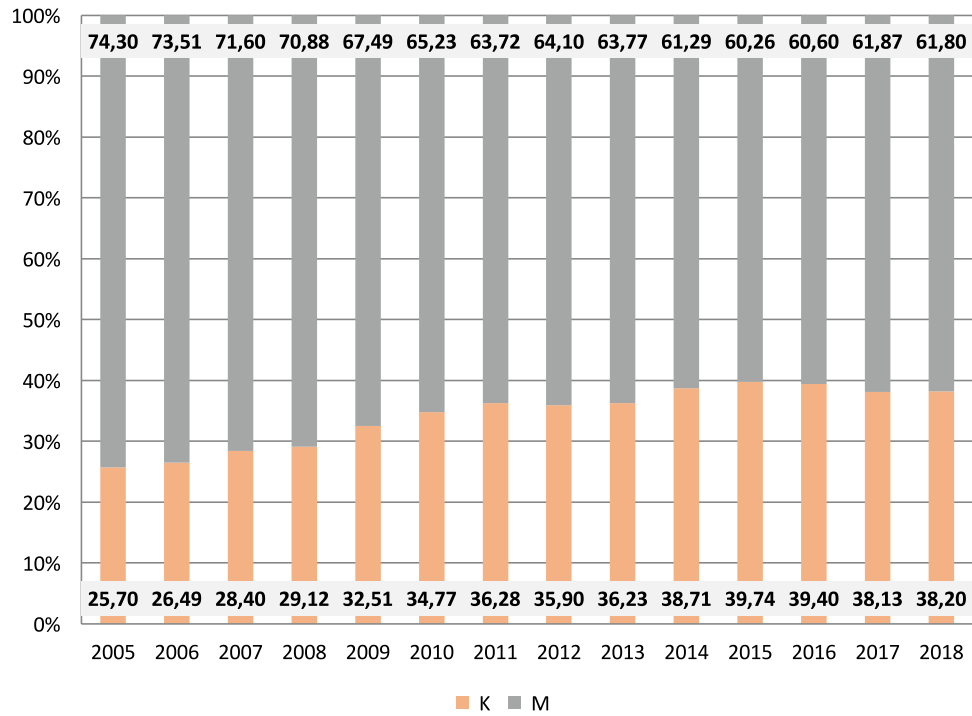
($p < 0,05$) (ryc. 2B). Była to zmiana o 3,4 p.p. mniejsza w porównaniu z wartością obserwowaną u dawców pierwszorazowych.

Przez cały okres obserwacji utrzymywała się różnica częstości udziału kobiet między dawcami pierwszorazowymi i wielokrotnymi — od 9,08 p.p. w 2006 roku do 15,36 p.p. w 2015 roku. Różnice w udziale kobiet oddających krew po raz pierwszy oraz po raz kolejny były istotnie większe w kolejnych przedziałach czasowych (lata 2005–2008, 2009–2013 i 2014–2018) ($p < 0,05$) (ryc. 2C).

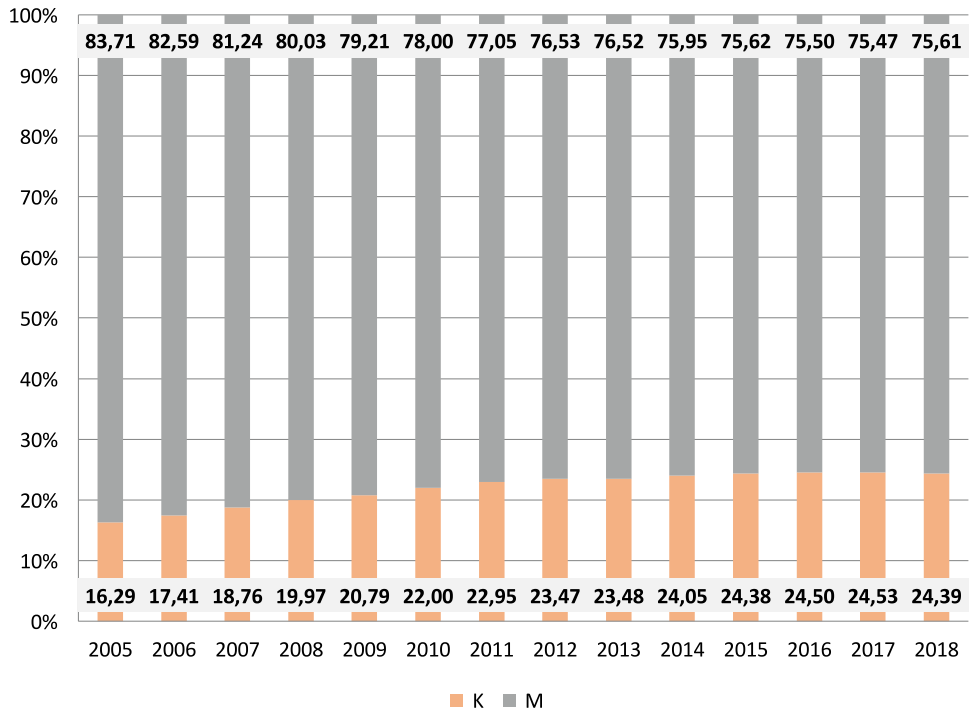
Płeć dawców w grupach wiekowych

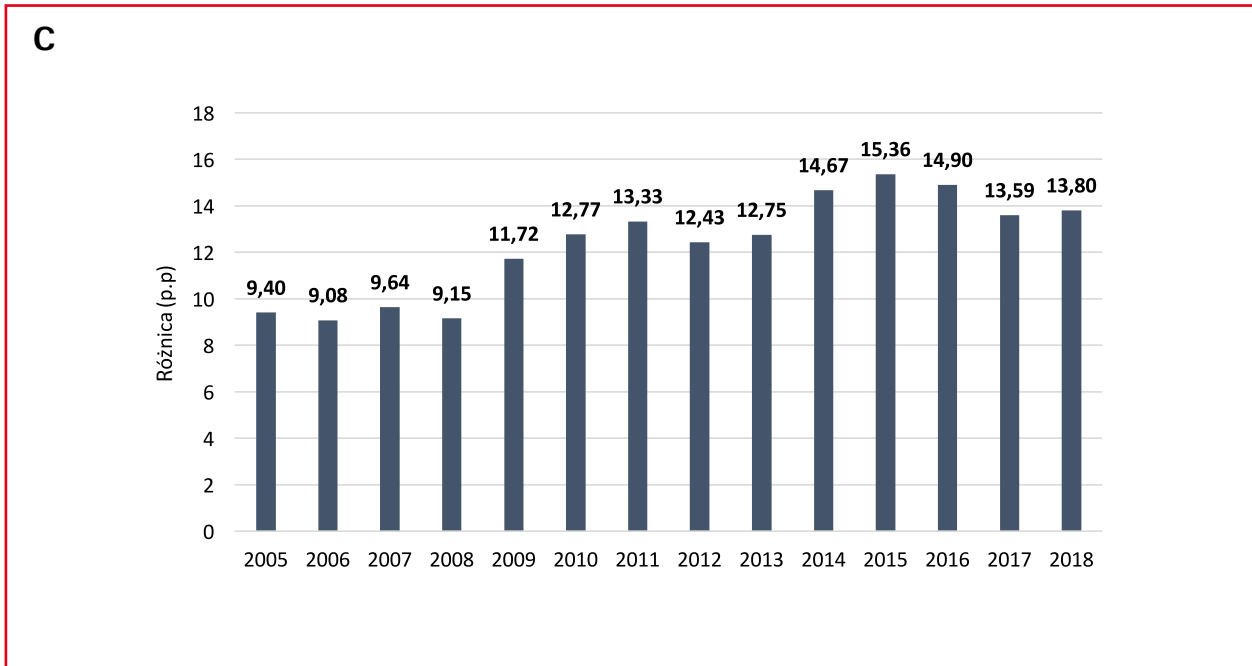
Odsetek mężczyzn i kobiet w poszczególnych grupach wiekowych dawców krwi w Polsce w latach 2005–2018 przedstawiono w tabeli 1. Najwyższy odsetek kobiet (36,02% [35,95–36,09%]) obserwowano wśród najmłodszych dawców w wieku ≤ 20 lat, a najniższy (14,14% [13,80–14,48%]) wśród dawców w wieku > 60 lat — różnica pomiędzy grupami najmłodszymi i najstarszymi dawców krwi pod względem udziału kobiet wynosiła 21,88 p.p. ($p < 0,05$).

A



B





Rycina 2. Struktura (%) płci wśród dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w Polsce w latach 2005–2018: **(A)** pierwszorazowych (P), **(B)** wielokrotnych (W) oraz **(C)** różnica udziału kobiet między dawcami pierwszorazowymi (P) i wielokrotnymi (W); p.p. — punkt procentowy

W każdej z sześciu grup wiekowych udział mężczyzn był wyższy niż kobiet i rósł wraz z wiekiem od 63,98% w grupie najmłodszych dawców (≤ 20) do 85,86% w grupie najstarszej ($p < 0,05$; $R = +0,94$). Odwrotny trend obserwowano dla kobiet — ich udział nieprzerwanie malał wraz z wiekiem od 36,02% w grupie dawców ≤ 20 lat do 14,14% w grupie > 60 lat ($p < 0,05$; $R = -0,94$) (tab. 1).

Istotny wzrost udziału kobiet wśród osób oddających krew był widoczny w analizowanym okresie we wszystkich grupach wiekowych (2005 r. vs. 2018 r. $p < 0,05$) (ryc. 3). Największy wzrost nastąpił w grupie wiekowej 41–50 lat — o 13,05 p.p., z 12,68% w 2005 roku do 25,73% w 2018 roku ($p < 0,05$). Najmniejszy wzrost, o 3,72 p.p., z 12,62% w 2011 roku do 16,34% w 2018 roku ($p < 0,05$) i dotyczył najstarszych dawców krwi > 60 lat. W pozostałych grupach wiekowych istotny wzrost (zawsze $p < 0,05$) obserwowano u dawców: najmłodszych (≤ 20) o 10,53 p.p. (2005–2017), 31–40-letnich o 7,95 p.p. (2005–2015), 51–60-letnich o 7,91 p.p. (2005–2018) oraz 21–30-letnich o 7,9 p.p. (2005–2015). Wzrost udziału kobiet wśród dawców krwi miał miejsce nieprzerwanie przez cały okres obserwacji w przypadku dawców w wieku 41–50 lat ($R = +1$; $p < 0,05$), a w grupie 51–60 lat (2005–2018: $R = +0,96$; $p < 0,05$) z przejściowym odwróceniem trendu w 2010 roku

(2005–2008: $R = +1$; 2008–2010: $R = -1$; 2010–2018: $R = +1$; $p < 0,05$). Wzrost udziału kobiet obserwowano u najmłodszych dawców (≤ 20) do 2017 roku ($R = +0,99$; $p < 0,05$), natomiast w przypadku dawców kolejnych dwóch grup wiekowych taki trend zauważalny był do 2015 roku (21–30 lat: $R = +1$; 31–40 lat: $R = +0,97$; $p < 0,05$), przy czym u dawców w wieku 31–40 lat w 2013 roku wystąpił przejściowy spadek. W grupie najstarszych dawców poziom udziału kobiet był względnie stabilny i wahał się od 12,62% w 2011 roku do 14,80% w 2017 roku ($R = 0,29$, $p > 0,05$).

Płeć dawców w regionach

Odsetek kobiet i mężczyzn wśród krwiodawców był różny w zależności od Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (CKiK). W Raciborzu kobiety stanowiły 20,78% dawców oddających krew, a w Białymstoku 32,18% (różnica 11,4 p.p.; $p < 0,05$). We wszystkich CKiK udział mężczyzn oddających krew był wyższy niż udział kobiet ($p < 0,05$) (ryc. 4).

Udział dawców pierwszorazowych i wielokrotnych w oddawaniu krwi w latach 2005–2018

Większość dawców krwi w Polsce w latach 2005–2018 stanowili dawcy wielokrotni — średnio 66,78%, natomiast pierwszorazowi 33,22%.

Tabela 2. Udział (%) dawców pierwszorazowych (P) i wielokrotnych (W) w grupach wiekowych polskich dawców krwi objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w latach 2005–2018 (dane skumulowane)

Grupa wiekowa	Liczba dawców			Częstość [%] dawców	
	Wszystkich	P	W	P [95% CI]	W [95% CI]
≤ 20	1 831 885	1 172 267	659 618	63,99 [63,92–64,06]	36,01 [35,94–36,08]
21–30	3 015 039	849 769	2 165 270	28,18 [28,13–28,24]	71,82 [71,76–71,87]
31–40	1 793 221	387 053	1 406 168	21,58 [21,52–21,64]	78,42 [78,36–78,48]
41–50	987 250	194 744	792 506	19,73 [19,65–19,80]	80,27 [80,20–80,35]
51–60	424 922	79 741	345 181	18,77 [18,65–18,88]	81,23 [81,12–81,35]
> 60	40 255	5162	35 093	12,82 [12,50–13,15]	87,18 [86,85–87,50]

CI (confidence interval) — przedział ufności

Zauważalny jest rosnący udział dawców wielokrotnych w analizowanym czasie ($R = +0,97$; $p < 0,05$) (ryc. 5). Najniższy udział dawców wielokrotnych obserwowano w 2007 roku — 55,39% [55,26–55,53%], a w późniejszych latach udział ten rósł nieprzerwanie do 2016 roku i osiągnął 75,22% [75,11–75,32%]. Największą różnicę w udziale dawców wielokrotnych w grupie osób oddających krew (19,83 p.p.) obserwowano między rokiem 2007 a 2016 ($p < 0,05$).

Wzrostowy trend udziału populacji dawców wielokrotnych obserwowano zarówno w przypadku kobiet oddających krew ($R = +0,99$; $p < 0,05$), jak i mężczyzn ($R = +0,97$; $p < 0,05$) (ryc. 6). Udział dawców wielokrotnie oddających krew zwiększył się o 21,15 p.p. wśród kobiet — z 44,76% [44,44–45,08%] w 2005 roku do 65,91% [65,68–66,13%] w 2018 roku i o 20,6 p.p. u mężczyzn — z 58,49% [58,33–58,64%] w 2007 roku do 79,09% [78,97–79,20%] w 2016 roku, w obu grupach była to zmiana istotna statystycznie ($p < 0,05$).

Dawców pierwszorazowych było zawsze więcej wśród kobiet niż wśród mężczyzn, różnica udziału wahała się od 12,33 p.p. (52,36% vs. 40,03%) do 15,02 p.p. (46,62% vs. 31,60%), w zależności od analizowanego roku (zawsze $p < 0,05$).

Dawcy pierwszorazowi i wielokrotni w grupach wiekowych osób oddających krew w Polsce w latach 2005–2018

We wszystkich grupach wiekowych, z wyjątkiem dawców najmłodszych (≤ 20 lat), większość oddających krew stanowili dawcy wielokrotni. Udział populacji dawców wielokrotnych sukcesywnie rósł w kolejnych grupach wiekowych od 36% u najmłodszych dawców (≤ 20 lat) do 87% u dawców najstarszych (> 60 lat), ($R = +0,94$; $p < 0,05$). Największą różnicę między kolejnymi grupami wiekowymi w udziale dawców wielokrot-

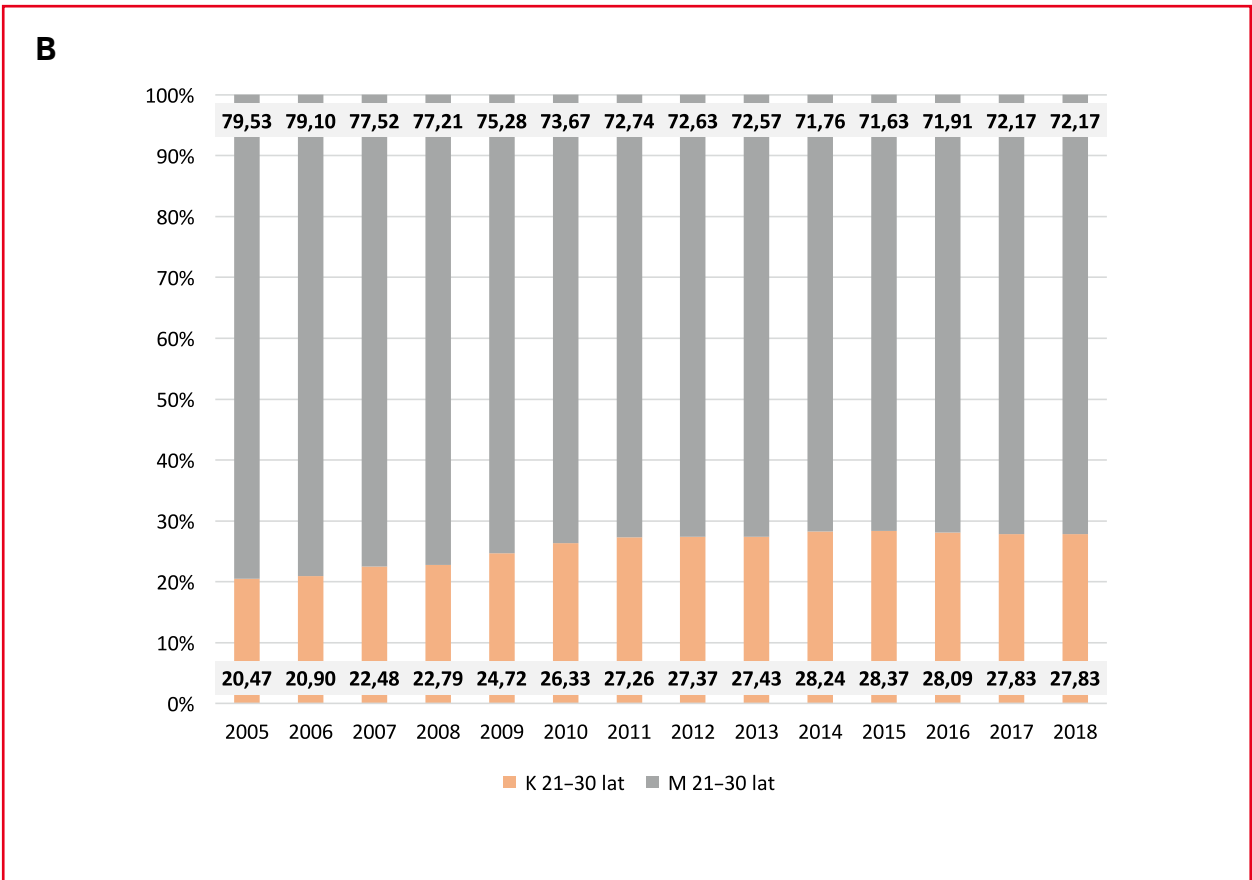
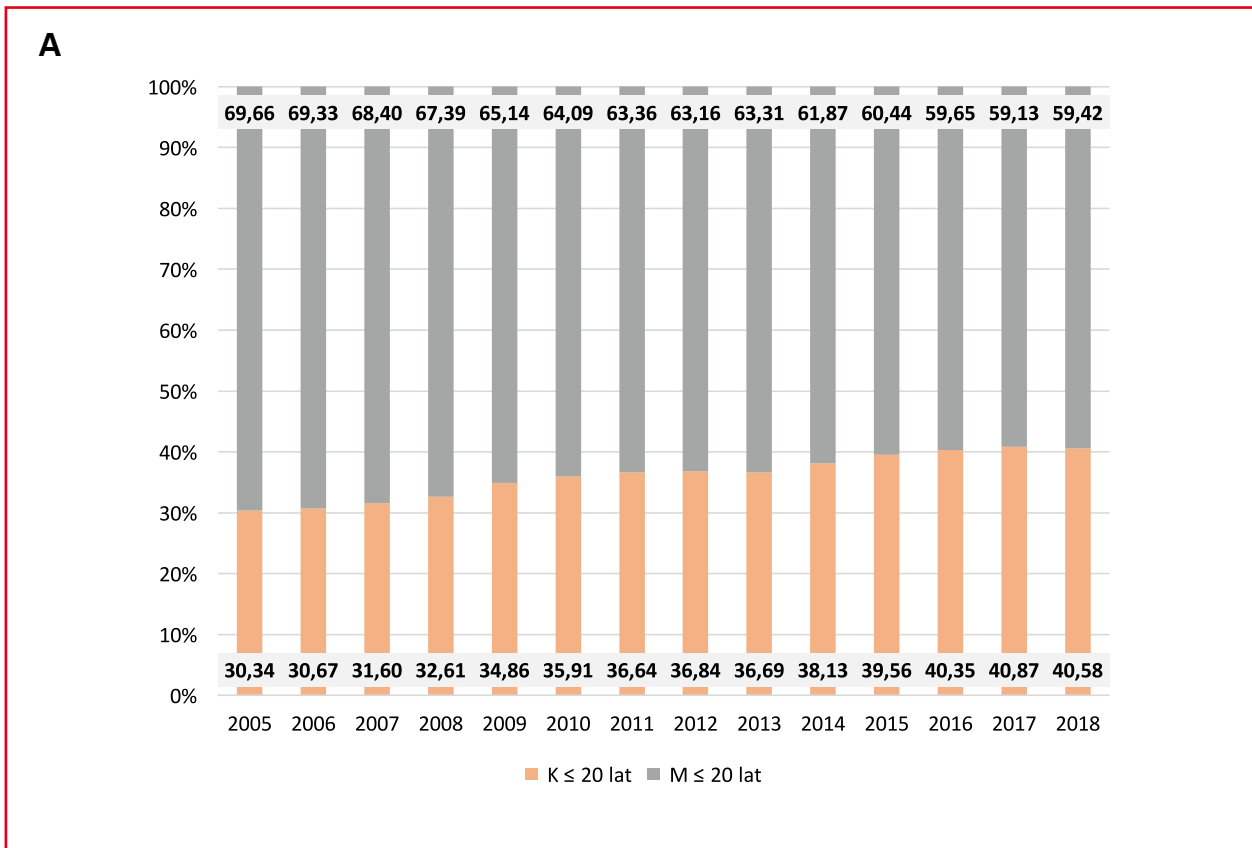
nych obserwowano między grupą wiekową ≤ 20 lat a 21–30 lat (35,81 p.p.; $p < 0,05$). Wzrost udziału dawców wielokrotnych wśród oddających krew w kolejnych grupach wiekowych był kilkuprocentowy ($p < 0,05$) (tab. 2).

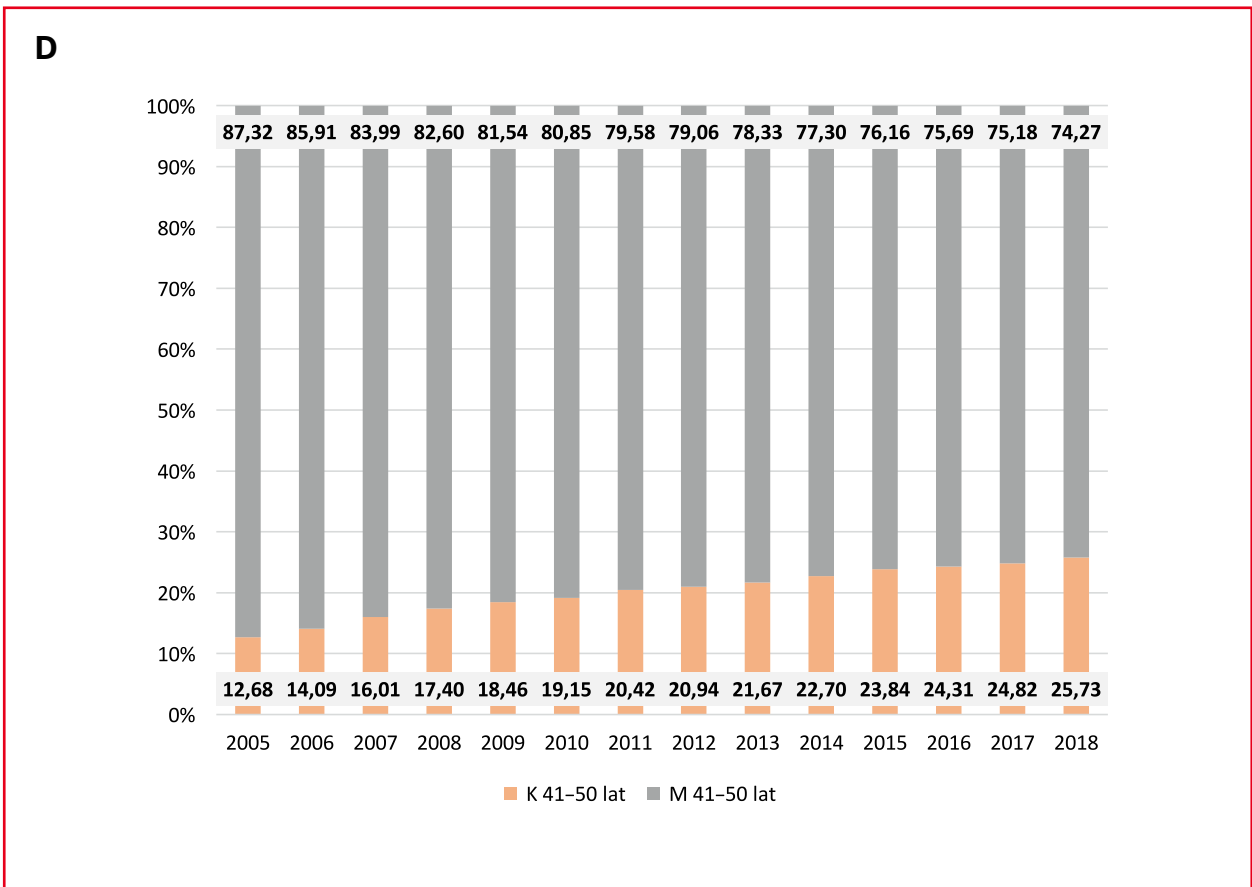
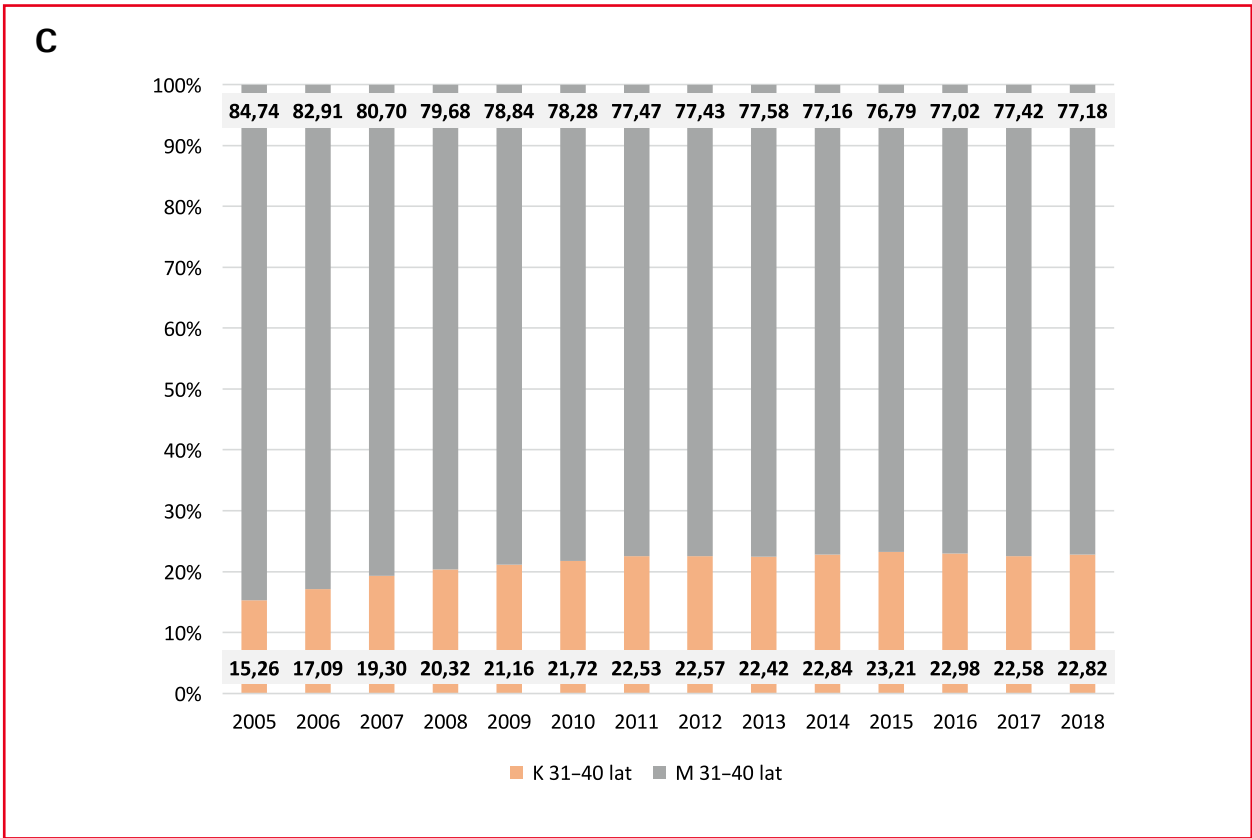
Zmiana udziału pierwszorazowych i wielokrotnych dawców krwi w grupach wiekowych osób oddających krew w Polsce w latach 2005–2018

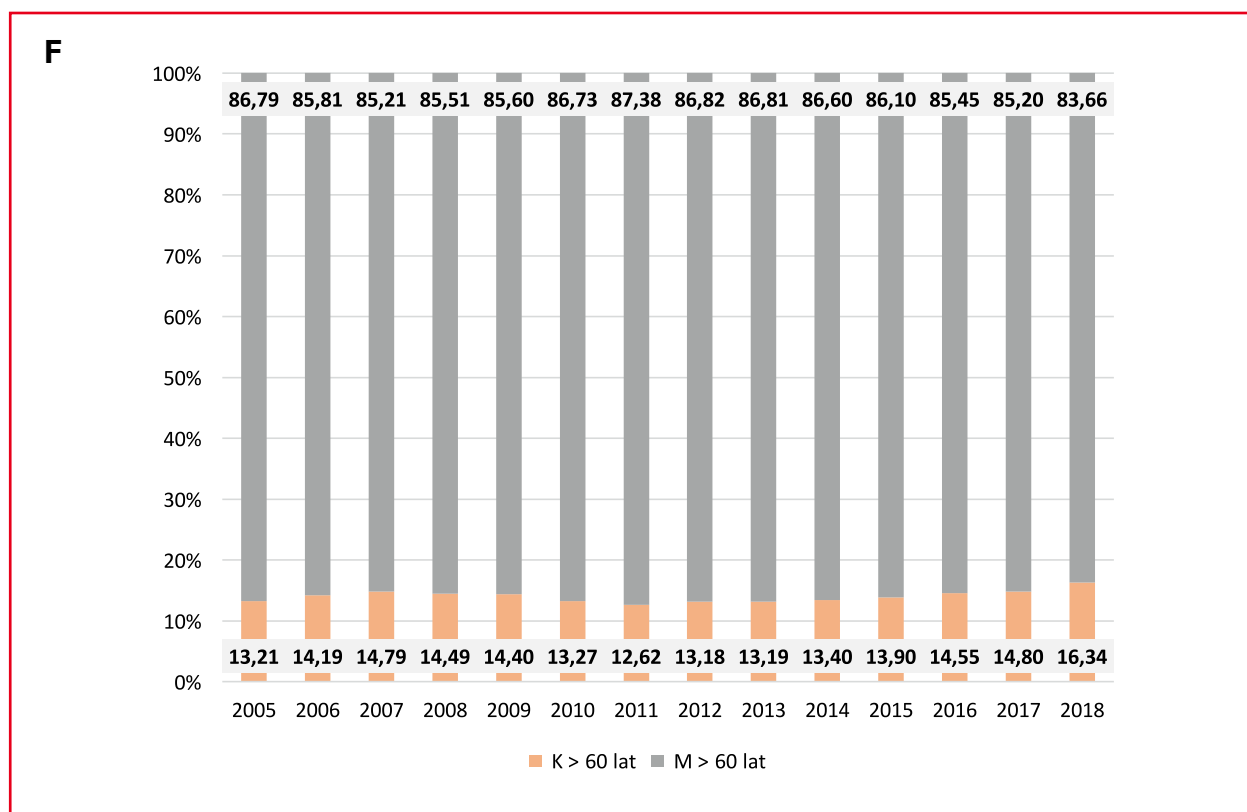
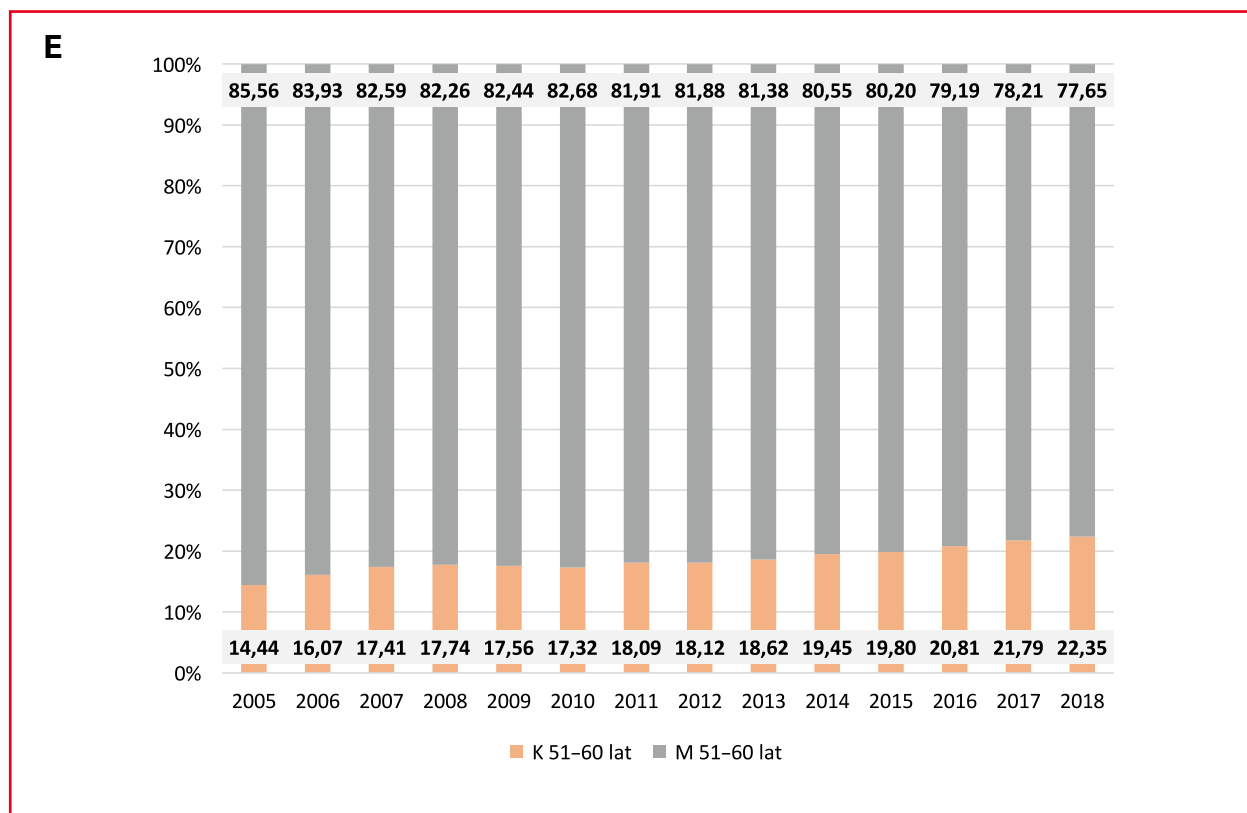
Wzrost udziału populacji dawców wielokrotnych w kolejnych latach obserwowano we wszystkich grupach wiekowych, jednak należy zauważyć, że dynamika zmian była różna. Największy wzrost udziału dawców wielokrotnych nastąpił wśród dawców najstarszych (> 60 lat) o 28 p.p. (z 66,18% w 2005 r. do 94,18% w 2017 r.) oraz w grupie wiekowej 21–30 lat o 19,54 p.p. (z 61,23% w 2008 r. do 80,77% w 2015 r.) i wśród dawców 51–60 lat o 19,01% — z 70,25% w 2005 roku do 89,26% w 2017 roku ($p < 0,05$).

Najmniejszy wzrost udziału dawców wielokrotnych obserwowano wśród dawców najmłodszych — z 29,03% w 2005 roku do 40,36% w 2013 roku, tj. o 11,33 p.p. ($p < 0,05$). U dawców w wieku 41–50 lat udział dawców wielokrotnych wzrósł o 14,21 p.p. — z 72,14% w 2007 roku do 86,35% w 2016 roku ($p < 0,05$), wśród dawców 31–40-letnich o 15,75 p.p. — z 69,07% w 2005 roku do 84,82% w 2016 roku ($p < 0,05$). W większości grup wiekowych największe zmiany nastąpiły w latach 2009–2014 (ryc. 7).

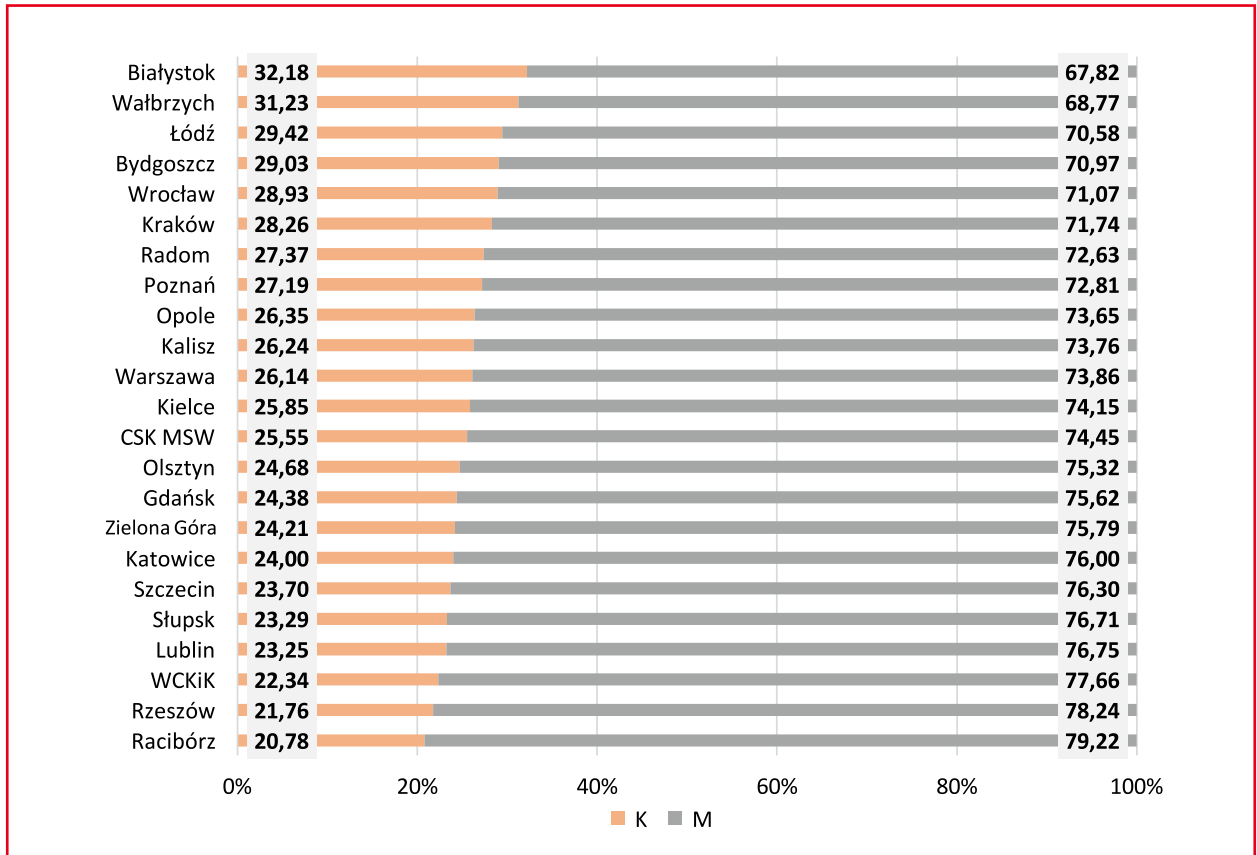
Udział dawców pierwszorazowych w stosunku do wielokrotnych był zróżnicowany także w różnych CKiK. W 14-letnim okresie analizy największy udział wśród dawców mieli dawcy wielokrotni w Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) w Raciborzu (76,5%) oraz w Białymstoku (75,93%), a najmniejszy w CKiK







Rycina 3. Zmiana (%) struktury płci (K — kobiet i M — mężczyzn) w grupach wiekowych: (A) ≤ 20, (B) 21–30, (C) 31–40, (D) 41–50, (E) 51–60, (F) > 60 lat dawców krwi objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w Polsce w latach 2005–2018



Rycina 4. Udział (%) kobiet (K) i mężczyzn (M) wśród dawców krwi objętych badaniami przegładowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w poszczególnych CKiK w latach 2005–2018 (dane skumulowane)

Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji (MSWiA) (50,45%) oraz Wojskowym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (WCKiK) (45,54%) (ryc. 8).

Analiza wieku dawców

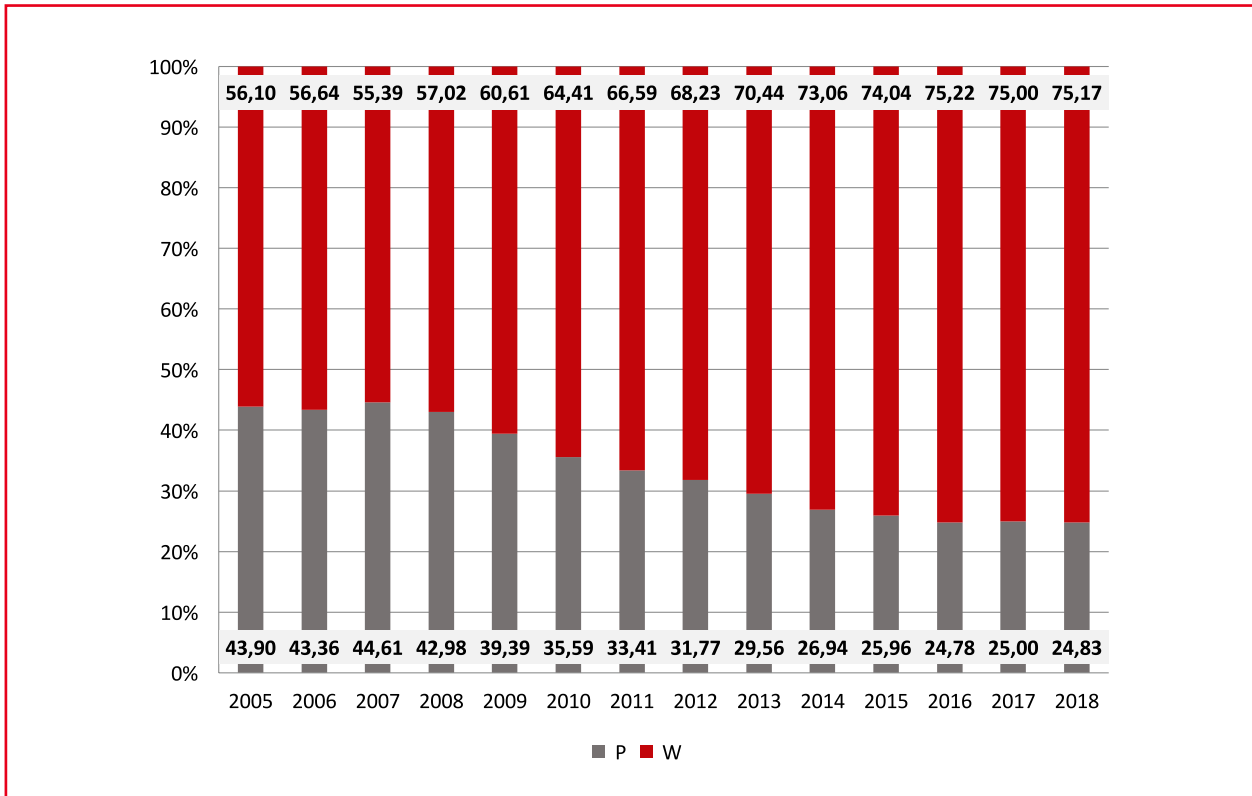
Struktura wiekowa dawców krwi została przedstawiona na rycinie 9. Z danych wynika, że w analizowanym okresie polscy dawcy krwi byli młodzi — większość (60%) była w wieku do 30 roku życia (ryc. 9).

W latach 2005–2018 stwierdzono różnice pomiędzy strukturą wiekową dawców pierwszorazowych a strukturą dawców wielokrotnych. Dawcy pierwszorazowi byli młodszy niż dawcy wielokrotni ($p < 0,05$); 75,20% dawców pierwszorazowych należało do dwóch najmłodszych grup wiekowych, ≤ 30 lat miało tylko 52,28% dawców wielokrotnych ($p < 0,05$). Dawców pierwszorazowych w wieku 31–50 lat było 21,64%, a wielokrotnych ponad 40,69% ($p < 0,05$). Ponad 50 lat miało tylko 3,16% dawców pierwszorazowych i 7,04% dawców wielokrotnych (ryc. 10A).

Obserwowano także różnice w strukturze wiekowej kobiet i mężczyzn (ryc. 10B). W ogólnej populacji dawców kobiety były młodsze od mężczyzn — z dwóch najmłodszych grup wiekowych pochodziło 68% kobiet i tylko 57% mężczyzn ($p < 0,05$). Odsetek kobiet w wieku ≤ 20 lat był o 11,6 p.p. wyższy niż odsetek najmłodszych mężczyzn ($p < 0,05$). Z kolei udział grupy wiekowej 21–30 lat był zbliżony (36,90% vs. 37,38%) u dawców i dawczyń ($p < 0,05$). Wśród dawców w wieku powyżej 40 lat kobiet było mniej (13,55%) niż mężczyzn (19,50%) ($p < 0,05$).

W okresie 2005–2018 zmianie ulegała struktura wiekowa zarówno wszystkich dawców, jak i subpopulacji dawców pierwszorazowych i wielokrotnych oraz kobiet i mężczyzn. Dane przedstawione na rycinach 11 A–E wskazują na „starzenie się” ogólnej populacji dawców krwi w Polsce oraz jej poszczególnych subpopulacji, zwłaszcza w ostatnich latach analizowanego okresu.

Zmiany udziału grup wiekowych w populacji dawców w poszczególnych latach przedstawiono na rycinie 11A. W kolejnych latach zwiększała się frakcja osób należących kolejno do grupy

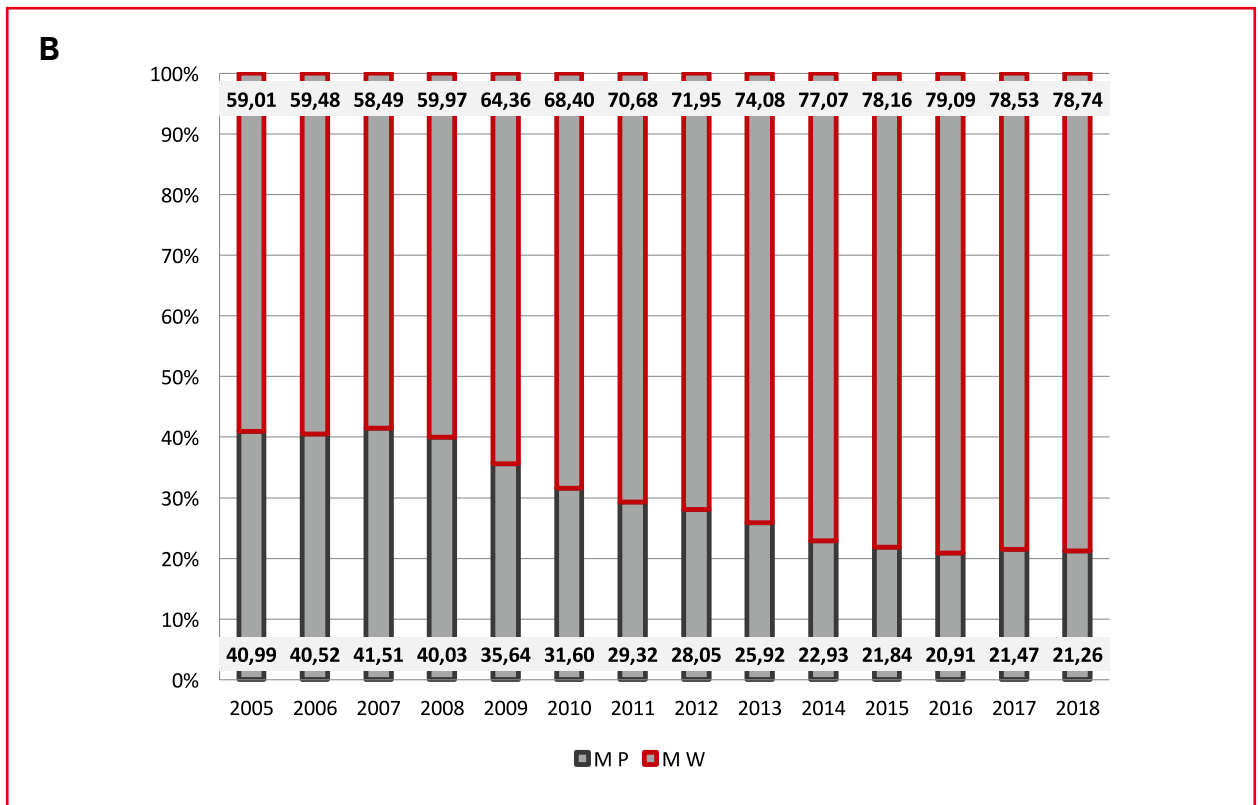
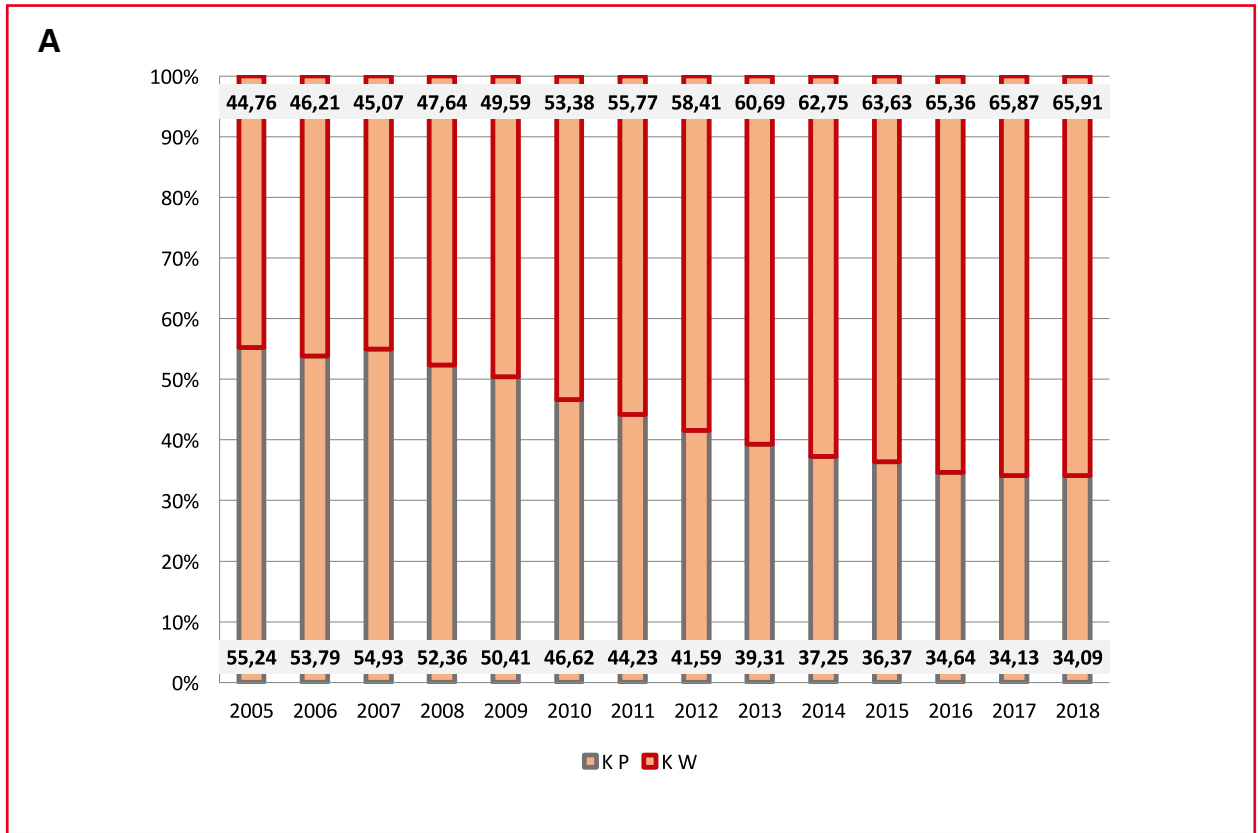


Rycina 5. Udział (%) dawców pierwszorazowych (P) i wielokrotnych (W) wśród dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew oddających krew w Polsce w latach 2005–2018

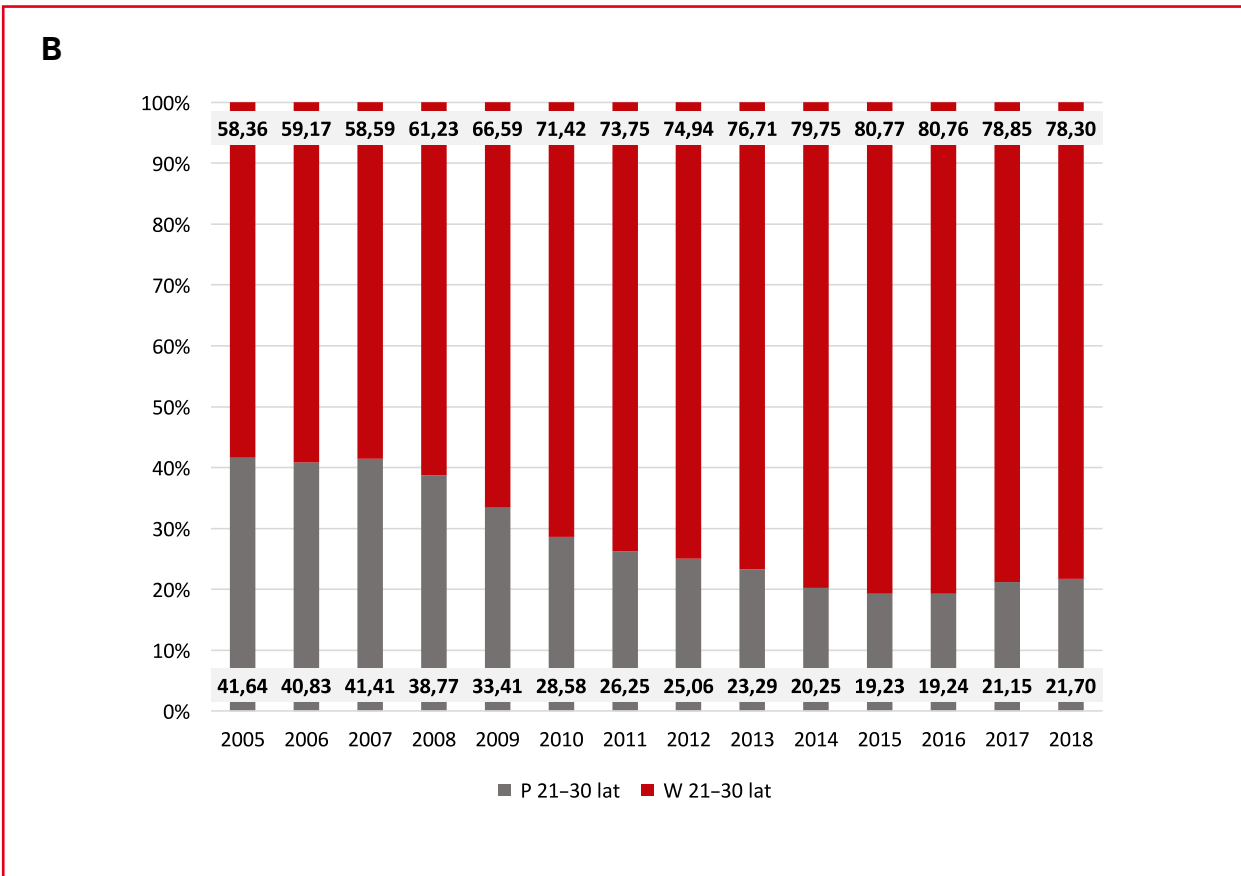
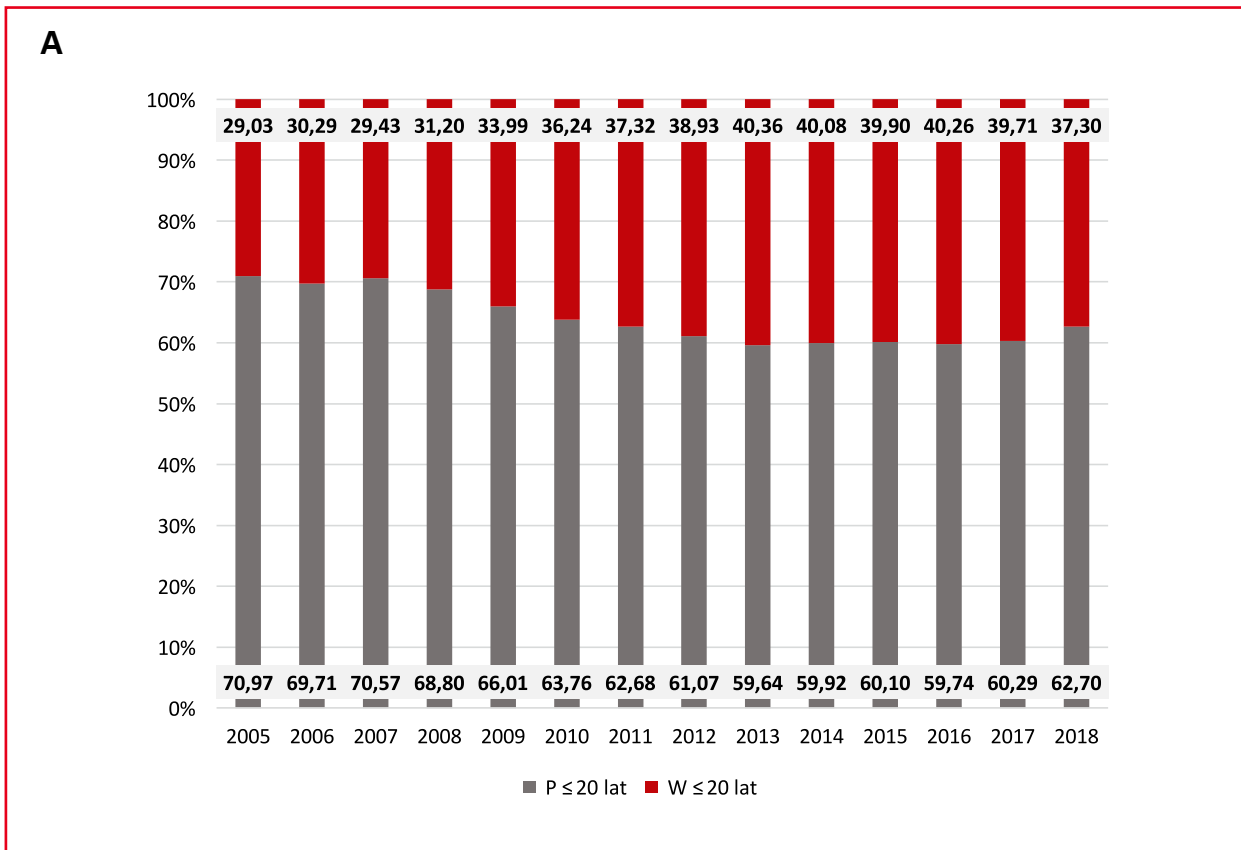
wiekowej 31–40 lat (17,59–28,28%), 41–50 lat (od 2011 r. z 10,48% do 15,27%) i > 60 lat (wzrost z 0,28% do 0,72%). W latach 2005–2018 największe zmiany nastąpiły w udziale grup wiekowych ≤ 20 lat (spadek z 23,45% do 16,19%) i 31–40 lat (wzrost z 17,59% do 28,28%), te grupy wiekowe zamiennie były drugą i trzecią najbardziej liczną grupą dawców. W pierwszej części okresu 2005–2018 (od 2005 r. do 2010 r.) obserwowano spadek udziału dawców w wieku 21–30 lat ($p < 0,05$ dla $R = -0,89$ i zmiany o 1,93 p.p.) i 41–50 lat ($p < 0,05$ dla $R = -1$ i zmiany o 3,43 p.p.), a wzrost o 2–3 p.p. udziału grupy w wieku 31–40 lat ($R = +1$; $p < 0,05$) i najmłodszej ($R = +0,75$; $p = 0,052$). Z kolei w latach 2012–2018 nastąpił dalszy wzrost udziału grupy w wieku 31–40 lat ($p < 0,05$ dla $R = +1$ i zmiany o 6,78 p.p.) i grupy w wieku 41–50 lat ($p < 0,05$ dla $R = +1$ i zmiany o 4,74 p.p.) z równoczesnym zmniejszeniem udziału grupy w wieku 21–30 lat ($p < 0,05$ dla $R = -0,96$ i zmiany o 3,03 p.p.) i najmłodszej ($p < 0,05$ dla $R = 1$ i zmiany o 8,18 p.p.). W trakcie 14 lat obserwacji najbardziej wzrósł udział grupy w wieku 31–40 lat (z 17,59% w 2005 r. do 28,28% w 2018 r.), a najmniej grupy > 60 lat (z 0,28% do 0,72%) (dla obu grup $p < 0,05$ i $R = +1$). Największy spadek dotyczył

udziału najmłodszej grupy wiekowej — z 25,83% w 2010 roku do 16,19% w 2018 roku.

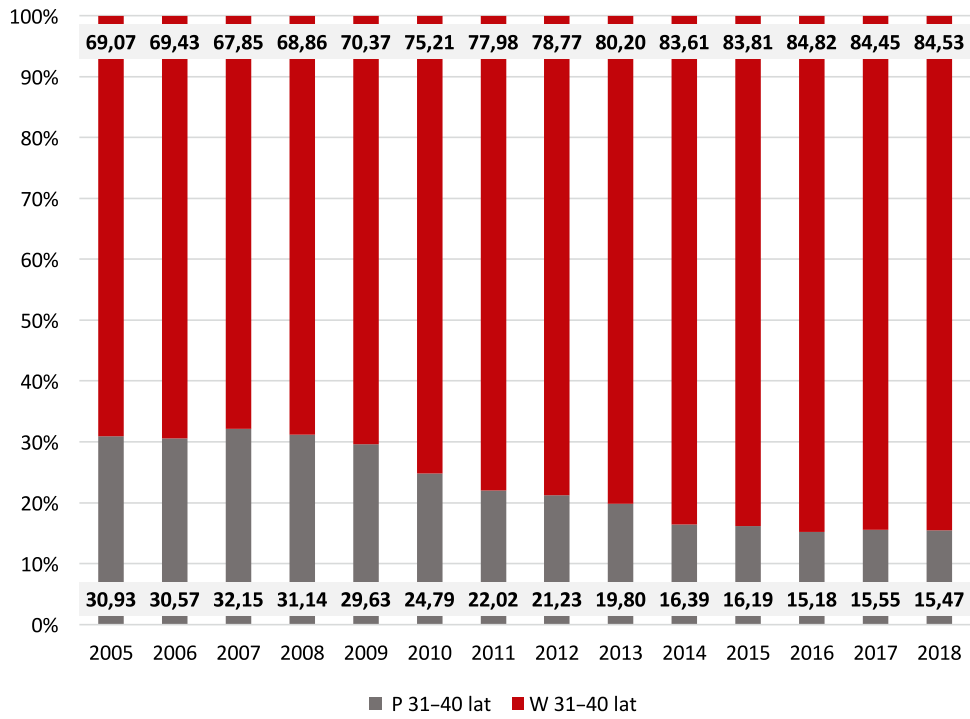
W grupie dawców pierwszorazowych (ryc. 11B) w każdym roku analizowanego okresu największy udział mieli dawcy najmłodszy — od 37,9% w 2005 roku do 48,8% w 2014 roku ($p < 0,05$). Najmniejszy udział mieli dawcy najstarsi — od 0,15% w 2011 roku i 2017 roku do 0,23% w 2007 roku ($p < 0,05$). Struktura wiekowa w grupie dawców pierwszorazowych ulegała zmianom w kolejnych latach. W latach 2005–2011 odnotowano zauważalne zmniejszenie udziału dawców w wieku 21–30 lat ($p < 0,05$ dla $R = -1$ i zmiany o 7,8 p.p.), 41–50 lat ($p < 0,05$ dla $R = -1$ i zmiany o 2,66 p.p.) i 51–60 lat ($p < 0,05$ dla $R = -0,78$ i zmiany o 0,84 p.p.), natomiast zwiększał się udział dawców w wieku 31–40 lat ($p < 0,05$ dla $R = +0,85$ i zmiany o 1,26 p.p.) i osób najmłodszych ($p < 0,05$ dla $R = +1$ i zmiany o 10,1 p.p.). W latach 2012–2018 wzrastał udział dawców 31–40-letnich ($p < 0,05$ dla $R = +0,89$ i zmiany o 3,25 p.p.) oraz 41–50-letnich ($p < 0,05$ dla $R = +0,89$ i zmiany o 2,63 p.p.). Jednocześnie spadał systematycznie udział dawców 51–60-letnich ($p < 0,05$ dla $R = -0,89$ i zmiany o 0,51 p.p.). Zmiany istotne statystycznie ($p < 0,05$ dla zmiany o 5,95 p.p.), lecz bez



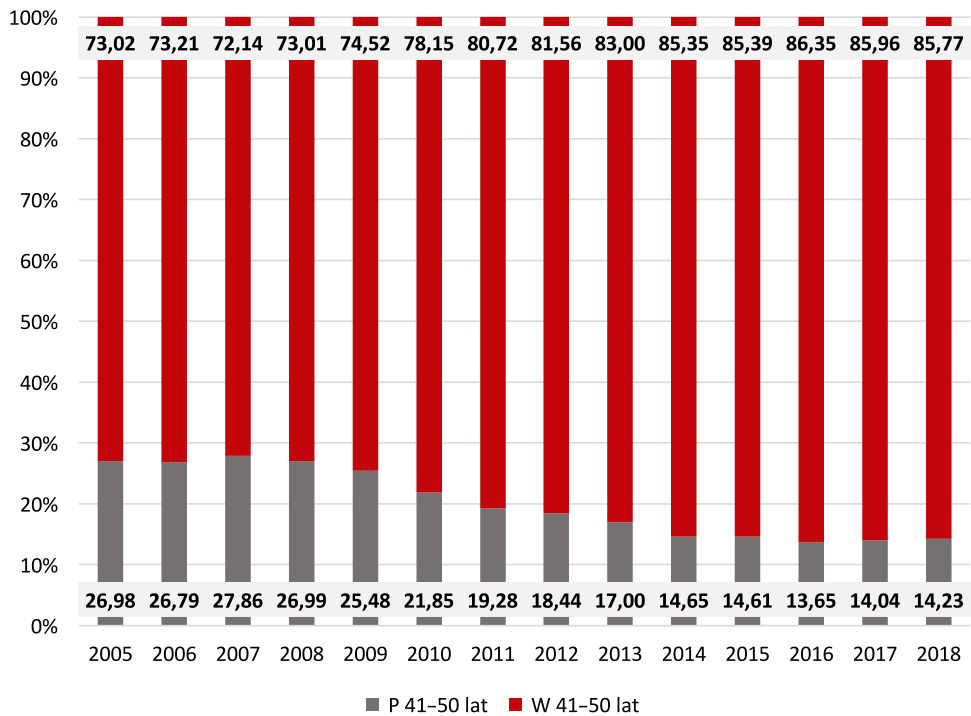
Rycina 6. Udział (%) dawców pierwszorazowych (P) i wielokrotnych (W) objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w Polsce w latach 2005–2018, wśród (A) kobiet (K) oraz (B) mężczyzn (M)

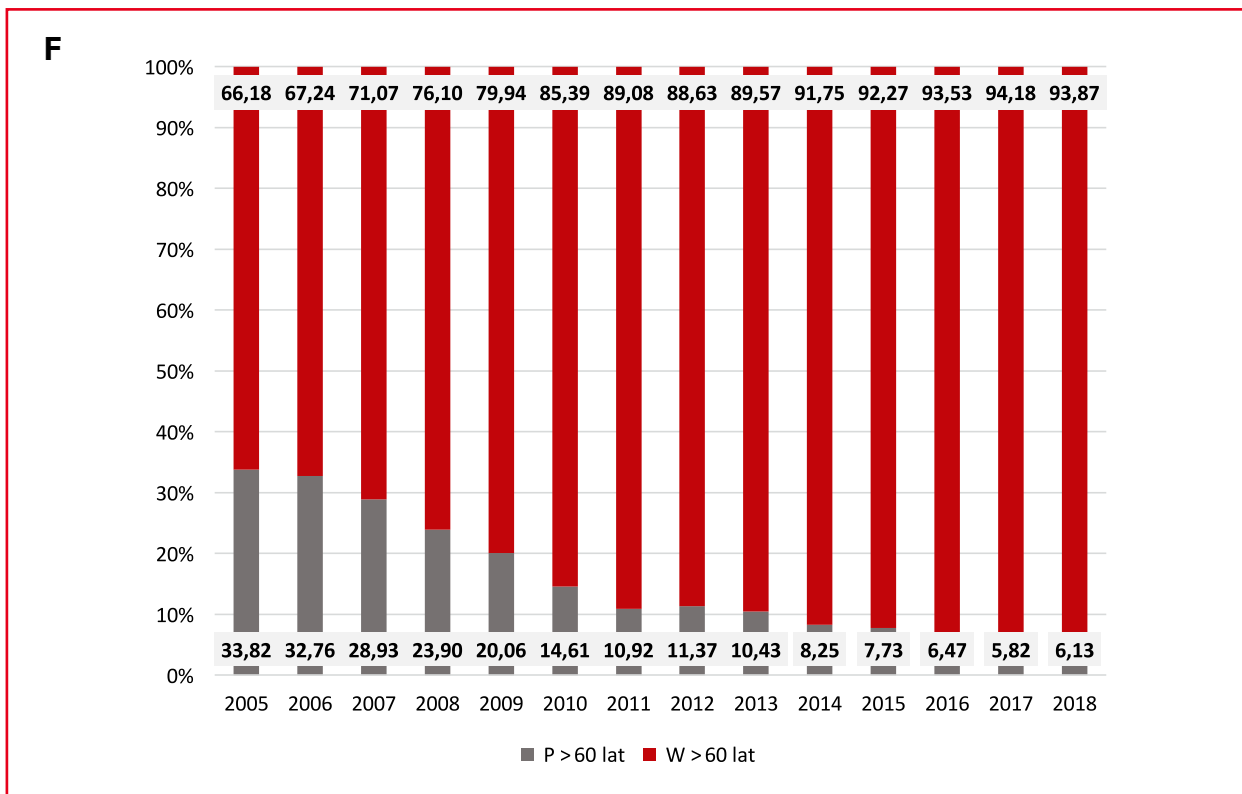
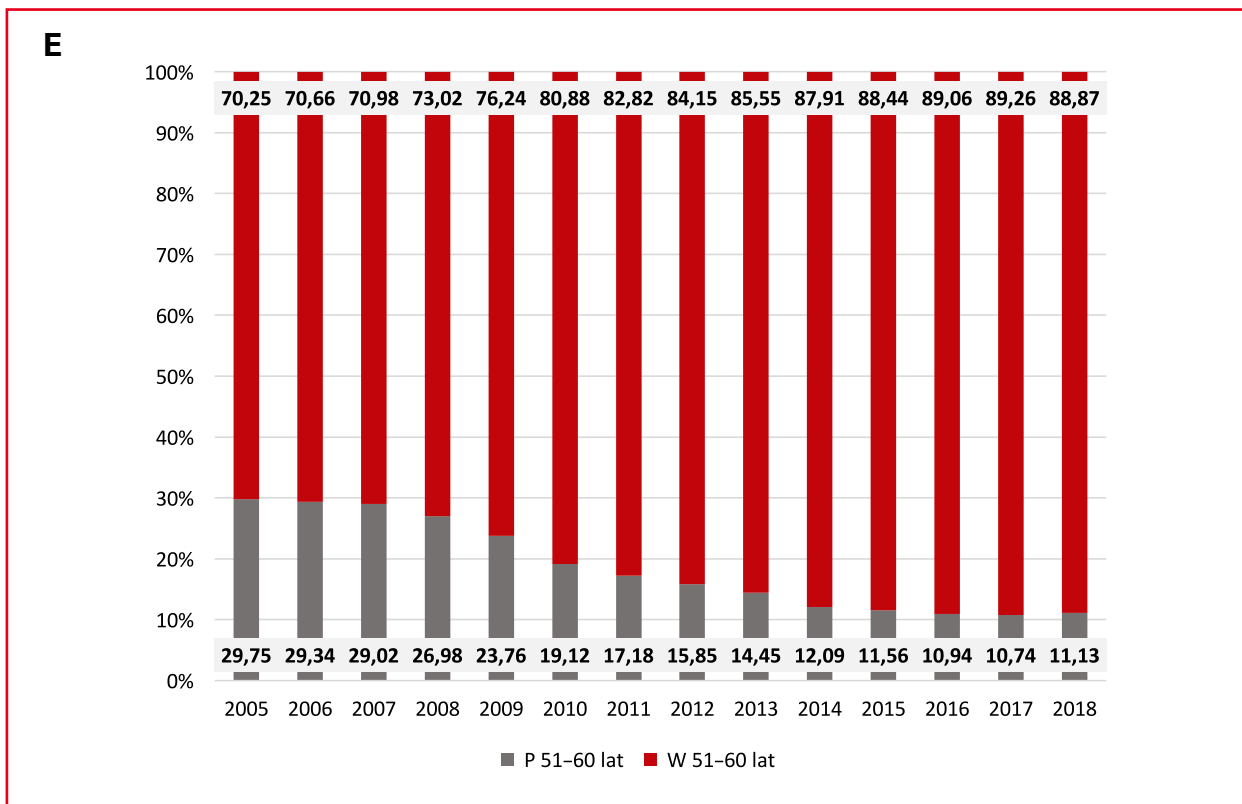


C

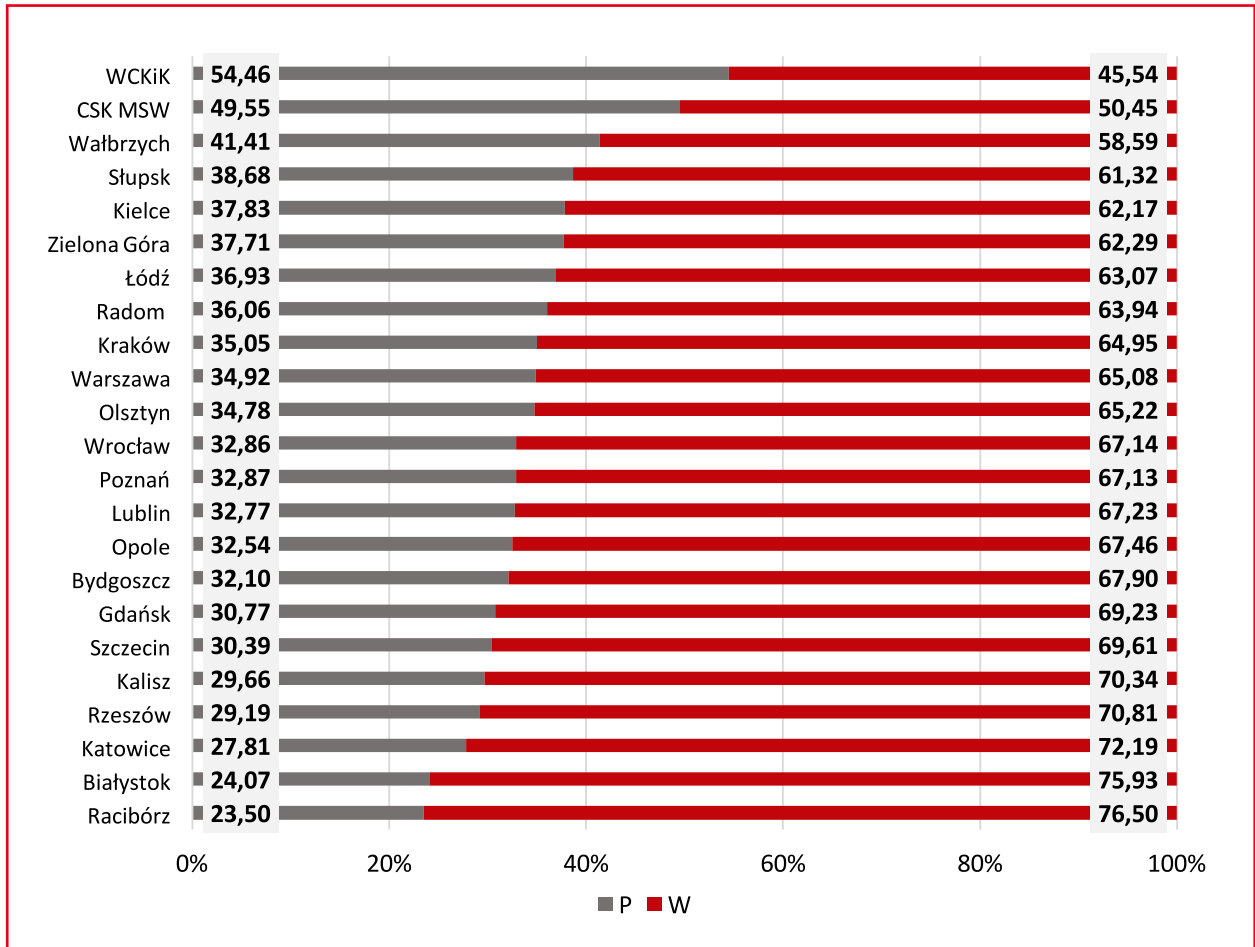


D

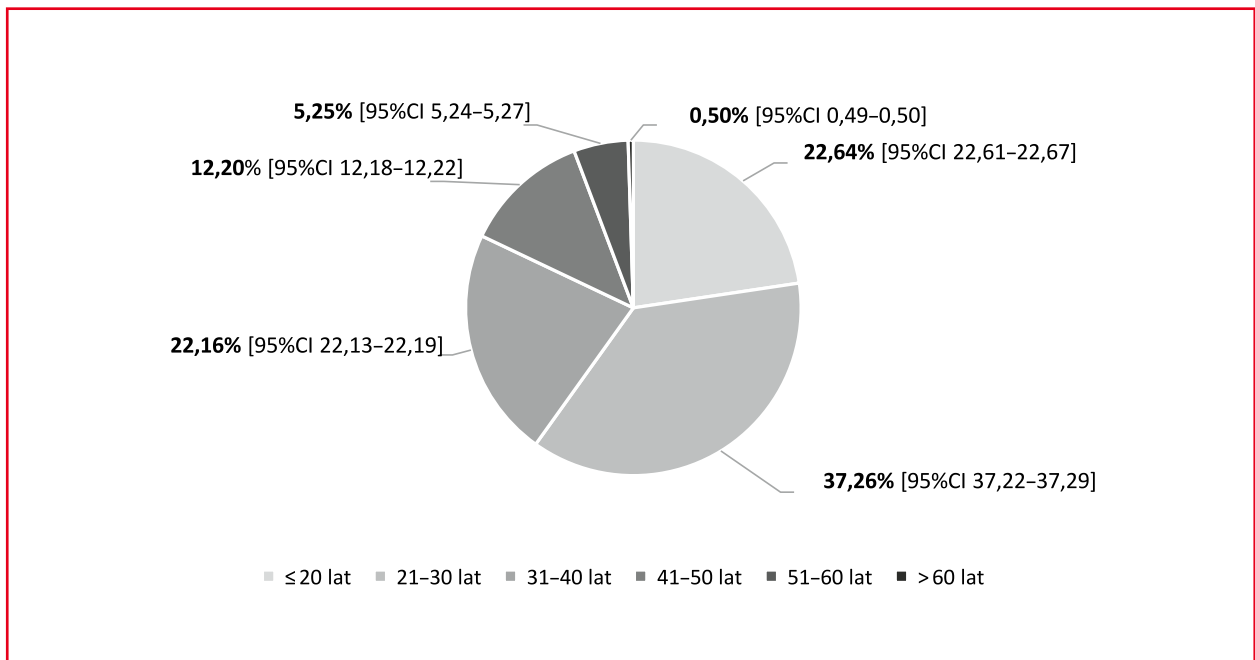




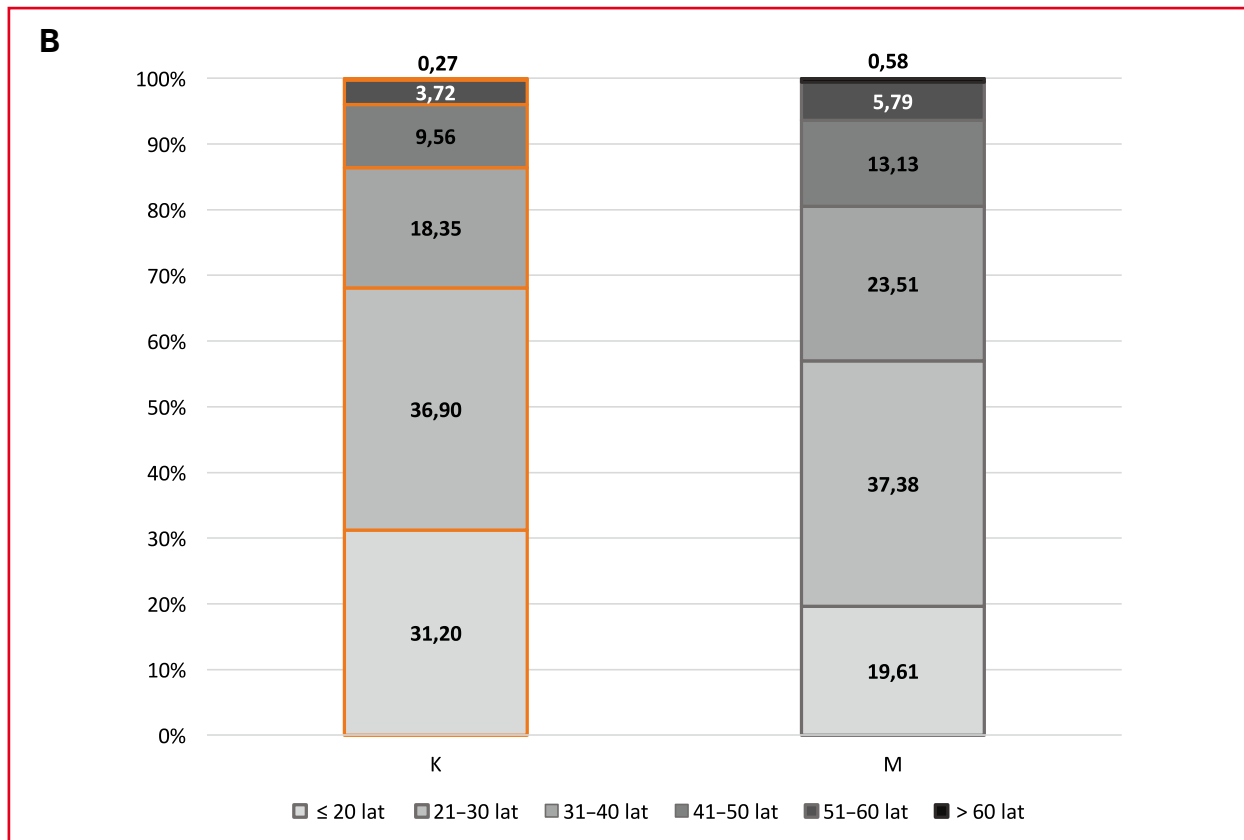
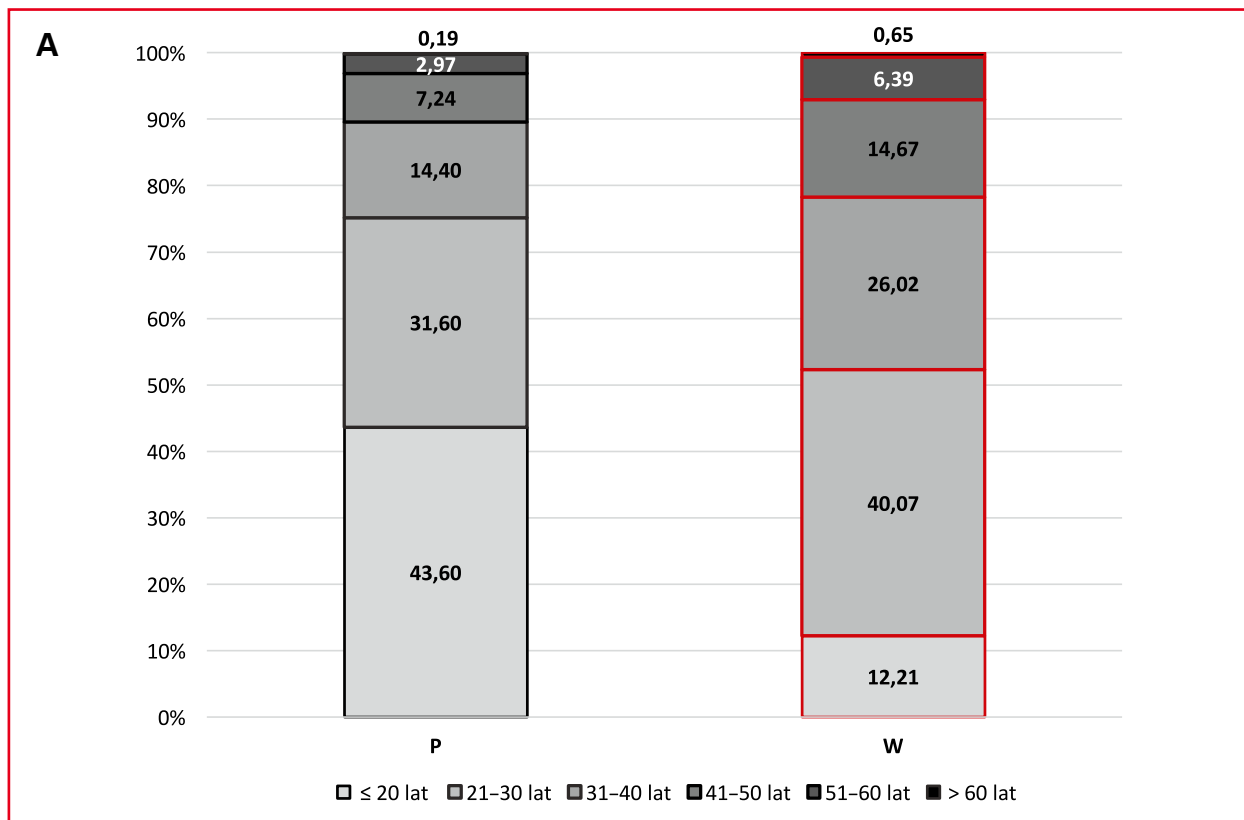
Rycina 7. Udział (%) dawców pierwszorazowych (P) i wielokrotnych (W) objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w Polsce w latach 2005–2018 w grupach wiekowych: (A) ≤ 20, (B) 21–30, (C) 31–40, (D) 41–50, (E) 51–60, (F) > 60 lat



Rycina 8. Udział (%) dawców pierwszorazowych (P) i wielokrotnych (W) wśród dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew — analiza regionami



Rycina 9. Udział (%) grup wiekowych w populacji dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w Polsce w latach 2005–2018 (dane skumulowane); CI (*confidence interval*) — przedział ufności



Rycina 10. Struktura (%) wiekowa dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w Polsce w latach 2005–2018: **(A)** pierwszorazowych (P) i wielokrotnych (W) oraz **(B)** kobiet (K) i mężczyzn (M)

istotnego trendu ($R = -0,6$ i $p > 0,05$) obserwowano dla grupy najmłodszej. Najmniejsze wahania, jednak istotne statystycznie, dotyczyły dawców najstarszych ($p < 0,05$).

W każdym roku okresu 2005–2018 w grupie dawców wielokrotnych, w odróżnieniu od pierwszorazowych, największy udział mieli dawcy w wieku 21–30 lat (od 36,30% w 2018 r. do 41,61% w 2012 r. *vs.* 27,41% w 2015 r. do 37,15% w 2005 r., $p < 0,05$). Od 2005 roku do 2018 roku obserwowano systematyczny wzrost udziału grupy w wieku 31–40 lat ($p < 0,05$ dla $R = +1$ i zmiany o 10,14 p.p.). W pozostałych grupach wiekowych nie odnotowano systematycznych wzrostów i spadków. W latach 2005–2010 udział dawców najmłodszych wzrósł o 2–3 p.p. ($R = +1$; $p < 0,05$) przy jednoczesnym spadku udziału dawców w wieku 41–50 lat ($p < 0,05$ dla $R = -1$ i spadku o 5,42 p.p.). Po 2010 roku w grupach 41–50 lat, 21–30 lat i ≤ 20 lat obserwowano odwrócenie trendu: nastąpił spadek udziału dwóch najmłodszych grup wiekowych: grupy ≤ 20 lat ($p < 0,05$ dla $R = -1$ i spadku o 6,3 p.p.) oraz 21–30 lat ($p < 0,05$ dla $R = -0,9$ i spadku o 5,3 p.p.), a wzrost udziału grupy w wieku 41–50 lat ($p < 0,05$ dla $R = +0,9$ i wzrostu o 4,84 p.p.). Najmniejsze, lecz istotne zmiany występowały w latach 2005–2018 w dwóch najstarszych grupach wiekowych (51–60 lat: $R = -0,87$; $p < 0,05$ i > 60 lat: $R = +1$; $p < 0,05$) (ryc. 11C).

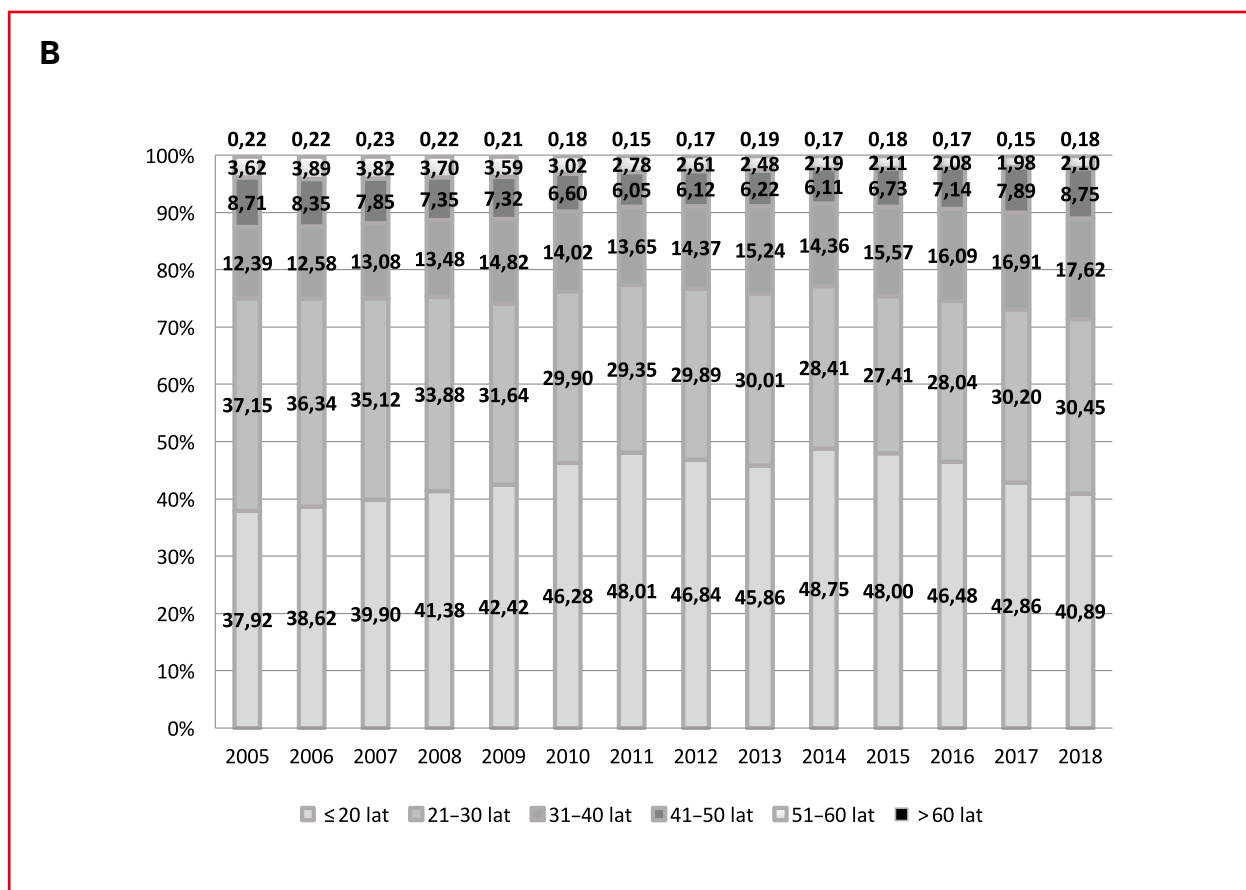
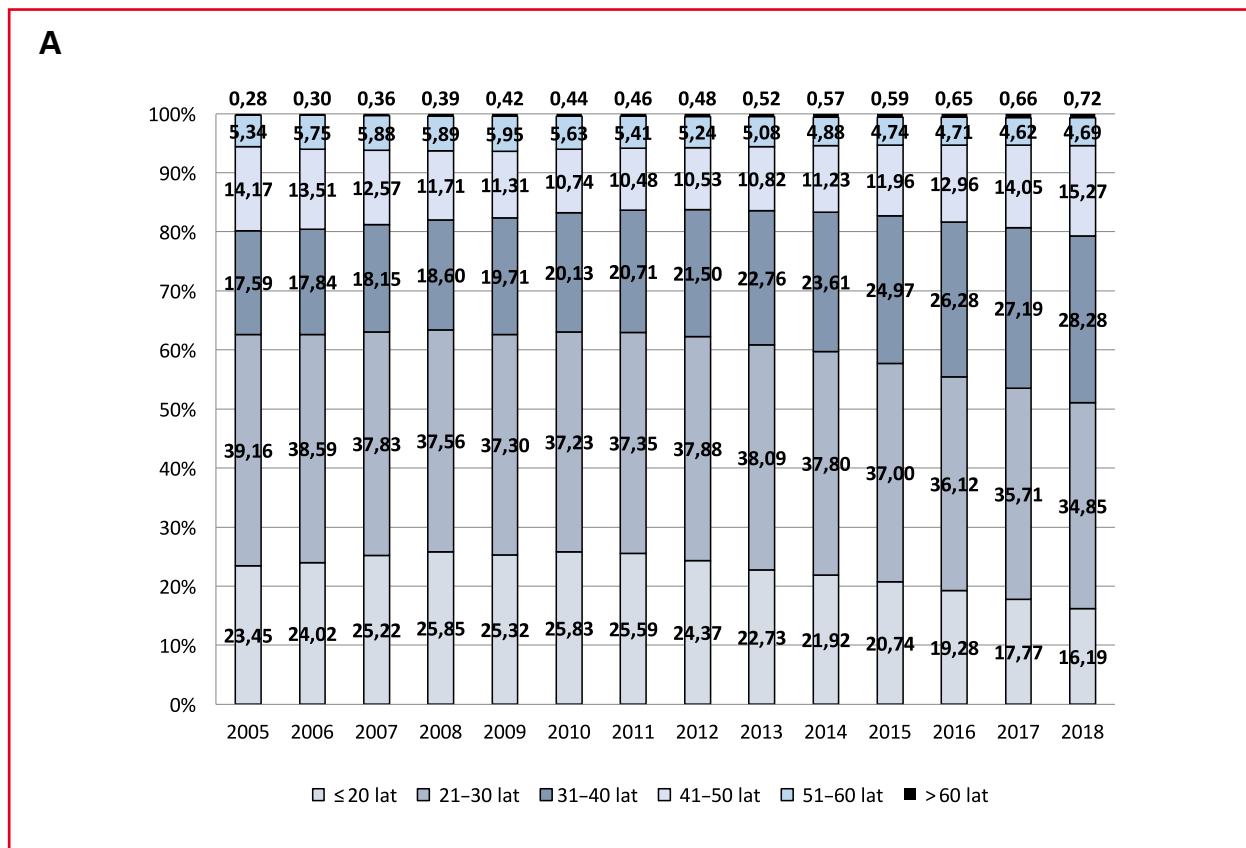
U obu płci niezależnie od roku obserwacji dominował udział dawców 21–30-letnich (od 35% w 2018 r. do 39% w 2005 r.). W latach 2005–2018 w tej grupie wiekowej obserwowano spadek udziału mężczyzn ($p < 0,05$; $R = -0,87$), natomiast zmiany w zakresie udziału kobiet nie były istotne ($R = -0,4$; $p > 0,05$). W latach 2005–2018 tendencją spadkową obserwowano również dla najmłodszych dawców obu płci ($p < 0,05$ dla $R = -0,75$ u mężczyzn i $p < 0,05$ dla $R = -0,89$ u kobiet). Tendencja ta była jeszcze bardziej wyraźna po 2010 roku ($R = -1$; $p < 0,05$ dla obu płci). W każdym roku analizowanego okresu udział najmłodszych dawców był wyższy niż w grupie 31–40 lat wśród kobiet, natomiast u mężczyzn taka zależność była zauważalna jedynie do 2011 roku. Udział dawców w wieku 31–40 lat systematycznie wzrastał w całym okresie obserwacji, zarówno wśród mężczyzn, jak i kobiet — odpowiednio o 11,51 p.p. ($p < 0,05$ dla 2005 r. *vs.* 2018 r.) i 10,05 p.p. ($p < 0,05$ dla 2005 r. *vs.* 2018 r.). Udział dawców w wieku 41–50 lat w obu grupach malał do 2010 roku u kobiet (z 8,91% w 2006 r. do 7,75% w 2010 r.) oraz do 2012 roku u mężczyzn (z 15,55% w 2005 r. do 11,47% w 2012 r.), a następnie systematycznie rósł do 14,12% u kobiet

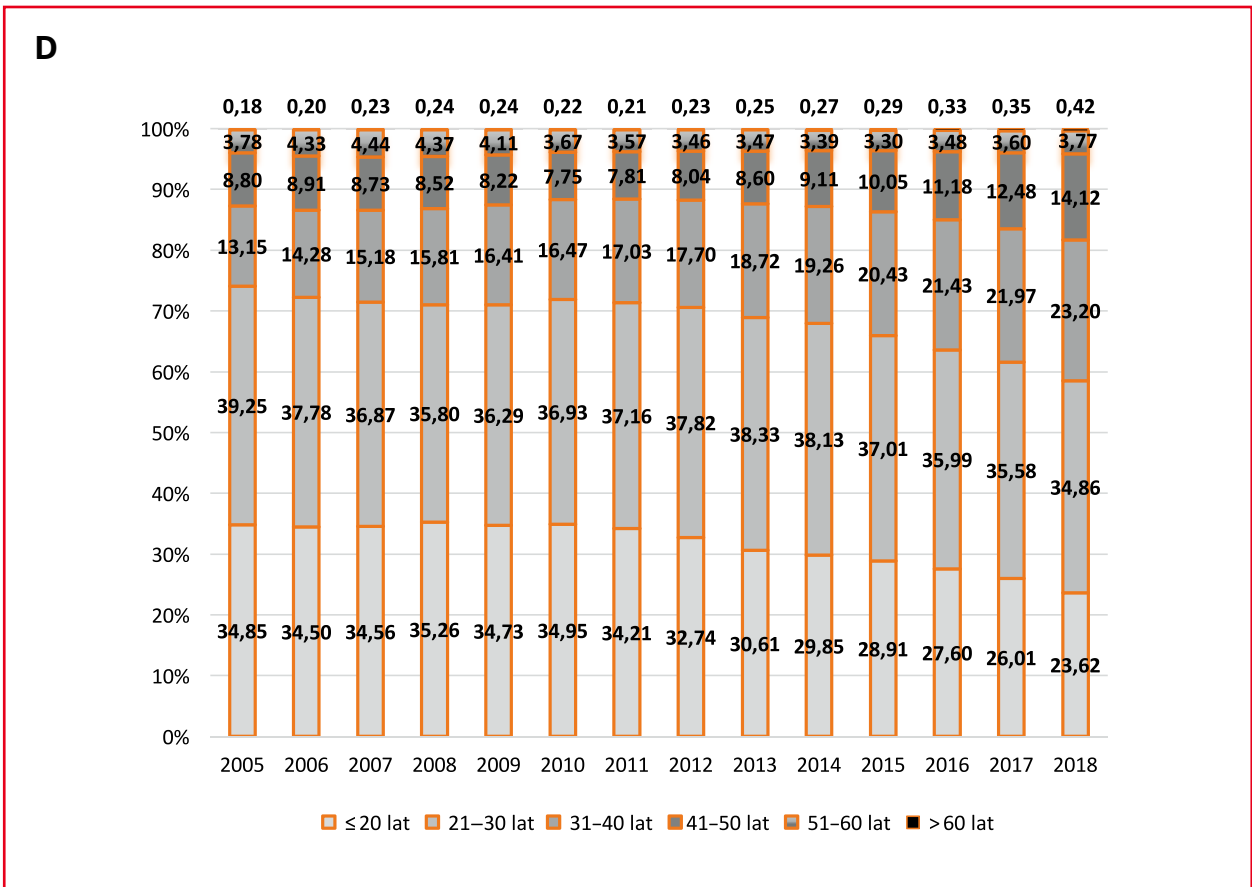
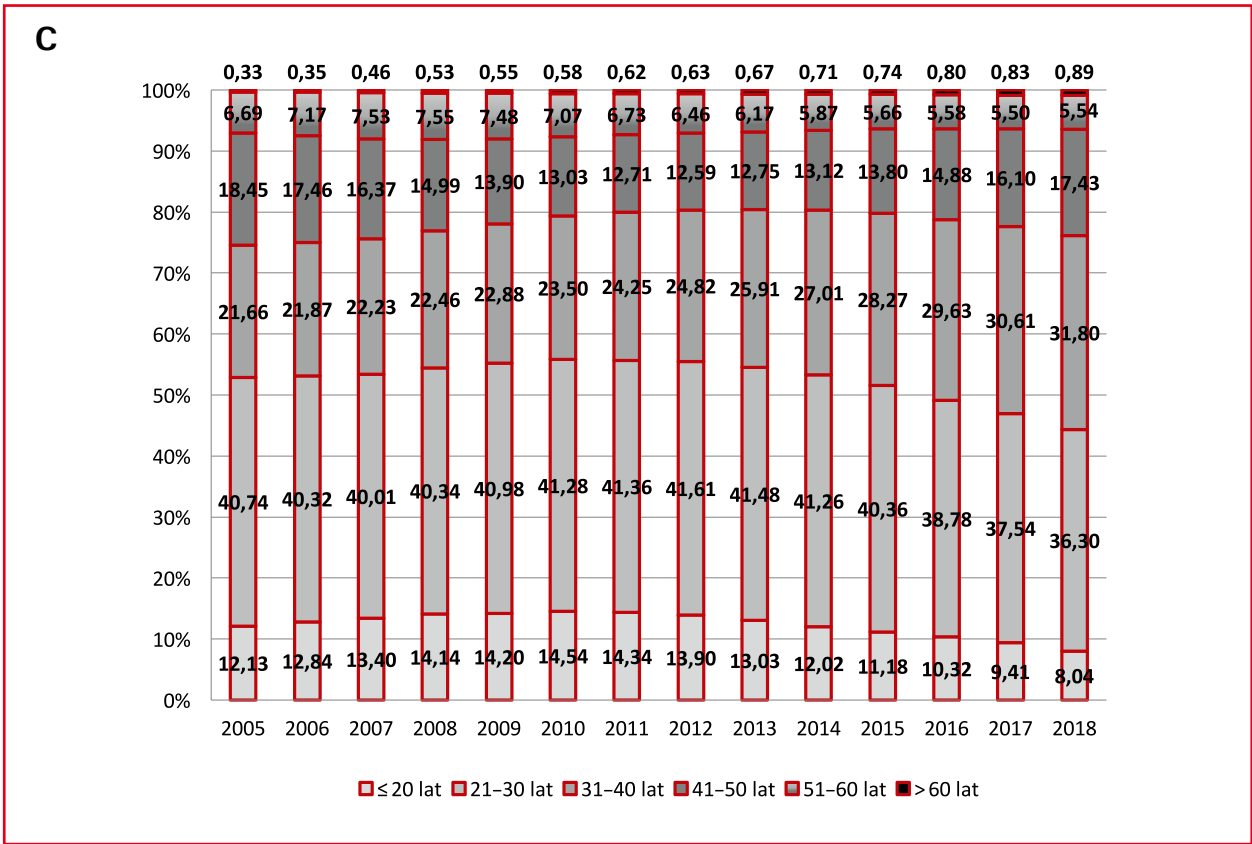
i 15,71% u mężczyzn w 2018 roku. Udział najstarszej grupy wiekowej u obu płci miał tendencję wzrostową ($p < 0,05$ dla $R = +1$ u mężczyzn i $p < 0,05$ dla $R = +0,98$ u kobiet). W grupie dawców > 60 lat nastąpił wzrost udziału mężczyzn ($p < 0,05$ dla zmiany o 0,53 p.p. od 0,3% do 0,83%) i kobiet $p < 0,05$ dla zmiany o 0,24 p.p. od 0,18% do 0,42%) (ryc. 11 D–E).

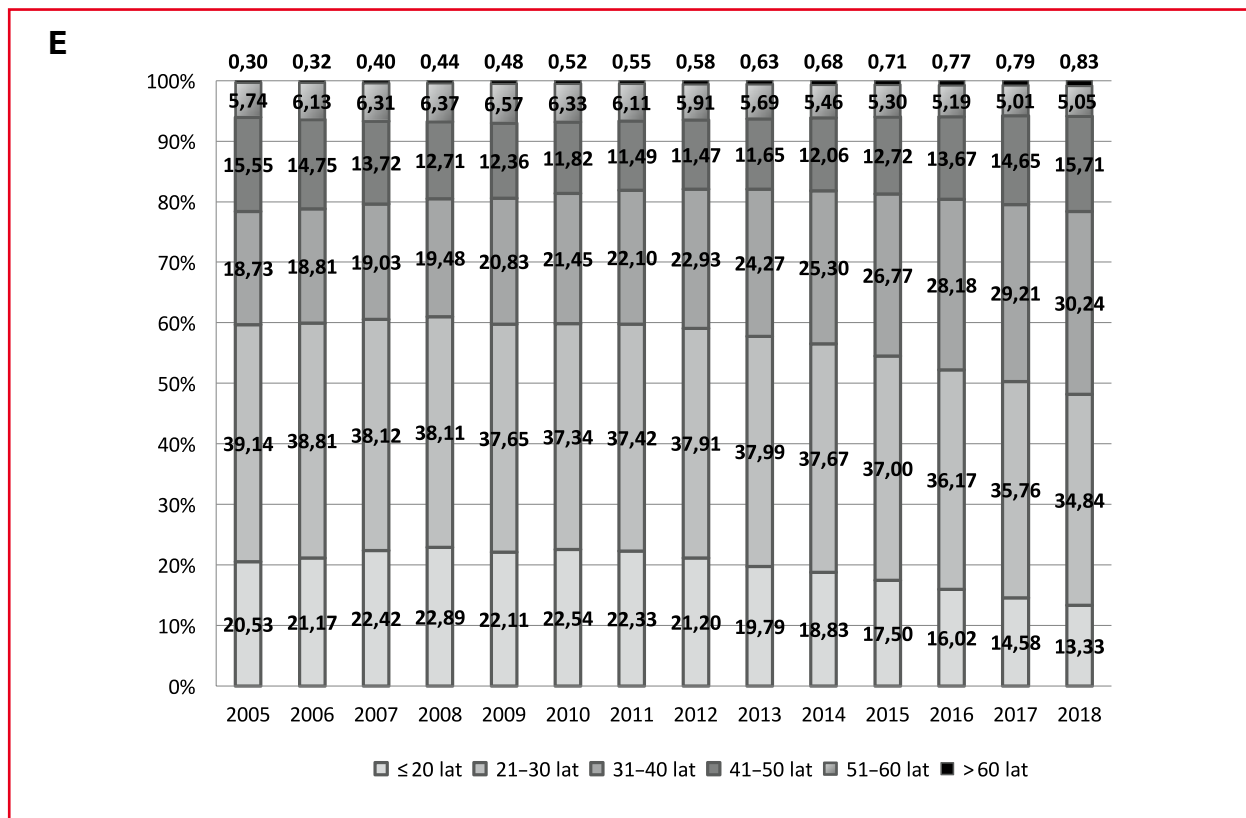
Rozkład grup wiekowych krwiodawców w poszczególnych CKiK w latach 2005–2018 kształtował się podobnie. We wszystkich CKiK, z wyjątkiem RCKiK Wałbrzych i CKiK MSWiA, większość (tj. ponad 50%) dawców miało nie więcej niż 30 lat, przy czym największy odsetek dawców (31,69–44,51%) stanowiły osoby w wieku 21–30 lat. W Radomiu najwięcej, tj. 33,92% dawców, miało ≤ 20 lat, podczas gdy udział kolejnej najbardziej licznej grupy wiekowej dawców 21–30-letnich wynosił 29,21% ($p < 0,05$). Z kolei w CKiK MSWiA i RCKiK w Wałbrzychu udział dawców z grupy w wieku 21–30 lat był zbliżony do grupy w wieku 31–40 lat (odpowiednio 29,62% i 30,13%, $p > 0,05$ oraz 28,20% i 28,21%, $p > 0,05$). Drugą, po grupie w wieku 21–30 lat, najczęściej reprezentowaną grupą wiekową dawców w 13 z 23 CKiK była grupa ≤ 20 lat (od 22,88% w WCKiK do 28,52% w Słupsku), a w kolejnych 7/23 CKiK grupa wiekowa 31–40 lat (od 22,13% w Szczecinie do 25,51% w Katowicach). Odsetek dawców w wieku 41–50 lat wahał się w zakresie 8,9–18,9% ($p < 0,05$), a w wieku 51–60 lat w zakresie 3,8–8,8% odpowiednio w WCKiK i CKiK MSWiA ($p < 0,05$). Najmniejszy udział mieli dawcy najstarsi, których najwięcej było w CKiK MSWiA (1,6%), a najmniej (0,28%) w RCKiK Poznań ($p < 0,05$) (ryc. 12).

Dyskusja

Na podstawie przeprowadzonej analizy danych demograficznych dla lat 2005–2018 wykazano, że w Polsce wśród krwiodawców zakwalifikowanych do oddawania krwi było więcej dawców wielokrotnych (67%) niż pierwszorazowych, dawców płci męskiej (74%) niż żeńskiej oraz więcej było osób młodych (60% dawców było w wieku 18–30 lat). Jednak w okresie 14 lat następowały istotne zmiany w strukturze demograficznej dawców: wzrastał udział kobiet (ryc. 1), dawców wielokrotnych (ryc. 5), osób powyżej 30 roku życia (ryc. 9). Z dotychczasowych analiz epidemiologicznych w polskim krwiodawstwie wynika, że między częstością zakażeń u dawców pierwszorazowych i wielokrotnych, u mężczyzn i kobiet oraz w grupach wiekowych występują istotne różnice. Wydaje się zatem, że







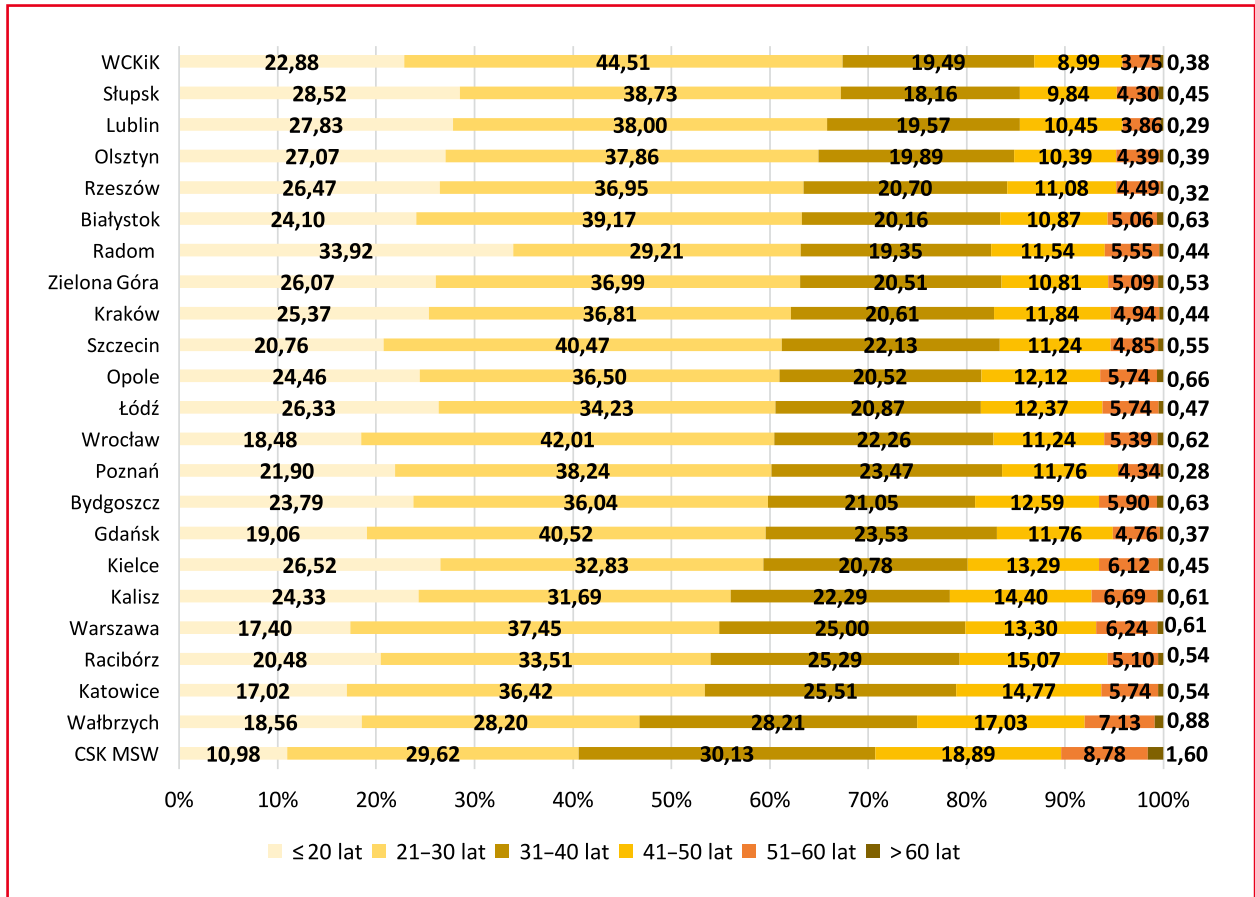
Rycina 11. Zmiana (%) struktury wiekowej dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w Polsce w latach 2005–2018: (A) wszyscy dawcy, (B) dawcy pierwszorazowi (P), (C) dawcy wielokrotni (W), (D) kobiety (K), (E) mężczyźni (M)

zmiany demograficzne mogą mieć wpływ na częstość wykrywania markerów czynników zakaźnych w populacji dawców [1, 9–11]. W Polsce, podobnie jak w Stanach Zjednoczonych i w wielu krajach Europy, serododatnie zakażenia HBV, HCV i HIV częściej wykrywano u dawców pierwszorazowych niż wielokrotnych [1, 3–5, 9–12]. Zgodnie z zaleceniami WHO, w celu zwiększenia bezpieczeństwa krwi stosuje się skuteczne działania prowadzące do wzrostu udziału dawców wielokrotnych [2, 13–14]. Wyniki autorów niniejszego artykułu potwierdzają wzrost udziału tej grupy krwiodawców w latach 2005–2018 (nastąpił wzrost o 19,8 p.p.). Szczegółowe wielośrodkowe analizy wykazują również związek sytuacji epidemiologicznej regionu z charakterystyką demograficzną dawców [3–5]. Dotychczas nie analizowano, czy i w jaki sposób zmiany demograficzne wpłynęły na zmiany częstości zakażeń w polskim krwiodawstwie.

W latach 2005–2015 średnia częstość serododatnich zakażeń HBV i HIV była wyższa u mężczyzn–dawców niż u kobiet–dawców (odpowiednio OR = 1,38 [1,32–1,45], $p < 0,05$ i OR = 3,7 [2,7–5,2], $p < 0,05$). Jednocześnie częstość

serododatnich zakażeń była wyższa u dawców pierwszorazowych niż wielokrotnych, zarówno w odniesieniu do HBV (OR = 90,9 [79,3–104,4]), HCV (OR = 22,5 [20,6–24,5]), czy HIV (OR = 1,3 [1,1–1,6]) [9–11]. Obserwowany w niniejszej pracy spadkowy trend udziału mężczyzn wśród dawców zakwalifikowanych do oddania krwi może, przynajmniej częściowo, wyjaśniać poprawę sytuacji epidemiologicznej w zakresie HBV i HIV [10–11]. Z kolei spadek częstości zakażeń wszystkimi wyżej wymienionymi wirusami może być związany ze spadkiem udziału dawców pierwszorazowych.

Należy zauważyć, że związek charakterystyki demograficznej z epidemiologią zakażeń u dawców może wynikać z działań profilaktycznych skierowanych do określonych grup wiekowych. Autorzy niniejszego artykułu uważają, że spadek częstości serododatnich zakażeń HBV z 264,5/100 000 dawców w 2005 roku na 53,1/100 000 dawców w 2015 roku [11] był przede wszystkim konsekwencją wprowadzenia obowiązkowych szczepień przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B (ospwzwB). Szczepionki przeciw wzwB, między innymi chroniące przed zakażeniem HBV, podawano w Polsce od



Rycina 12. Struktura (%) wiekowa dawców objętych badaniami przeglądowymi w kierunku czynników zakaźnych przenoszonych przez krew w poszczególnych CKiK w latach 2005–2018 (dane skumulowane)

1994 roku osobom, które ze względu na wykonywany zawód miały kontakt z ludzką krwią. Od 1996 roku szczepionkę podawano wszystkim noworodkom, a w latach 2000–2011 wszystkim 14-latkom [15]. Na ochronny wpływ ospwzwB wskazuje obserwowany przez Kopacz i wsp. najwyższy (21-krotny) spadek częstości zakażeń HBV w grupie wiekowej dawców ≤ 20 lat [11]. W analizowanym okresie najmłodszą grupę wiekową krwiodawców stanowią osoby obowiązkowo szczepione przeciw wzvB w wieku 14 lat, a od 2014 roku szczepione od wieku noworodkowego. Wpływ szczepienia ospwzwB na częstość występowania HBV potwierdza spadek częstości zakażeń HBV w populacji Polski w analogicznym okresie, szczególnie w najmłodszych grupach wiekowych [16]. Podobnie zmniejszenie zapadalności i rozpowszechnienia HBV odnotowano w krajach, które wprowadziły ospwzwB [17]. Uwzględniając fakt, że szczepieniom noworodków przeciw wzvB nieprzerwanie podlegają roczniki od 1996 roku, należy się spodziewać, że częstość wykrywania HBsAg w krwiodawstwie będzie tym niższa, im

młodsza będzie populacja dawców. Niestety, zarówno wyniki analiz autorów niniejszego artykułu, jak i Mikołowskiej odpowiednio od 2012 roku i 2011 roku wskazują na spadkowy trend częstości i liczby dawców z grup wiekowych, które podlegały obowiązkowym szczepieniom przeciw wzvB w okresie niemowlęcym (0–1–6 miesięcy) [18, 19].

Z kolei na wzrost częstości serododatnich zakażeń HCV z 146 do 367/100 000 dawców, obserwowany w Polsce w latach 2005–2009, a następnie spadek do 49/100 000 dawców w 2015 roku [9], mógł wpływać opisany w niniejszej pracy początkowy wzrost udziału najmłodszej grupy wiekowej dawców pierwszorazowych (w której do 2010 r. najczęściej wykrywano zakażenia HCV), a następnie jego spadek (ryc. 11B). Za taką tezę może przemawiać fakt, że w latach 2005–2018 w polskiej populacji nie odnotowano istotnych spadków zapadalności (utrzymuje się na poziomie 5–7/100 000 mieszkańców Polski), natomiast częstość zakażeń wykrywanych u osób poniżej 24 roku życia spadała [20–22]. Prawdopodobną przyczyną spadku częstości zakażeń HCV

w krwiodawstwie wydaje się wprowadzanie, od lat 80. XX wieku, skutecznych strategii przerywania dróg przenoszenia wirusów HBV i HCV (m.in. prowadzenie procedur medycznych z zastosowaniem sprzętu jednorazowego użytku, sterylizacja narzędzi i urządzeń, identyfikacja i leczenie chorych na wzwc) oraz obserwowane zmniejszanie udziału dawców pierwszorazowych.

W latach 2005–2015 Kubicka-Russel i wsp. wykazali nieistotny statystycznie trend wzrostu częstości serododatnich zakażeń HIV [10]. Ta tendencja epidemiologiczna może mieć związek z obserwowanym wzrostem udziału dawców w wieku 21–40 lat, w której to grupie wiekowej wykrywano najwięcej zakażeń HIV. Z kolei brak spadku częstości zakażeń HIV wraz z obniżaniem udziału dawców pierwszorazowych może tłumaczyć obserwacja, że największy spadek odnotowano w najmłodszej grupie wiekowej, w której zakażenia HIV nie są tak częste, jak u osób z dwóch kolejnych grup wiekowych.

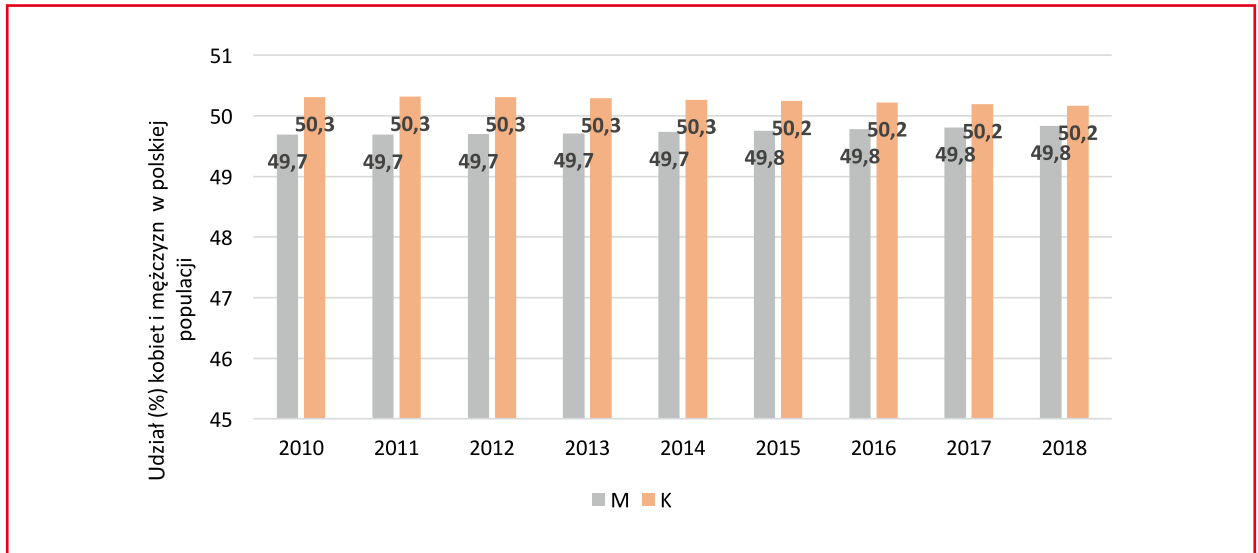
Na podstawie obserwowanego związku charakterystyki demograficznej dawców z częstością zakażeń w polskim krwiodawstwie [1, 9–11] można podejmować próby zwiększania udziału najbardziej bezpiecznych grup krwiodawców w celu podniesienia bezpieczeństwa krwi. Uwzględniając fakt, że serododatnie zakażenia HBV i HIV najczęściej występują u dawców pierwszorazowych i u mężczyzn, zwiększanie udziału dawców wielokrotnych oraz kobiet mogłoby wpłynąć na zmniejszenie częstości zakażeń tymi wirusami u dawców zakwalifikowanych do oddania krwi i składników krwi. Wyższa częstość zakażeń HCV oraz HBV i HIV u dawców pierwszorazowych w porównaniu z wielokrotnymi potwierdza słuszność dążenia do tego, aby krwiodawstwo działało w głównej mierze na podstawie dawców wielokrotnych. Jednak, w odróżnieniu od zakażeń HBV i HIV, zakażenia HCV częściej wykrywano u kobiet, zatem zwiększanie udziału kobiet prawdopodobnie nie przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa krwi w kontekście HCV. Na podstawie polskich analiz epidemiologicznych wykazano, że zakażenia wykrywano najczęściej u dawców w wieku: HCV \leq 20 lat, HIV 21–40 lat, HBV do 2014 roku \leq 20 lat, a od 2015 roku w grupie wiekowej \leq 20 lat częstość zakażeń HBV była najniższa. Wykrywanie najwyższych częstości zakażeń HBV, HCV i HIV w różnych grupach wiekowych oznacza, że dla zwiększenia bezpieczeństwa krwi pod kątem poszczególnych wirusów korzystne byłoby zwiększenie udziału poszczególnych grup wiekowych dawców. Ustalenie wspólnych grup wiekowych jest niezwykle trudne, w związku

z tym szczególnie istotnego znaczenia nabierają: edukacja dawców pod kątem unikania ryzykownych zachowań niosących ryzyko zakażenia, właściwa procedura kwalifikacji dawców oraz prowadzenie serologicznych i molekularnych badań przeglądowych.

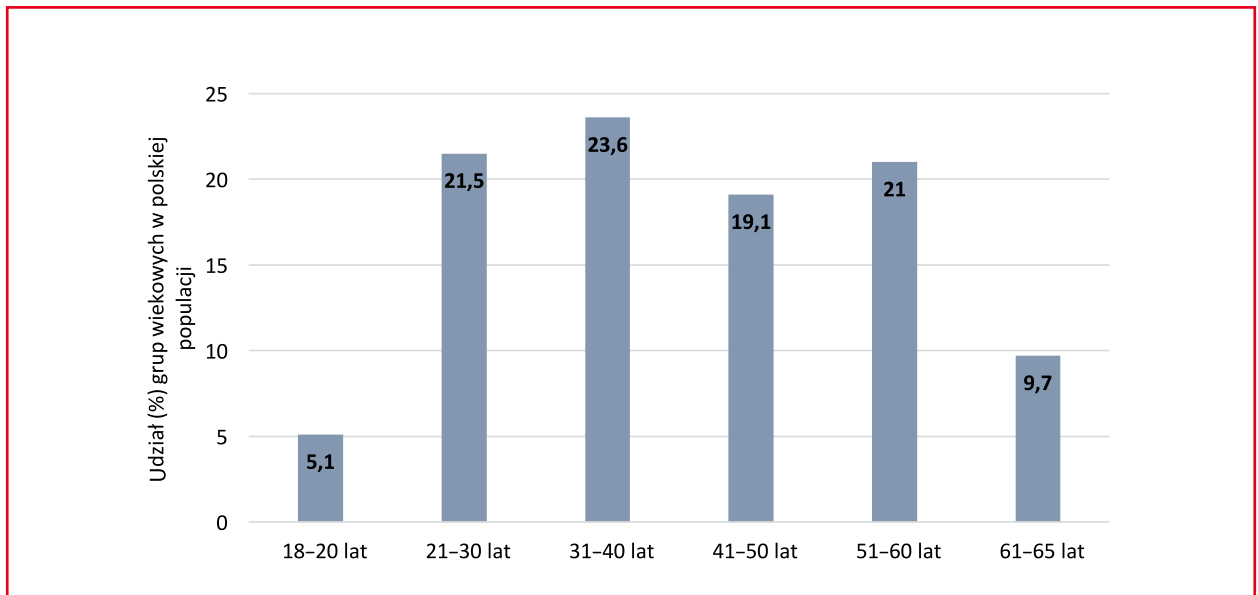
Z analizy danych prezentowanych przez Główny Urząd Statystyczny (GUS) dla poszczególnych lat okresu 2010–2018 wynika, że w polskiej populacji osób będących w wieku krwiodawców (18–65 lat), udział kobiet (ok. 50,3%) był zbliżony do udziału mężczyzn (ok. 49,7%) (materiały dodatkowe — ryc. 13). Około 25%, 65% i 10% ludności Polski było w wieku odpowiednio 18–30 lat, 31–60 lat i 61–65 lat [23] (materiały dodatkowe — ryc. 14). Porównanie przytoczonych danych GUS i obserwacji autorów niniejszego artykułu (74% stanowili mężczyźni, 26% kobiety, 60% dawców miało \leq 30 lat; udział grup wiekowych: od 37% grupy w wieku 21–30 lat do 0,5% grupy $>$ 60 lat (ryc. 9) wskazuje, że populacja krwiodawców objętych badaniami przeglądowymi nie jest reprezentatywna dla mieszkańców Polski w wieku 18–65 lat. Mikołowska podaje, że w analizowanym okresie tylko około 3% społeczeństwa w wieku produkcyjnym zgłosiło się do oddania krwi [18]. Z danych GUS wynika, że w latach 2010–2018 wzrastał odsetek Polaków w wieku $>$ 60 lat, 41–50 lat i 31–40 lat, a malał odsetek grupy w wieku 51–60 lat, 21–30 lat i 18–20 lat. Tendencje zmian zachodzących w populacji Polski są zbieżne z trendami obserwowanymi w krwiodawstwie (ryc. 11A), nie odzwierciedlają jednak skali zachodzących zmian. Na przykład wzrost udziału ludności Polski w wieku $>$ 60 lat wynosił 3 p.p., a wzrost udziału krwiodawców tej samej grupy wiekowej mniej niż 0,3 p.p. Zgodnie z powyższym, wydaje się, że tendencje zmian zachodzących w populacji Polski mogą prognozować trendy demograficzne w krwiodawstwie. Z wielką ostrożnością natomiast dane z krwiodawstwa należy przekładać na populację ogólną (ludność Polski), biorąc pod uwagę różnice w zakresie udziału płci i grup wiekowych między populacją ogólną a populacją krwiodawców objętych badaniami przeglądowymi.

Wnioski

W latach 2005–2018 nastąpiły istotne zmiany w strukturze demograficznej dawców zakwalifikowanych do oddania krwi i jej składników, między innymi wzrósł udział kobiet oraz dawców wielokrotnych, co jest korzystne z punktu widzenia bezpieczeństwa transfuzji. Udział dawców \leq 30 lat



Rycina 13. Udział (%) kobiet (K) i mężczyzn (M) w polskiej populacji w wieku 18–65 lat w latach 2010–2018 (na podstawie danych GUS: RAPORTDEM_GUS [23])



Rycina 14. Udział (%) grup wiekowych w polskiej populacji w wieku 18–65 lat w latach 2010–2018 (na podstawie danych GUS: RAPORTDEM_GUS [23])

do 2013 roku oscylował wokół 61%, a później spadł o około 2 p.p./rok, co wskazuje na trend starzenia się populacji.

Konflikt interesów: nie zgłoszono

Piśmiennictwo

1. Grabarczyk P, Kopacz A, Sulkowska E, et al. Ryzyko przeniesienia czynników zakaźnych przez transfuzje w Polsce. *Acta Haematol Pol.* 2017; 48(3): 174–182, doi: [10.1016/j.achaem.2017.07.006](https://doi.org/10.1016/j.achaem.2017.07.006), indexed in Pubmed: [32226060](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32226060/).
2. World Health Organization. Guidelines on Estimation of Residual Risk of HIV, HBV or HCV Infections via Cellular Blood Components and Plasma. WHO. 2017; (www.who.int).
3. Bruhn R, Lelie N, Custer B, et al. International NAT Study Group. Prevalence of human immunodeficiency virus RNA and antibody in first-time, lapsed, and repeat blood donations across five international regions and relative efficacy of alternative screening scenarios. *Transfusion.* 2013; 53(10 Pt 2): 2399–2412, doi: [10.1111/trf.12299](https://doi.org/10.1111/trf.12299), indexed in Pubmed: [23782054](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23782054/).
4. Bruhn R, Lelie N, Busch M, et al. International NAT Study Group. Relative efficacy of nucleic acid amplification testing and serologic screening in preventing hepatitis C virus transmission risk in seven international regions. *Transfusion.*

- 2015; 55(6): 1195–1205, doi: [10.1111/trf.13024](https://doi.org/10.1111/trf.13024), indexed in Pubmed: [25727549](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25727549/).
5. Dodd RY, Crowder LA, Haynes JM, et al. Screening blood donors for HIV, HCV, and HBV at the American Red Cross: 10-year trends in prevalence, incidence, and residual risk, 2007 to 2016. *Transfus Med Rev.* 2020; 34(2): 81–93, doi: [10.1016/j.tmr.2020.02.001](https://doi.org/10.1016/j.tmr.2020.02.001), indexed in Pubmed: [32178888](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32178888/).
 6. Goldman M, Steele WR, Di Angelantonio E, et al. Biomedical Excellence for Safer Transfusion Collaborative (BEST) Investigators. Comparison of donor and general population demographics over time: a BEST Collaborative group study. *Transfusion.* 2017; 57(10): 2469–2476, doi: [10.1111/trf.14307](https://doi.org/10.1111/trf.14307), indexed in Pubmed: [28871601](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28871601/).
 7. Główny Urząd Statystyczny. Obszary tematyczne. Ludność. Ludność w gminach według stanu w dniu 31.12.2011 r. – bilans opracowany w oparciu o wyniki NSP 2011. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/ludnosc-w-gminach-wedlug-stanu-w-dniu-31-12-2011-r-bilans-opracowany-w-oparciu-o-wyniki-nsp-2011,2,1.html> [online].
 8. Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 30 marca 2021 r. w sprawie wymagań dobrej praktyki pobierania krwi i jej składników, badania, preparatyki, przechowywania, wydawania i transportu dla jednostek organizacyjnych publicznej służby krwi. (Dz. U. z 2021r. poz. 28).
 9. Sulowska E, Kubicka-Russel D, Kopacz A, et al. i Polska Grupa ds. Badań Czynn timerów Zakaźnych u Dawców Krwi w Centrach Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa. Wykrywanie zakażeń wirusem zapalenia wątroby typu C (HCV) w trakcie badań przeglądowych dawców krwi w latach 2005-2015. *Acta Haematol Pol.* 2017; 1: 187.
 10. Kubicka-Russel D, Kopacz A, Tkaczuk K, et al. Wykrywanie zakażeń ludzkim wirusem niedoboru odporności (HIV) u dawców krwi w Polsce w latach 2005-2015. *Acta Haematol Pol.* 2017; 1: 188.
 11. Kopacz A, Kubicka-Russel D, Tkaczuk K, et al. Wykrywanie zakażeń wirusem zapalenia wątroby typu B u dawców krwi w Polsce w latach 2005-2015. *Acta Haematol Pol.* 2017; 1: 187.
 12. Seyfried H, Brojer E, Grabarczyk P, et al. Analiza częstości wykrywania markerów zakażenia wirusem zapalenia wątroby typu C (HCV) u polskich dawców krwi w latach 1994-2003. *Przegl Epidemiol.* 2005; 59(4): 807–814, indexed in Pubmed: [16729421](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16729421/).
 13. Rosiek A, Dzieciatkowska A, Lachert E, et al. Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2008 roku. *J Transf Med.* 2009; 2(4): 243–252.
 14. Rosiek A, Tomaszewska A, Lachert E, et al. Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2018 roku. *J Transf Med.* 2019; 12(4): 127–143.
 15. Brojer E, Grabarczyk P. Czynn timerzy zakaźne istotne w transfuzjologii. *Fundacja Pro Pharmacia Futura.* 2015; 4: 26.
 16. Wiktor A, Stępień M, Piwowarow K, et al. [Hepatitis B in Poland in 2010]. *Przegl Epidemiol.* 2012; 66(2): 277–285, indexed in Pubmed: [23101217](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23101217/).
 17. Ginzberg D, Wong RJ, Gish R. Global HBV burden: guesstimates and facts. *Hepatol Int.* 2018; 12(4): 315–329, doi: [10.1007/s12072-018-9884-8](https://doi.org/10.1007/s12072-018-9884-8), indexed in Pubmed: [30054801](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30054801/).
 18. Mikołowska A, Antoniewicz-Papis J. Retrospective analysis of selected aspects of public blood transfusion service as a starting point for assessment of the status of transfusion medicine in Poland Part 1: Demographic characteristics of the donor population reporting for blood donation. *J Transf Med.* 2020; 13(1): 67–103, doi: [10.5603/jtm.2020.0002](https://doi.org/10.5603/jtm.2020.0002).
 19. Mikołowska A, Antoniewicz-Papis J. Retrospective analysis of selected aspects of public blood transfusion service activities as a starting point for assessment of the status of transfusion medicine in Poland. Part 2: Demographic characteristics of the population who donated blood/blood com. *J Transf Med.* 2021; 14(3): 93–110, doi: [10.5603/jtm.2021.0007](https://doi.org/10.5603/jtm.2021.0007).
 20. Rosińska M, Czarkowski MP. Wirusowe zapalenie wątroby typu C w 2005 roku. *Przegl Epidemiol.* 2007; 61(2): 281–286, indexed in Pubmed: [17956043](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17956043/).
 21. Rosińska M, Stępień M. Wirusowe zapalenie wątroby typu C w Polsce w 2009 roku. *Przegl Epidemiol.* 2011; 65(2): 265–269, indexed in Pubmed: [21913472](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21913472/).
 22. Zakrzewska K, Stępień M, Rosińska M. Hepatitis C in Poland in 2018. *Przegl Epidemiol.* 2020; 74(2): 209–222, doi: [10.32394/pe.74.17](https://doi.org/10.32394/pe.74.17), indexed in Pubmed: [33112105](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33112105/).
 23. Główny Urząd Statystyczny. Bazy danych. Demografia. Platforma Analityczna SWAiD. Ludność według płci i pojedynczych roczników wieku (stan na dzień 31.12.2010-31.12.2018) http://swaid.stat.gov.pl/Demografia_dashboards/Raporty_predefiniowane/RAP_DBDEM_2.aspx [online].