

# Co nowego na Kongresie *American College of Cardiology* 2019? Nowy Orlean, 16 marca 2019 roku

What's new at the American College of Cardiology Congress 2019?  
New Orleans, March 16, 2019

Maria A. Sobczak-Kaleta , Jarosław D. Kasprzak 

Katedra i Klinika Kardiologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

## Wstęp

Od 16 do 18 marca 2019 roku w Nowym Orleanie odbywał się doroczny kongres *American College of Cardiology* (ACC), w czasie którego zaprezentowano wyniki wielu badań klinicznych mogących mieć istotne zastosowanie w codziennej praktyce kardiologa. Wiele uwagi poświęcono nowym technologiom zmieniającym filozofię badań medycznych, wykorzystanych na przykład w badaniu *Apple Heart Study*. Kilka nowych obiecujących leków nie sprostało oczekiwaniom, na przykład neladenozon w niewydolności serca z zachowaną frakcją wyrzutową, a niektóre skuteczne terapie (np. antybakteryjna kieszonka TYRX™ obniżająca ryzyko zakażeń łoża implantacji kardiostymulatora w badaniu WRAP-IT [*World-wide Randomized Antibiotic Envelope Infection Prevention Trial*]) nie mają szans na rutynowe zastosowanie z powodu złych wskaźników efektywności kosztowej. Jednak kilka z przedstawionych badań ma – w opinii autorów – duże, a niekiedy wręcz przełomowe znaczenie dla praktyki kardiologicznej. Poniżej przedstawiono ich subiektywny wybór.

## Przecewnikowe wszczepienie zastawki aortalnej u pacjentów z ciężkim zwężeniem zastawki aortalnej z grupy niewysokiego ryzyka operacyjnego – badania PARTNER 3 i EVOLUT

Przecewnikowe wszczepienie zastawki aortalnej (TAVI, *transcatheter aortic valve implantation*) jest alternatywą dla operacji u pacjentów z ciężką stenozą zastawki aortalnej,

do niedawna zarezerwowaną dla pacjentów obarczonych wysokim ryzykiem zgonu w przypadku klasycznej operacji. Tegoroczny kongres przyniósł przełomowe dane na temat wyników klinicznych TAVI zastosowanego u pacjentów z grupy niskiego ryzyka. W badaniach PARTNER 3 [1] i EVOLUT *Low Risk* [2] porównywano wyniki TAVI z wynikami chirurgicznej wymiany zastawki (SAVR, *surgical aortic valve replacement*) u pacjentów z ciężkim zwężeniem zastawki aortalnej i cechujących się niskim ryzykiem zgonu podczas operacji w bardzo zbliżonych populacjach chorych (średni wiek ok. 74 lat, kalkulowane ryzyko zgonu wg STS-PROM [*Short Term Risk Calculator – Predicted Risk of Mortality*] 1,9%). Do badania PARTNER 3 włączono 1000 pacjentów, losowo przydzielając ich do leczenia TAVI (rozprężana balonem zastawka SAPIEN 3) lub SAVR. Pierwszorzędowy punkt końcowy badania obejmował zgon z jakiegokolwiek przyczyny, udar mózgu lub ponowną hospitalizację w ciągu roku po zabiegu. Wyniki badania były zaskakujące; wbrew aktualnym wytycznym wykazano znaczne korzyści kliniczne w grupie leczonej zabiegiem przezcewnikowym. W ciągu roku pierwszorzędowy punkt końcowy wystąpił u 8,5% grupy poddanych TAVR w porównaniu z 15,1% w grupie poddanych SAVR, co było wysoce znamienym wskaźnikiem przewagi strategii TAVI (obniżenie ryzyka o 46%;  $p = 0,001$ )! W analizie rocznego występowania składowych pierwszorzędowych punktów końcowych dowiedziono wyraźnej przewagi strategii przezcewnikowej: śmiertelność wynosiła 1,0% w porównaniu z 2,5% (TAVI vs. SAVR), odsetek udarów – 1,2% w porównaniu z 3,1% (62-proc. obniżenie ryzyka), a rehospitalizacje były rzadsze o 35% – 7,3% w porównaniu z 11%. Dwóch pacjentów z grupy poddanych TAVI i 4 z grupy

poddanej operacji chirurgicznej zmarło podczas hospitalizacji. Czas pobytu w szpitalu skrócił się znacząco dzięki TAVI z 7 do 3 dni. Pacjenci leczeni metodą przezcewnikową wymagali implantacji kardiostymulatora z częstością podobną jak po SAVR (6,5% vs. 4%;  $p = \text{NS}$  [nieistotne statystycznie]), znacznie rzadziej natomiast (5% vs. 39,5%) w 1. miesiącu po zabiegu rozwijało się u nich migotanie przedsionków (AF, *atrial fibrillation*). W żadnej z grup nie zarejestrowano klinicznych objawów zakrzepicy zastawki, a odsetek umiarkowanych lub dużych fal zwrotnych na nowej zastawce był zbliżony (0,6% i 0,5% po roku). Łagodne fale zwrotne, podobnie jak subkliniczna (bezbobjawowa) zakrzepica, zdarzały się rzadziej po SAVR.

Do badania EVOLUT Low Risk włączono 1468 pacjentów z losowym przydziałem do leczenia metodą TAVI (zastosowano w tym badaniu samorozprężalne zastawki CoreValve, Evolut R, Evolut PRO, Medtronic) lub SAVR. Podstawowy punkt końcowy badania stanowiła częstość występowania pierwszorzędnego punktu końcowego (zgon lub udar mózgu powodujący niepełnosprawność) w obserwacji 24-miesięcznej. Wynosiła ona 5,3% w grupie poddanych TAVI w porównaniu z 6,7% w grupie poddanych SAVR, zatem TAVI nie ustępowało leczeniu kardiologicznemu. Metoda TAVI okazała się bezpieczniejsza – drugorzędowy punkt końcowy w okresie 30 miesięcy dotyczył powikłań okołozabiegowych, które wystąpiły u 5,3% pacjentów w grupie po TAVI i u 10,7% po zabiegu kardiologicznym. Po 30 dniach u pacjentów poddanych TAVI obserwowano mniejszą częstość udaru mózgu prowadzącego do niepełnosprawności (0,5% vs. 1,7% po SAVR), powikłań krwotocznych (2,4% vs. 7,5% po SAVR), ostrego uszkodzenia nerek (0,9% vs. 2,8% po SAVR) i AF (7,7% vs. 35,4% po SAVR). Jednocześnie pacjenci po TAVI zgłaszali wyższą jakość życia po 30 dniach. Po roku zmarło 2,4% pacjentów po TAVI i 3% po SAVR ( $p = \text{NS}$ ). Ze względu na odmienną konstrukcję zastawek TAVI, inaczej niż w badaniu PARTNER, pacjenci leczeni metodą przezcewnikową wymagali częstszej implantacji kardiostymulatora (19,4% vs. 6,7% po SAVR), jednak również znacznie rzadziej obserwowano u nich AF (9,8% vs. 38,3%) i rzadziej wymagali hospitalizacji z powodu HF (3,2% vs. 6,5%, obserwacja roczna). Zakrzepica zastawki w obu grupach była bardzo rzadka ( $< 1\%$ ). Częstość umiarkowanych lub dużych fal zwrotnych na nowej zastawce była nieco wyższa po TAVI (3,5% vs. 0,5% po roku), ale już umiarkowane lub znaczne niedopasowanie zastawki (zbyt małe efektywne pole ujścia) było rzadsze po leczeniu przezcewnikowym (1,78% vs. 8,2% po SAVR). W badaniu wykazano zatem co najmniej równoważność kliniczną TAVI z wykorzystaniem zastawki samorozprężalnej w porównaniu z SAVR.

W obu tych badaniach przeanalizowano więc po raz pierwszy grupy pacjentów z ciężką stenozą aortalną o niskim ryzyku operacyjnym, którzy w 80% przypadków są obecnie leczeni operacyjnie. Biorąc pod uwagę dane z badań EVOLUT i PARTNER 3, wydaje się uzasadnione

traktowanie TAVI jako akceptowalnej – a może właściwszej? – alternatywy terapeutycznej także dla pacjentów z grupy niskiego ryzyka. W planowanych przyszłych badaniach muszą jednak jeszcze zostać ocenione długoterminowe efekty obu strategii.

### Wsparcie zastosowania apiksabanu stosowanego w ramach DAPT dla większości pacjentów z AF po ACS lub PCI w badaniu AUGUSTUS

Dylemat ryzyka i korzyści zależnych od leczenia przeciwzakrzepowego u pacjentów z AF i wskazaniem do podwójnego leczenia przeciwplateletowego (DAPT, *dual platelet therapy*) może się stać nieco mniejszy dzięki wynikom randomizowanego badania AUGUSTUS [3]. Objęto nim 4614 pacjentów z ośrodków w Ameryce Północnej, Europie, Azji i Ameryce Południowej z AF jako wskazaniem do przewlekłej doustnej antykoagulacji, u których wystąpił ostry zespół wieńcowy (ACS, *acute coronary syndrome*) lub wykonano elektrywną angioplastykę wieńcową (PCI, *percutaneous coronary intervention*). U ponad 92% pacjentów stosowano klopidoogrel (u pozostałych inne inhibitory P2Y<sub>12</sub>). Dwie jednakowo liczne grupy pacjentów losowo przydzielono w schemacie 2 × 2 do dwóch alternatywnych terapii – stosowania apiksabanu (w dawce ustalonej dla AF) lub antagonisty witaminy K (VKA, *vitamine K antagonist*) oraz, dodatkowo, kwasu acetylosalicylowego (ASA, *acetylsalicylic acid*) w dawce 81 mg/dobę lub placebo. Pierwszorzędnym punktem końcowym było duże krwawienie lub inne klinicznie istotne krwawienie w ciągu 6 miesięcy obserwacji. Drugorzędowe punkty końcowe obejmowały: zgon lub hospitalizację oraz zgon lub udar mózgu, zawał serca, zakrzepicę w stencie lub pilną rewaskularyzację. Wyniki badania były zgodne z rezultatami wcześniejszych obserwacji dotyczących nowych leków przeciwzakrzepowych (badania RE-DUAL z zastosowaniem dabigatranu i PIONEER-AF z zastosowaniem rivaroksabanu), wskazując na wyższość apiksabanu nad VKA i możliwość ograniczenia wskazań do ASA. Po 6 miesiącach leczenia ryzyko krwawienia obniżyło się o 31% wśród pacjentów przyjmujących apiksaban w porównaniu z warfaryną ( $p < 0,001$ ) i o 47% wśród pacjentów przyjmujących placebo w porównaniu z ASA. Najwyższe wskaźniki krwawień odnotowano u chorych leczonych VKA z DAPT (18,7%), a najniższe u osób przyjmujących klopidoogrel, apiksaban i placebo (7,3%). Pierwszorzędnym punktem końcowym (duże krwawienie lub krwawienie istotne klinicznie) wystąpił u 10,5% pacjentów przyjmujących apiksaban w porównaniu z 14,7% pacjentów przyjmujących VKA ( $p < 0,001$ ). Wskaźnik ten wynosił 16,1% w analizie randomizacji do przyjmowania ASA i 9% w przypadku stosowania placebo. Liczba zgonów i hospitalizacji (stanowiących drugorzędowy punkt końcowy badania) była najwyższa u chorych przyjmujących VKA i ASA (27,5%), a najniższa u pacjentów przyjmujących

apiksaban i placebo (22,0%). Apiksaban zmniejszał o 17% ryzyko wtórnego punktu końcowego w stosunku do VKA, natomiast ASA nie zmieniał ryzyka w stosunku do placebo. U pacjentów z grupy leczonej apiksabanem obserwowano niższe o 50% ryzyko udaru w porównaniu z pacjentami przyjmującymi VKA. Pacjentów włączonych do badania po ACS cechowało znacząco obniżone ryzyko krwawienia podczas leczenia apiksabanem w porównaniu z VKA oraz podczas przyjmowania placebo w porównaniu z ASA. W AUGUSTUS jako kolejnym badaniu potwierdzono, że leczenie pacjentów z AF wymagających leczenia przeciwkrwotocznych nowymi lekami przeciwzakrzepowymi jest bezpieczne, a połączenie apiksabanu i kłopidogrelu bez ASA może stanowić bezpieczny schemat leczenia w tej trudnej populacji chorych, bez znamienego zwiększenia ryzyka zdarzeń niedokrwiennych, takich jak zawał serca lub udar mózgu.

### **Domowe leczenie zatorowości płucnej niskiego ryzyka rivaroksabanem? *The Home Treatment of Pulmonary Embolism (HoT-PE) trial***

Jednym z ważniejszych dla praktyki klinicznej badań na kongresie ACC'19 było badanie o akronimie HoT-PE (*The Home Treatment of Pulmonary Embolism Trial*) służące ocenie, czy wczesne zakończenie hospitalizacji (w ciągu 48 h od przyjęcia) oraz pozaszpitalne leczenie rivaroksabanem pacjentów z ostrą zatorowością płucną (PE, *pulmonary embolism*) niskiego ryzyka jest skuteczne i bezpieczne [4]. Pacjentów kwalifikowano do grupy niskiego ryzyka za pomocą kryteriów Hestii, które obejmują wiele nakładających się na siebie wskaźników z skalą PESI (*Pulmonary Embolism Severity Index*), ale nie wykluczają pacjentów starszych niż 80 lat lub z chorobą nowotworową. Leczenie rivaroksabanem w dawce  $2 \times 15$  mg/dobę inicjowano w szpitalu i kontynuowano przez 3 tygodnie po wypisaniu, a następnie stosowano rivaroksaban  $1 \times 20$  mg lub 15 mg u wybranych pacjentów przez co najmniej 3 miesiące. Średni czas hospitalizacji w badaniu wynosił 34 godziny, przy czym 93,6% pacjentów wypisano w ciągu 48 godzin. Nawrót objawowej żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej (VTA, *venous thromboembolism*) lub śmiertelnej ostrej PE (stanowiący punkt końcowy skuteczności) w ciągu 3 miesięcy wystąpił u 3 spośród 525 pacjentów (u 0,6% wyłącznie nawroty ostrej PE, bez zgonów). Wskaźnik skuteczności wyniósł 1/3 prognozy 1,7% ustalonego przez badaczy na podstawie 3-miesięcznych wskaźników nawrotu VTE w poprzednich badaniach dotyczących leczenia domowego i badaniu EINSTEIN PE. W omawianym badaniu nastąpiły 2 zgony z powodu zaawansowanych zmian nowotworowych. W badaniu HoT-PE pojedynczą dawkę heparyny podawano tylko 10% pacjentów (od początku leczenia preferowano stosowanie rivaroksabanu). Odrębnie oceniane aspekty bezpieczeństwa stosowania leku były korzystne – rzadko

wystąpiło poważne krwawienie (6 z 519 pacjentów), jakiegokolwiek klinicznie istotne krwawienie (31 z 519) lub co najmniej jedno poważne zdarzenie niepożądane (58 z 519). Tylko 2,3% pacjentów ponownie hospitalizowano z powodu podejrzenia nawrotu PE lub krwawienia. Wydaje się zatem, że u pacjentów z ostrą PE niskiego ryzyka, bez dysfunkcji prawej komory i skrzeplin wewnętrzsercowych, wczesne wypisanie ze szpitala i leczenie rivaroksabanem w domu jest skuteczne i bezpieczne. Wyniki badania HoT-PE wzmacniają zasadność kwalifikacji pacjentów z PE do leczenia ambulatoryjnego doustnym lekiem przeciwkrwotocznym, prawdopodobnie ograniczając powikłania szpitalne i koszty opieki zdrowotnej.

### **Abstynencja alkoholowa a występowanie AF**

Jednym z ważniejszych badań z zakresu prewencji było randomizowane badanie dotyczące wpływu abstynencji u osób pijących umiarkowane ilości alkoholu, u których występuje AF [5]. Do badania włączono 140 pacjentów z AF napadowym (63%) lub przetrwałym (37%), obecnie w rytmie zatokowym, którzy spożywali tygodniowo co najmniej 10 ekwiwalentów alkoholowych (12 g etanolu). Monitorowanie rytmu odbywało się za pomocą wszczepialnego rejestratora pętlowego lub stymulatora albo domowego jednokanałowego rejestratora AliveCor. W badanej grupie wszyscy pacjenci wyrażali zgodę na całkowitą abstynencję, co sprawdzano, badając moczkę pod kątem metabolitu alkoholu. W grupie kontrolnej dozwolone było kontynuowanie spożywania dotychczasowych dawek alkoholu. U pacjentów z AF umiarkowanie spożywających alkohol abstynencja alkoholowa wiązała się niezależnie ze skróceniem trwania AF ( $5,6\% \pm 12,4\%$  vs.  $8,2\% \pm 14,5\%$ ), zmniejszeniem częstości nawrotów AF, poprawą z zakresu odczuwania nasilenia objawów arytmii, zmniejszeniem masy ciała i lepszą kontrolą ciśnienia tętniczego. Wyniki tego badania wskazują, że zalecenie niespożywania alkoholu powinno być częścią interwencji odnoszącej się do stylu życia u osób z AF pijących umiarkowane ilości alkoholu.

### **Dapagliflozyna w przypadku HFREF – badanie DECLARE-TIMI 58**

Z niecierpliwością oczekiwano wyników subanaliz dużego badania DECLARE-TIMI 58 (*The Dapagliflozin and Effects on Cardiovascular Events*) poświęconego efektom leczenia u pacjentów z niewydolnością serca (HF, *heart failure*) [6]. W badaniu DECLARE-TIMI 58 uczestniczyło 17 160 pacjentów z cukrzycą typu 2 oraz współistniejącymi chorobami układu krążenia (41%) lub wysokim ryzykiem ich rozwoju (59% grupy). Randomizacja polegała na dodaniu do leczenia cukrzycy (trwającej średnio ok. 10 lat) 10 mg dapagliflozyny lub placebo. Mediana czasu obserwacji

wynosiła 4 lata. W najnowszych wynikach wykorzystano fakt, że na początku badania u 30% jego uczestników (5202) oceniono frakcję wyrzutową lewej komory, rozpoznając u 13% z nich (671 pacjentów) niewydolność serca z obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory (HFrEF, *heart failure with reduced ejection fraction*). Zaobserwowano, że w tej podgrupie dapagliflozyna zmniejszyła śmiertelność z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego lub ryzyko hospitalizacji z powodu HF w większym stopniu (o 38%) niż u pozostałych badanych (o 12%, NS; *p* dla interakcji 0,046). Co najistotniejsze, dapagliflozyna ograniczyła śmiertelność z przyczyn sercowo-naczyniowych o 45% i śmiertelność całkowitą o 41% u pacjentów z HFrEF, ale nie u osób bez HFrEF (współczynnik ryzyka [HR, *hazard ratio*] 1,08; *p* = NS). Wpływ leku na śmiertelność krążeniową i ogólną wykazywał wyraźną interakcję ze zmniejszającą się frakcją wyrzutową lewej komory, zanikając powyżej EF wynoszącej 45%. Leczenie zmniejszyło również częstość hospitalizacji z powodu HF zarówno u osób z HFrEF (o 36%), jak i bez HFrEF (o 24%). Frakcja wyrzutowa lewej komory (a także wywiad HF) jest zatem istotnym parametrem w identyfikacji chorych na cukrzycę typu 2, którzy mogą czerpać szczególne korzyści z przyjmowania inhibitorów kotransportera glukozy-sodowego 2 (SGLT2, *sodium-glucose transport protein 2*).

### Antidotum odwracające działanie tikagreloru — cząsteczka PB2452

Terapia przeciwplatek jest istotną częścią wtórnej profilaktyki zdarzeń sercowo-naczyniowych, ale możliwość odwrócenia działania nowych doustnych leków przeciwkrzepowych stanowi duży problem w codziennej praktyce. Na kongresie ACC 2019 zaprezentowano pierwszą ocenę kliniczną cząsteczki PB2452 jako środka odwracającego działanie tikagreloru [7]. Zbadano czynność płytek u 64 zdrowych ochotników przed leczeniem tikagrelorem, a następnie po podaniu PB2452 (48 osób) lub placebo (16 osób). Wykazano, że po 48 godzinach leczenia tikagrelorem agregacja płytek została zahamowana o około 80%. Nowy lek PB2452 podawany jako początkowy bolus dożylny, po którym następował przedłużony wlew (8, 12 lub 16 h), powodował odwrócenie działania tikagreloru w ciągu 5 minut po rozpoczęciu podawania. Efekt ten utrzymywał się przez ponad 20 godzin. Nie obserwowano dowodów zwiększenia aktywności płytek (efekt „odbicia”) po zaprzestaniu podawania leku, a dotyczące go zdarzenia niepożądane obejmowały głównie problemy związane z miejscem infuzji. Wyniki badania wskazują, że podawanie dożylnie PB2452 może zapewnić natychmiastowe i trwałe odwrócenie działania przeciwplatekowego tikagreloru, co stanowiłoby unikatową szansę dla pacjentów wymagających pilnego zabiegu chirurgicznego lub z zagrażającym życiu krwawieniem podczas stosowania tikagreloru.

### Czy kwas bempediowy obniża stężenie LDL? Badanie CLEAR

Kolejnym oczekiwanym badaniem z zakresu kardiologii prewencyjnej było badanie CLEAR *Wisdom*, w którym oceniano możliwości kliniczne związane z nowym lekiem — kwasem bempediowym [8]. Jest to nowy lek działający w tym samym, co statyny, szlaku syntezy cholesterolu w hepatocycie, jednak na wcześniejszym etapie, hamujący łańcuch ATP-cytrynianowy. Co ważne dla profilu bezpieczeństwa, aktywowana forma kwasu bempediowego nie jest obecna w mięśniach szkieletowych. W badaniu CLEAR *Wisdom* 779 pacjentów przydzielono losowo do leczenia kwasem bempediowym w dawce 180 mg lub przyjmowania placebo (rok, oprócz maksymalnie tolerowanych dawek statyn) w celu oceny długoterminowej skuteczności i bezpieczeństwa leczenia pacjentów obciążonych wysokim ryzykiem chorób układu sercowo-naczyniowego. Podgrupa 77 badanych nie tolerowała żadnej dawki statyny. Badanie ukończyło 740 pacjentów (490 leczonych kwasem bempediowym, 250 przyjmujących placebo). Stężenie cholesterolu frakcji lipoprotein o niskiej gęstości (LDL, *low-density lipoproteins*) w grupie przyjmującej kwas bempediowy zmniejszyło się z 119,4 mg/dl do 97,6 mg/dl w 12. tygodniu w porównaniu z brakiem zmiany w stosunku do wartości wyjściowej w grupie otrzymującej placebo (122,4 mg/dl vs. 122,8 mg/dl). Średnia procentowa zmiana osocznego stężenia cholesterolu frakcji LDL wynosiła 15,1% w przypadku kwasu bempediowego w porównaniu z 2,4% w przypadku placebo (*p* < 0,001). U pacjentów nie stosujących statyn obniżenie wartości cholesterolu frakcji LDL wynosiło około 25%. Dodanie kwasu bempediowego do maksymalnie tolerowanej dawki statyny u pacjentów z hipercholesterolemią znacząco i trwale obniża stężenia cholesterolu całkowitego, frakcji LDL i nie-HDL, apolipoproteiny B oraz białka C-reaktywnego w porównaniu z placebo. Profil działań niepożądanych był zbliżony do cechującego placebo, bez nadwyżki dolegliwości mięśniowych. Badanie CLEAR *Wisdom* wskazuje, że kwas bempediowy może poszerzyć zakres opcji leczenia dla pacjentów z grupy wysokiego ryzyka z miażdżycową chorobą układu sercowo-naczyniowego, u których stężenie cholesterolu frakcji LDL pozostaje niezadowolające wskutek nietolerancji statyn, ponieważ tolerancja leku wydaje się lepsza.

### Apple Watch pomaga wykryć AF — czy to przyszłość?

W erze popularności „inteligentnych zegarków” (*smart-watch*) i innych urządzeń, a także nowych aplikacji zaprojektowanych do monitorowania tętna i innych parametrów pacjenci mają więcej możliwości niż kiedykolwiek do monitorowania własnych parametrów zdrowotnych

i podejmowania decyzji o tym, co zrobić z uzyskaną informacją. Badanie *Apple Heart Study* zaprojektowano, aby ocenić, czy Apple Watch może wiarygodnie wykryć AF i zachęcić do późniejszej oceny klinicznej [9]. W pierwszym badaniu tego rodzaju, w którym uczestniczyło 419 927 (!) osób, za pomocą Apple Watch do wykrywania nieregularnego rytmu stwierdzono, że pomaga w identyfikacji AF. Wyniki pokazały, że 2161 uczestników (0,5% zarejestrowanych) otrzymało powiadomienie o nieregularnym rytmie. Spośród 200 tys. uczestników w wieku poniżej 40 lat wskaźnik powiadomień wyniósł 0,16% w porównaniu z 3,2% w grupie 25 tys. osób w wieku 65 lat lub starszych. Dodatnia wartość predykcyjna, wynosząca 84%, potwierdza zdolność wspomnianej aplikacji do prawidłowej identyfikacji AF wśród osób, które zostały poinformowane o nieregularnym rytmie przez Apple Watch. W badaniu tym potwierdzono sens koncepcji wykorzystania niemedycznych urządzeń przenośnych do zastosowań medycznych i najprawdopodobniej doczeka się ona bardziej ukierunkowanej klinicznie kontynuacji (badanie HEARTLINE).

### Piśmiennictwo

1. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. PARTNER 3 Investigators. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *N Engl J Med.* 2019; 380(18): 1695–1705, doi: [10.1056/NEJMoa1814052](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1814052), indexed in Pubmed: 30883058.
2. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, et al. Evolut Low Risk Trial Investigators. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. *N Engl J Med.* 2019; 380(18): 1706–1715, doi: [10.1056/NEJMoa1816885](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1816885), indexed in Pubmed: 30883053.
3. Lopes RD, Heizer G, Aronson R, et al. AUGUSTUS Investigators. Antithrombotic therapy after acute coronary syndrome or PCI in atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2019; 380(16): 1509–1524, doi: [10.1056/NEJMoa1817083](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1817083), indexed in Pubmed: 30883055.
4. Konstantinides SV. Outpatient management of patients with acute pulmonary embolism. The Home Treatment of Pulmonary Embolism (HoT-PE) trial. American College of Cardiology Annual Scientific Session (ACC 2019). New Orleans, LA, March 18, 2019.
5. Voskoboinik A, Kalman JM, Nicholls T, et al. Impact of alcohol abstinence in moderate drinkers with atrial fibrillation: results from the alcohol-AF randomized controlled trial American College of Cardiology – 67<sup>th</sup> Scientific Sessions. New Orleans, LA, March 18, 2019.
6. Kato ET, Silverman MG, Mosenson O, et al. Effect of dapagliflozin on heart failure and mortality in type 2 diabetes mellitus. *Circulation.* 2019; 139(22): 2528–2536, doi: [10.1161/CIRCULATION-AHA.119.040130](https://doi.org/10.1161/CIRCULATION-AHA.119.040130), indexed in Pubmed: 30882238.
7. Bhatt DL, Pollack CV, Weitz JI, et al. Antibody-based ticagrelor reversal agent in healthy volunteers. *N Engl J Med.* 2019; 380(19): 1825–1833, doi: [10.1056/NEJMoa1901778](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1901778), indexed in Pubmed: 30883047.
8. Goldberg AC. Efficacy and safety of bempedoic acid added to maximally tolerated statins in patients with hypercholesterolemia and high cardiovascular risk – CLEAR Wisdom. American College of Cardiology Annual Scientific Session (ACC 2019). New Orleans, LA, March 18, 2019.
9. Turakhia M, Perez M. Results of a large-scale, App-based study to identify atrial fibrillation using a smartwatch: the Apple Heart Study. American College of Cardiology Annual Scientific Session (ACC 2019). New Orleans, LA, March 18, 2019.