

A pitvarfibrilláció diagnosztikájának, antikoaguláns-kezelésének és a betegadherencia fenntartásának modern gyakorlata

LUKÁCS RÉKA ALÍZ, TORNÝOS DÁNIEL, TÓTH JUDIT, KOMÓCSI ANDRÁS

MODERN PRACTICE OF DIAGNOSTICS, ANTICOAGULANT TREATMENT AND MAINTAINING PATIENT ADHERENCE IN ATRIAL FIBRILLATION

A pitvarfibrilláció (PF) a leggyakoribb tartós szívritmuszavar, azonban az esetek egyharmadában a beteg tünetmentes marad. A nem diagnosztizált és alulkezelt pitvarfibrilláció hozzájárul az ischaemiás stroke kialakulásához, ezért a PF szűrése magában hordozza a korai ritmuskezelés, a stroke és a halálozás megelőzésének lehetőségét. Ennek kapcsán az utóbbi évtizedben jelentős előrelépések tanúi voltunk a mindennapi használatban lévő digitális eszközök fejlődése terén. Ezek új lehetőségeket nyújthatnak a szívritmuszavar időben történő felismerésében. A korai diagnosztikát és az ideális gyógyszeres kezelés beállítását követően a megfelelő terápia elengedhetetlen része a betegadherencia fenntartása. A páciens bevonása a döntési folyamatba és az antikoaguláció lehetőségeinek vele való megbeszélése („közös döntéshozatal”) kulcsfontosságú a beteg szükségleteinek megfelelő felméréséhez és az adherencia növeléséhez. Cikkünk célja, hogy naprakész gyakorlati útmutatást nyújtson a digitális eszközök szívritmuszavar esetén történő megfelelő alkalmazásához, valamint összefoglaló áttekintést adjon a mindennapi gyakorlatban használt antikoagulánsokkal kapcsolatos adherencia növelésének kihívásairól.

Atrial fibrillation (AF) is the most common persistent arrhythmia, however in a third of the cases, the patient remains asymptomatic. Undiagnosed and undertreated atrial fibrillation contributes to the development of ischemic stroke. Thus, the screening of AF carries the possibility of earlier arrhythmia treatment and the prevention of stroke and death. In the last decade we have witnessed significant progress in the development of the everyday use digital devices. These can provide new opportunities for the timely recognition of cardiac arrhythmias. After early diagnosis and initiation of optimal medical treatment, maintaining patient adherence is inevitable for an optimal therapy. A shared decision-making that involves the patients discussing the options for the anticoagulation therapy is a key to proper assessment of the attitudes and has important potential in increasing adherence. The aim of our review is to provide up-to-date practical guidance on the appropriate use of digital devices in the case of cardiac arrhythmias, as well as give a summary overview of the challenges of increasing adherence to anticoagulants used in daily practice.

pitvarfibrilláció, antikoaguláns-terápia, digitális eszközök, adherencia

atrial fibrillation, anticoagulant therapy, digital devices, adherence

dr. LUKÁCS Réka Alíz (levelező szerző/correspondent), dr. TORNÝOS Dániel, dr. KOMÓCSI András:
Pécsi Tudományegyetem, Szívgyógyászati Klinika/Heart Institute, University of Pécs;
H-7624 Pécs, Ifjúság útja 13. E-mail: lukacs.reka@pte.hu
dr. TÓTH Judit: Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Vizsgálatok Koordinációs Központja/Coordination Centre for Clinical Trials, University of Pécs

Érkezett: 2022. december 20. Elfogadva: 2023. január 24.

<https://doi.org/10.33616/lam.33.0019>

AK-vitamin-antagonisták (vitamin-K antagonists, VKA) sok évtizeden át a tromboprofilaxis fő pillérei voltak. A véralvadásgátlás szerteágazó indikációi közül alkalmazásukra főként pitvarfibrillációban (PF) szenvedő

betegek stroke-megelőzésében, valamint a vénás thromboembolia (VTE) kezelésében és szekunder prevenciójában, illetve trombogén implantátumok, így például mechanikus műbillentyűk beültetését követően került sor. A klinikai gya-

korlat számára több mint egy évtizede elérhetővé vált direkt orális antikoagulánsok (DOAC) a PF stroke-prevenció és a VTE-vel kapcsolatos tromboprofilaxis jelentős területén fokozatosan átvették a K-vitamin-antagonisták helyét (1). A gyógyszerelési szokásokkal párhuzamosan a pitvarfibrillációval kapcsolatos klinikai gyakorlat is jelentősen változott. Ez érintette a PF diagnosztikáját, az antikoagulálás szélesebb betegkör számára vált elérhetővé, és jelentősen megváltozott a betegek követésével és ezen belül a gyógyszeres kezelés megszakításával kapcsolatos szemlélet.

Összefoglalónkban a PF-diagnosztika fejlődéséről, ideértve a digitális eszközök szívritmuszavar esetén történő alkalmazását, a korai felismerést és kezelést, valamint a gyógyszer-adherencia növelésének nehézségeiről és annak lehetséges megoldásairól kísérünk meg összefoglaló áttekintést nyújtani.

Antikoaguláns-terápia

A pitvarfibrilláció a leggyakoribb tartós szívritmuszavar, világszerte több mint 33,5 millió embert érint, és előfordulása 2030-ra várhatóan megduplázódik (2). A pitvarfibrilláció prevalenciája európai adatok alapján az 50 év alatti korosztályban 0,12–0,16%, a 60–70 éves korosztályban 3,7–4,2%, míg a 80 éves és annál idősebb lakosság körében elérheti 10–17%-ot (3).

A pitvarfibrilláció kezelése általánosságban három részből áll: a szisztémás thromboembolia megelőzése, a ritmuszavar direkt kezelése, illetve az etiológiai faktorok feltérképezése és kezelése. A véralvadásgátló-kezeléssel kapcsolatos döntéseknek túlnyomórészt a thromboembolia jól megalapozott kockázati tényezőinek meglétén vagy hiányán kell alapulniuk.

Sok éven át a K-vitamin-antagonisták (VKA) jelentették és több esetben továbbra is ezek jelentik az egyedüli megoldást az ischaemiás stroke (IS) megelőzése szempontjából. Bár ezek a gyógyszerek hatékonyak a thromboembolia megelőzésében, alkalmazásukat a szűk terápiás index korlátozza, gyakori monitorozást és dózismódosítást igényelnek, sokszor előfordul gyógyszer-gyógyszer vagy gyógyszer-étel interakció, ami jelentős kockázatot és kényelmetlenséget okoz. Ez a korlátozás a betegek gyenge adherenciáját eredményezte, és valószínűleg hozzájárult a K-vitamin-antagonisták szisztematikus alulhasználatához (4, 5).

A direkt trombin vagy az aktivált X. alvadási faktor gátlásával ható orális antikoagulánsok (DOAC) több mint egy évtizede érhetőek el a klinikai gyakorlatban. A warfarinhoz képest poten-

ciális előnyöket kínálnak, és számos indikációban, például a tüdőembolia (PE) és a mélyvénás thrombosis (DVT) kezelésében, valamint a szisztémás embolisatio és a stroke megelőzésében nonvalvularis pitvarfibrillációban (NVVF) szenvedő betegeknél, legalább olyan biztonságosak és hatékonyak, mint a warfarin (6, 7). A jelenlegi kezelési irányelvek (8, 9) a nonvalvularis pitvarfibrillációban szenvedő betegek esetén a DOAC-terápia alkalmazását javasolják.

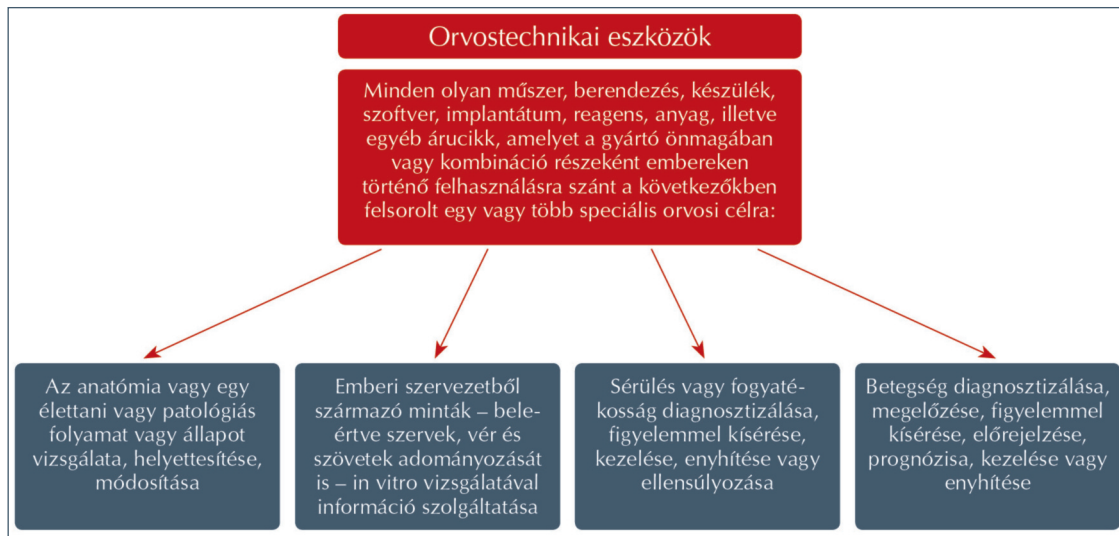
A mindennapi klinikai gyakorlatban használt négy DOAC esetében a különböző indikációhoz különböző dózisok és eltérő dóziscsökkentési kritériumok társulnak, emiatt a helyes dózis meghatározása, a kezelés egyénre szabása bizonyos esetekben kihívást jelenthet. A biztonság és a hatékonyság maximalizálása érdekében, a kezeléssel kapcsolatos döntések meghozatalakor nemcsak a beteg klinikailag releváns jellemzőit, hanem preferenciáit is figyelembe kell venni.

Digitális eszközök a pitvarfibrilláció diagnosztikájában

A pitvarfibrillációhoz kapcsolódó tünetek megnyilvánulása és jellemzői az egyes betegeknél nagymértékben eltérőek, és a betegek körülbelül egyharmada tünetmentes marad. A tünetmentes, nem diagnosztizált és alulkezelt PF hozzájárul az ischaemiás stroke kialakulásához, ezért a PF szűrése magában hordozza a stroke és a halál megelőzésének lehetőségét (10). A korai diagnózis az időben elkezdett ritmuskezelést is lehetővé teszi, amelyről kimutatták, hogy a klinikai PF során csökkenti a mortalitást, a stroke-ot és a cardiovascularis kórházi kezelést.

A 12 elvezetéses EKG az aritmiák diagnosztizálásának arany standardja. Ez azonban gyakran korlátozottan érhető el, valamint, ha a felvételt tünetmentes időszakokban végzik, nem képes diagnosztizálni a paroxysmalis aritmiákat. Az utóbbi évtizedben jelentős fejlődés tapasztalható az EKG-alapú digitális eszközök elérhetőségében és a szorosan vett egészségügy keretein túlnyúló felhasználásukban. Az orvostechonikai eszköz fogalmát az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2017/745 rendelete (2017. április 5.), a 2001/83/EK irányelv, a 178/2002/EK rendelet és az 1223/2009/EK rendelet módosítása, valamint a 90/385/EGK és a 93/42/EGK tanácsi irányelv határozza meg (1. ábra).

Az önállóan működő vagy gyakran karórak, mobiltelefonok szenzorait használó szoftveralkalmazások még nem tekinthetők orvostechonikai eszközöknek, azonban a mindennapi használati



1. ábra. Az orvostechnikai eszközök csoportosítása

tárgyak részeként komoly potenciált jelentenek a ritmuszavar korai, jellemzően periodikus megjelenésű formájának felismerésében. Ugyanakkor a diagnosztikai korlátok leküzdése mellett alkalmazhatóságukat jelentősen befolyásolja a technikai hátterük diverzitásából adódó változó megbízhatóság.

A technológia közelmúltbeli fejlődése és a betegek távoli kezelésének szükségessége a Covid-19-világjárvány idején a digitális eszközök klinikai gyakorlatban történő használatának gyors adaptációjához vezetett (11, 12).

A klinikai standardot jelentő 12 elvezetéshez képest a legtöbb digitális eszköz kompromisszumokat alkalmaz, azonban akár egyelvezetéses EKG vagy a pulzus ritmusának észlelése is elegendő lehet az aritmia típusának diagnosztizálásához. A metodikai megszorításokat az ezen eszközök alkalmazásával kapcsolatos további előnyök ellensúlyozhatják. A digitális eszközök fontos előnye, hogy a standard EKG-khoz képest széles körben elérhetőek, direkt orvosi kapcsolat nélkül alkalmazhatóak és kiértékelhetőek, ezáltal megnő a paroxysmalis aritmiák megfelelő időben történő rögzítésének valószínűsége.

A monitorozásra szolgáló digitális eszközök a szívritmus értékelésére használt technológia alapján két csoportra oszthatók: léteznek elektrokardiogram- (EKG-) alapú és nem EKG-alapú eszközök. Ez utóbbiak általában a pulzushullám fotopletizmográfia (PPG) segítségével történő detektálását használják. Számos különböző eszköz tartozik mindkét csoportba, cikkünkben a teljesség igénye nélkül, a jelenlegi mindennapi gyakorlatban leginkább forgalomban lévő eszközcsoportokat, eszközöket részletezzük.

Az EKG-alapú digitális eszközök közé tartoznak az okosórák, amelyekbe egyre inkább beépítik az egészségi állapot monitorozására szolgáló technológiákat. A piacon lévő számos okosóra az eszköz hátuljába, koronájába vagy tokjába beépített elektródák segítségével képes egyelvezetéses, 30 másodperces EKG-követést rögzíteni. Az EKG-görbék valós időben megtekinthetők az óra képernyőjén, a mobilalkalmazásban tárolhatóak, PDF-ek generálhatóak belőlük és vezeték nélkül elküldhetőek az egészségügyi csapatnak. Az okosórák beépített PF-érzékelő algoritmusokat tartalmaznak, de az algoritmus pontosságára vonatkozó adatok egészen a közelmúltig korlátozottak voltak (13–15). Az okosórák hátránya a korlátozott viselési idejük, mivel töltést igényelnek, de az újabb digitális-analóg hibrid órák akkumulátorának meghosszabbították az élettartamát.

Apple Watch-csal való használatra terveztek egy, az FDA (Food & Drug Administration) által is elfogadott EKG-applikációt, egy szoftveres mobil orvosi alkalmazást, amit az egyelvezetéses EKG-hoz hasonló egycsatornás elektrokardiogram (EKG) létrehozására, rögzítésére, tárolására, átvitelére és megjelenítésére hoztak létre. Az EKG-alkalmazás osztályozható hullámformán határozza meg a pitvarfibrillációt, a szinuszritmus és a magas pulzusszám jelenlétét. Fontos hangsúlyozni, hogy a generált EKG-k a ritmusdiagnózishoz továbbra is orvosi felügyeletet és elemzést igényelnek.

Az EKG patch monitorok validált, hordható digitális eszközök, amelyek alacsony profilú, vízálló, vezeték nélküli és öntapadó jellemzőiknek köszönhetően könnyen használhatóak, jól tolerálhatóak és nagyon jó tapadásúak (16). A patchek

Fotopletizmográfia – PPG	Elektrokardiogram – EKG
<ul style="list-style-type: none"> • Szenzor alapú fényforrás és detektor • Képes a bőrfelületen a vértérfogat változásának mérésére és a visszavert fény intenzitásában bekövetkező változások észlelésére • Pulzushullámot generál • Ezáltal képes a szívfrekvencia kiszámítására • Beépített algoritmusok útján alkalmas az abnormális szívritmus detektálására 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrodaalapú • EKG-felvételt generál • Pulzushullám-alakzatot rögzít • Lehetővé teszi a szívritmus közvetlen elemzését és diagnózist <p style="text-align: center;">DIAGNOSZTIKUS lehet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szakorvosi megerősítés szükséges

2. ábra. A fotopletizmográfia (PPG) és az elektrokardiogramon (EKG) alapuló technikák összehasonlítása

nagy pontossággal és magasabb diagnosztikai hozamokkal rendelkeznek, mint a hagyományos 24 órás Holter-monitorozás (17). Ezen eszközök korlátja elsősorban a viszonylag rövid akkumulátor-élettartam, a ragasztó tartóssága és – mint a többi digitális eszköz esetében is – az egészségügyi rendszerben a költségtérítés hiánya.

A fotopletizmográfia (PPG) optikai technika segítségével képes a szívfrekvencia nyomon követésére és az aritmiák kimutatására. Ilyenkor fényforrást és detektort használnak, ezáltal az eszköz a bőrfelületen képes a vértérfogat változásának mérésére és a visszavert fény intenzitásában bekövetkező változások észlelésére (18). A PPG-t a klinikumban rutinszerűen használják az oxigéntelítettség és a pulzusszám mérésére. A PPG technológia egyszerűsége lehetővé tette a pulzusszám és -ritmus elemzésére szolgáló, különféle hordható eszközökbe, például mellkas- és csuklópántokba, alkarszalagokba, gyűrűkbe, fül dugókba, valamint okosórákba való beépítését (19, 20) (2. ábra).

Egy másik fejlesztés alatt álló terület az érintés nélküli ritmusfigyelés. A videopletizmográfia például egy mobiltelefon kamerája segítségével képes észlelni és elemezni a felhasználó arcáról gyűjtött PPG-adatokat. Ezzel a technológiával akár több személy szűrése is megvalósítható ugyanabban a videóban. Ezek az előrelépések megnövelik annak lehetőségét, hogy ezt a technológiát akár ambuláns körülmények között, tömeges PF-szűrésre használják, valamint lehetséges alkalmazásai közé tartozhat a fertőző, karanténba helyezett személyek vagy égési sérülések áldozatainak kórházi érintés nélküli ritmusfigyelése, továbbá az érintés nélküli otthoni ritmusfigyelés a gyakori aritmiák vagy szív-megállások szűrésére és felügyeletére. A módszer korlátja, hogy az alanyoknak mozdulatlanul kell lenniük ahhoz, hogy fókuszban maradjanak, valamint a technológia alkalmazása szá-

mos, a magánélet védelmével és a titoktartással kapcsolatos kérdést is felvet. Ezzel együtt az okostelefonok és a PPG-alapú alkalmazások a jövőben az aritmiák kényelmesebb és nagyobb léptékű észlelését és kezelését tehetik lehetővé.

A digitális szívritmusfigyelő készülék kiválasztását a beteg körülményeihez kell igazítani, figyelembe véve a tünetek gyakoriságát, a monitorozás várható időtartamát, a helyi infrastruktúrát és a beteg preferenciáit.

A legfrissebb konszenzus alapján ezen eszközök alkalmasak a klinikai gyanú felkeltésére, a PF-terápia után a paroxysmus gyakoriságának követésére, de az antikoaguláns-terápia indikációjához standard EKG-alapú készülékkel történő diagnózis szükséges (21) (3. ábra).

A betegek monitorozása, követése

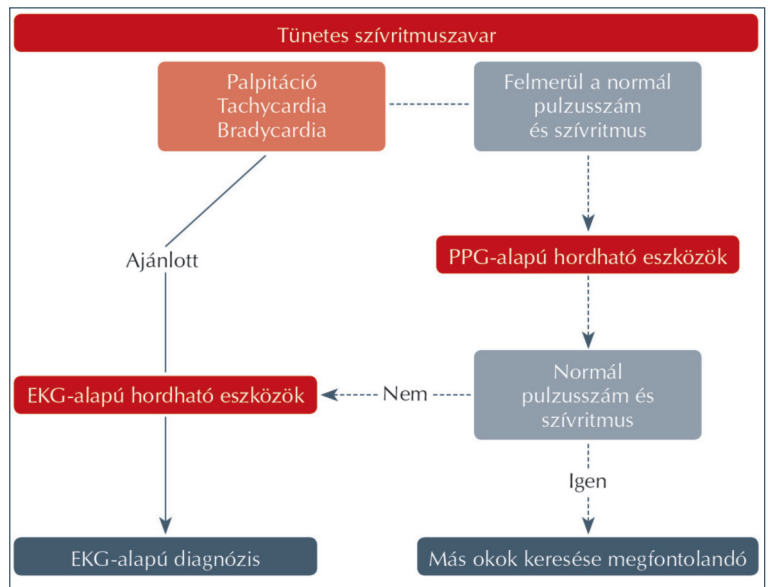
Bár a köztudatban elterjedt, hogy a DOAC-ok nagy előnye a VKA-kkal szemben, hogy a napi klinikai gyakorlatban történő alkalmazásuk nem igényli a véralvadást gátló mértékének laborvizsgálati monitorozását, ez nem jelenti azt, hogy a beteg jellemzőitől és igényeitől függően a beteg állapotát és magát a betegséget nem kell nyomon követni. A gyógyszer-expozíció és a véralvadást gátló-hatás laboratóriumi értékelése számos esetben, például vérzés, sürgős vagy bizonyos tervezett invazív beavatkozások, túladagolás gyanúja és akut stroke esetén segíthet a klinikusoknak. A hosszú távú gondozás során felmerülő speciális helyzetekben a plazmaszint mérése támogathatja a klinikai döntéshozatalt. Ilyen helyzetek például a gyógyszer-gyógyszer interakciók, a túlsúly/kövértség, illetve a magas életkor. 75 év feletti betegeknél négyhavonta történő kontroll javasolt, függetlenül minden más paramétertől, ugyanis ez a betegcsoport a legkritikusabb a gyógyszerel Hagyas szempontjából. Súlyosan károsodott vesefunkció esetén (GFR: 15 ml/min, dabigatran esetén GFR: 30 ml/min alatt), a randomizált vizsgálatok és a klinikai tapasztalatok hiánya miatt a DOAC-ok jelenleg kontraindikáltak. Mérsékelt vesefunkció-károsodás esetén (GFR: 50 ml/min) szintén a plazmaszint mérése segítheti a klinikai döntéshozatalt, felhívja a figyelmet arra, hogy a vesefunkció romlása miatt a DOAC-ok egy részénél gyógyszer-szint-emelkedés alakulhat ki, ezért ajánlott e betegek tízhavonta történő kontrollja (22). Egyes betegek a nem monitorozással szemben kifejezetten előnyben részesíthetik az INR-monitorozást, ezáltal a VKA-t a DOAC-kezeléssel szemben. A betegek oktatása során a rendelkezésre álló klini-

kai vizsgálati adatok és az irányadó ajánlások alapján meg kell vitatni ezeket a preferenciákat, és el kell oszlatni a („nem ellenőrzött”) DOAC-terápia hatékonyságával és biztonságosságával kapcsolatos általános tévhiteket.

Hogyan növeljük a betegek adherenciáját?

Számos randomizált kontrollált vizsgálat tett kísérletet a jobb vagy rosszabb gyógyszeres compliance hátterében álló okok feltérképezésére. A vizsgálatok általános tanulsága, hogy az orvosok által felírt bármilyen készítménnyel kapcsolatos adherencia a felírás pillanatától kezdve folyamatosan csökkenő tendenciát mutat (23). Az egyes kezelési módok között észlelhető különbségeket számos tényező befolyásolja, ezek között mind a beteggel, mind a betegséggel, mind pedig az orvos-beteg kapcsolattal összefüggésbe hozható medicinális, általános szociális és médiahatások is szerepelnek. A DOAC-ok többletköltsége is befolyásolja az antikoagulánsok felhasználását és csökkentheti a gyakorlati alkalmazásukat, annak ellenére, hogy a betegek és a klinikai útmutatók egyaránt a DOAC-ot preferálják a VKA-val szemben (24). Ezt előzetesen meg kell beszélni a páciensekkel, hogy elkerülhető legyen a megfizethetlenség miatti későbbi adherenciacsökkenés.

A gyógyszer alkalmazási módja, valamint a kezeléssel járó kellemetlenségek és nehézségek mértéke is egyértelműen szerepet játszik a terápia utasítások betartásában. Több vizsgálat is alátámasztotta, hogy a napi egyszeri adagolás általában nagyobb adherenciát eredményez, mint a napi kétszeri alkalmazás (25–27). Bár vannak olyan modellezési adatok, amelyek arra utalnak, hogy az antikoaguláns-aktivitás potenciálisan nagyobb ingadozást mutat, ha egyetlen adagot hagynak ki az egyszeri adagolási rend során, összehasonlítva azzal, amikor egy vagy akár két adagot a kétszeri beadási rendből, ugyanakkor ezeknek az ingadozásoknak a klinikai jelentősége nem egyértelmű (28). Azonban ezek a farmakokinetikai, farmakodinámiai kérdések teoretikussá válnak, ha a beteg adherenciája nem megfelelő. Egy 2013 és 2018 között végzett holland kohorsz vizsgálat 100 229 fő bevonásával tanulmányozta a DOAC-ok alkalmazását. Eredményei alapján a terápiaelhagyás kumulatív előfordulási gyakorisága a négyéves utánkövetés során 28% volt. A DOAC-ok elhagyása 74%-kal növeli az ischaemiás stroke és a stroke okozta halálozás kockázatát, 138%-kal pedig az összes halálozási rizikót (28).



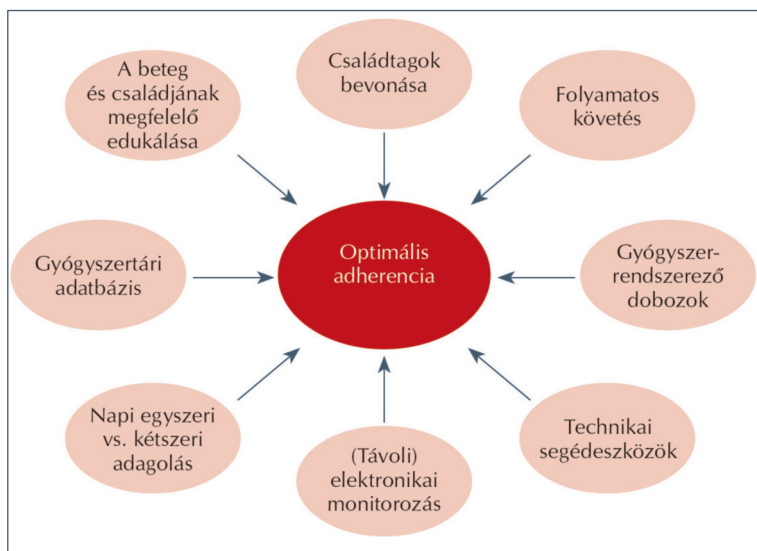
3. ábra. Javasolt munkafolyamat a tünetekkel járó aritmiák kezelésére (22)

A megfelelő betegadherencia kialakításához nemcsak a klinikai evidenciákat kell figyelembe vennünk, hanem a beteg kezeléssel kapcsolatos szempontjait, elvárásait és indítékait is. A beteg bevonása a döntési folyamatba és az antikoaguláció lehetőségeinek vele való megbeszélése („közös döntéshozatal”) kulcsfontosságú a beteg szükségleteinek megfelelő felméréséhez (29–31).

Minden egyes orvos-beteg találkozásnál, receptújítnál fontos a páciensek oktatása az orális antikoaguláns-terápia szükségességéről, a bevitel módjáról (beleértve a gyógyszer napi egyszeri vagy kétszeri, rivaroxaban esetén étkezés közbei bevitelét stb.), az előírt adagolási rend szigorú betartásának fontosságáról, arról, hogy miként kezeljék az adagolási hibákat, és hogy utazáskor ne hagyják otthon a gyógyszereiket (32–35).

Rendkívül fontos a családtagok bevonása a beteg gondozásába, hogy ők is megértsék az adherencia fontosságát, és (különösen a gyenge és idősebb betegek esetében) segítsék ebben gyógyszert szedő hozzátartozóikat. Ezenfelül számos eszköz áll rendelkezésre a megfelelő gyógyszeres terápia betartásának segítéséhez: tablettarendszerezők, naptári emlékeztetők, technológiai eszközök, okostelefon-alkalmazások (36) emlékeztetőkkal és/vagy SMS-üzenetekkel (37) (4. ábra).

Azokban az esetekben, amikor gyaníthatóan szuboptimális az adherencia, az elektronikus (táv)monitorozás segíthet a betegek oktatásában azáltal, hogy feltárja a kihagyott adagok mintáit. Magyarországon az EESZT segíthet nyomon



4. ábra. Az adherencia növelésének eszköztára

követni a betegek által igénybe vett DOAC-receptek számát. A betegek perzisztenciáját tekintve, a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő adatai alapján végzett klinikai vizsgálat eredményei bebizonyították a DOAC-ok előnyét a VKA-kkal szemben. A DOAC-ok közül a rivaroxaban egyéves perzisztenciája volt a legmagasabb, azonban az is csak 65,7%-ot ért el (38).

Összefoglalás

A PF diagnosztizálására és kezelésére vonatkozó 2020-as ESC-irányelvek továbbra is javasolják a digitális eszközök detektálása alapján felmerülő ritmuszavarok klinikusok által történő értelmezését, de az egyelvezetéses EKG- és PPG-eszközök gépi tanulás által automatizált algoritmusainak pontossága is gyorsan javul (9, 39). A digitális EKG- és PPG-felvételek pontossága egy napon talán eléri az EKG-alapú, szakorvos általi kézi értelmezés megbízhatóságát. Jelenleg azonban ezek az eszközök még nem tekinthetők orvosi eszközöknek, és a PF diagnosztikájában az általuk szolgáltatott jelzések csupán a klinikai gyanú megalapozását szolgálják, míg a klasszikus EKG használata továbbra is kötelező a PF diagnosztikájához.

A gyógyszeres kezeléssel kapcsolatos adherencia a pitvarfibrilláló betegek stroke-prevenciójának egyik kulcsa. Az ideális adherenciához elengedhetetlen a páciensek edukációja, a megfelelő gyógyszer kiválasztása a beteg preferenciái alapján, és elengedhetetlen a létrejött adherencia rendszeres kontrollálása. A rendszeres orvosi ellenőrzés, valamint a beteg és környezetének megfelelő informálása mellett a digitális eszközös megoldások további lehetőségeket kínálnak az antikoaguláns terápia hatékonyságának javításához.

Irodalom

- Komócsi A. Discontinuation of anticoagulant treatment: from clinical trials to medication persistence. *Curr Med Res Opin* 2015;31(10):1841-4. <https://doi.org/10.1185/03007995.2015.1086991>
- Ozaki AF, Choi AS, Le QT, Ko DT, Han JK, Park SS, et al. Real-world adherence and persistence to direct oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2020;13(3):e005969. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005969>
- Morillo CA, Banerjee A, Perel P, Wood D, Jouven X. Atrial fibrillation: the current epidemic. *J Geriatr Cardiol JGC* 2017;14(3):195-203.
- Birman-Deych E, Radford MJ, Nilasena DS, Gage BF. Use and effectiveness of warfarin in medicare beneficiaries with atrial fibrillation. *Stroke* 2006;37(4):1070-4. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000208294.46968.a4>
- Hylek EM, Evans-Molina C, Shea C, Henault LE, Regan S. Major hemorrhage and tolerability of warfarin in the first year of therapy among elderly patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2007;115(21):2689-96. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.653048>
- Yao X, Abraham NS, Sangaralingham LR, Bellolio MF, McBane RD, Shah ND, et al. Effectiveness and safety of dabigatran, rivaroxaban, and apixaban versus warfarin in non-valvular atrial fibrillation. *J Am Heart Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis* 2016;5(6):e003725. <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.003725>
- Steinberg BA, Gao H, Shrader P, Pieper K, Thomas L, Camm AJ, et al. International trends in clinical characteristics and oral anticoagulation treatment for patients with atrial fibrillation: Results from the GARFIELD-AF, ORBIT-AF I, and ORBIT-AF II registries. *Am Heart J* 2017;194:132-40. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2017.08.011>
- January CT, Wann LS, Calkins H, Chen LY, Cigarroa JE, Cleveland JC, et al. 2019 AHA/ACC/HRS Focused Update of the 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines and the heart rhythm society. *J Am Coll Cardiol* 2019;74(1):104-32. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000665>
- Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J* 2021;42(5):373-498. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab648>
- Xiong Q, Proietti M, Senoo K, Lip GYH. Asymptomatic versus symptomatic atrial fibrillation: A systematic review of age/gender differences and cardiovascular outcomes. *Int J Cardiol* 2015;191:172-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.05.011>

11. Manninger M, Zweiker D, Svennberg E, Chatzikiyriakou S, Pavlovic N, Zaman JAB, et al. Current perspectives on wearable rhythm recordings for clinical decision-making: the wEHRables 2 survey. *EP Eur* 2021;23(7):1106-13. <https://doi.org/10.1093/europace/euab064>
12. Han JK, Al-Khatib SM, Albert CM. Changes in the digital health landscape in cardiac electrophysiology: A pre-and peri-pandemic COVID-19 era survey. *Cardiovasc Digit Health J* 2021;2(1):55-62. <https://doi.org/10.1016/j.cvdhj.2020.12.001>
13. Lubitz SA, Faranesh AZ, Atlas SJ, McManus DD, Singer DE, Pagoto S, et al. Rationale and design of a large population study to validate software for the assessment of atrial fibrillation from data acquired by a consumer tracker or smartwatch: The Fitbit heart study. *Am Heart J* 2021; 238:16-26. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2021.04.003>
14. Saghir N, Aggarwal A, Soneji N, Valencia V, Rodgers G, Kurian T. A comparison of manual electrocardiographic interval and waveform analysis in lead I of 12-lead ECG and Apple Watch ECG: A validation study. *Cardiovasc Digit Health J* 2020;1(1):30-6. <https://doi.org/10.1016/j.cvdhj.2020.07.002>
15. Perez MV, Mahaffey KW, Hedlin H, Rumsfeld JS, Garcia A, Ferris T, et al. Large-scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2019;381(20): 1909-17. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1901183>
16. Turakhia MP, Hoang DD, Zimetbaum P, Miller JD, Froelicher VF, Kumar UN, et al. Diagnostic utility of a novel leadless arrhythmia monitoring device. *Am J Cardiol* 2013; 112(4):520-4. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.04.017>
17. Barrett PM, Komatireddy R, Haaser S, Topol S, Sheard J, Encinas J, et al. Comparison of 24-hour Holter monitoring with 14-day novel adhesive patch electrocardiographic monitoring. *Am J Med* 2014;127(1):95.e11-95.e17. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2013.10.003>
18. Elgendi M. On the analysis of fingertip photoplethysmogram signals. *Curr Cardiol Rev* 2012;8(1):14-25. <https://doi.org/10.2174/157340312801215782>
19. Dörr M, Nohturff V, Brasier N, Bosshard E, Djurdjevic A, Gross S, et al. The WATCH AF Trial: SmartWATCHes for Detection of Atrial Fibrillation. *JACC Clin Electrophysiol* 2019;5(2):199-208. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2018.10.006>
20. Navalta JW, Montes J, Bodell NG, Salatto RW, Manning JW, DeBeliso M. Concurrent heart rate validity of wearable technology devices during trail running. *PLoS ONE* 2020; 15(8):e0238569. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238569>
21. Svennberg E, Tjong F, Goette A, Akoum N, Di Biase L, Bordachar P, et al. How to use digital devices to detect and manage arrhythmias: an EHRA practical guide. *EP Eur* 2022;24(6):979-1005. <https://doi.org/10.1093/europace/euac038>
22. Steffel J, Collins R, Antz M, Cornu P, Desteghe L, Haessler KG, et al. 2021 European heart rhythm association practical guide on the use of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation. *EP Eur* 2021;23(10):1612-76. <https://doi.org/10.1093/europace/euab157>
23. Komen JJ, Pottegård A, Mantel-Teeuwisse AK, Forslund T, Hjerdahl P, Wettermark B, et al. Persistence and adherence to non-vitamin K antagonist oral anticoagulant treatment in patients with atrial fibrillation across five Western European countries. *Europace* 2021;23(11):1722-30. <https://doi.org/10.1093/europace/euab091>
24. Karter AJ, Parker MM, Moffet HH, Ahmed AT, Schmittlial JA, Selby JV. New prescription medication gaps: A comprehensive measure of adherence to new prescriptions. *Health Serv Res* 2009;44(5 Pt 1):1640-61. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2009.00989.x>
25. Laliberté F, Nelson WW, Lefebvre P, Schein JR, Rondeau-Leclaire J, Duh MS. Impact of daily dosing frequency on adherence to chronic medications among nonvalvular atrial fibrillation patients. *Adv Ther* 2012;29(8):675-90. <https://doi.org/10.1007/s12325-012-0040-x>
26. Weeda ER, Coleman CI, McHorney CA, Crivera C, Schein JR, Sobieraj DM. Impact of once- or twice-daily dosing frequency on adherence to chronic cardiovascular disease medications: A meta-regression analysis. *Int J Cardiol* 2016;216:104-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.04.082>
27. Frost C, Nepal S, Wang J, Schuster A, Byon W, Boyd RA, et al. Safety, pharmacokinetics and pharmacodynamics of multiple oral doses of apixaban, a factor Xa inhibitor, in healthy subjects. *Br J Clin Pharmacol* 2013;76(5):776-86. <https://doi.org/10.1111/bcp.12106>
28. Kreutz R, Persson PB, Kubitzka D, Thelen K, Heitmeier S, Schweser S, et al. Dissociation between the pharmacokinetics and pharmacodynamics of once-daily rivaroxaban and twice-daily apixaban: a randomized crossover study. *J Thromb Haemost* 2017;15(10):2017-28. <https://doi.org/10.1111/jth.13801>
29. Moudallel S, van den Bemt B, Zwikker H, de Veer A, Rydant S, Dijk L van, et al. Association of conflicting information from healthcare providers and poor shared decision making with suboptimal adherence in direct oral anticoagulant treatment: A cross-sectional study in patients with atrial fibrillation. *Patient Educ Couns* 2021;104(1): 155-62. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2020.06.016>
30. Rush KL, Burton L, Schaab K, Lukey A. The impact of nurse-led atrial fibrillation clinics on patient and healthcare outcomes: a systematic mixed studies review. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2019;18(7):526-33. <https://doi.org/10.1177/1474515119845198>
31. Lane DA, Meyerhoff J, Rohner U, Lip GYH. Atrial fibrillation patient preferences for oral anticoagulation and stroke knowledge: Results of a conjoint analysis. *Clin Cardiol* 2018;41(6):855-61. <https://doi.org/10.1002/clc.22971>
32. Heidebuchel H, Berti D, Campos M, Desteghe L, Freixo AP, Nunes AR, et al. Implementation of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants in daily practice: the need for comprehensive education for professionals and patients. *Thromb J* 2015;13(1):22. <https://doi.org/10.1186/s12959-015-0046-0>
33. Lane DA, Wood K. A Patient's Guide to Taking the Non-Vitamin K Antagonist Oral Anticoagulants (NOACs) for Atrial Fibrillation. *Circulation* 2015;131(16):e412-5. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012808>
34. Desteghe L, Engelhard L, Raymaekers Z, Kluts K, Vijgen J, Dilling-Boer D, et al. Knowledge gaps in patients with atrial fibrillation revealed by a new validated knowledge questionnaire. *Int J Cardiol* 2016;223:906-14. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.08.303>
35. Vinereanu D, Lopes RD, Bahit MC, Xavier D, Jiang J, Al-Khalidi HR, et al. A multifaceted intervention to improve treatment with oral anticoagulants in atrial fibrillation (IMPACT-AF): an international, cluster-randomised trial. *The Lancet* 2017;390(10104):1737-46.
36. Guo Y, Chen Y, Lane DA, Liu L, Wang Y, Lip GYH. Mobile health technology for atrial fibrillation management integrating decision support, education, and patient involvement: mAF App Trial. *Am J Med* 2017;130(12):1388-96.e6. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.07.003>
37. Márquez-Contreras E, Martell-Claros N, Márquez-Rivero S, Hermeda-Campa E, Gracia-Díez C, Sanchez-López E, et al. Strategies for improving dabigatran adherence for stroke prevention in patients with non-valvular atrial fibrillation: education and drug intake reminders (FACILITA study). *Curr Med Res Opin* 2018;34(7):1301-8. <https://doi.org/10.1080/03007995.2018.1435519>
38. Simonyi G, Paksy A, Várnai R, Medvegy M. Orális antikoagulánsal kezelt pitvarfibrilláló betegek terápiásátsége a mindennapokban. *Orv Hetil* 2020;161(20):839-45. <https://doi.org/10.1556/650.2020.31727>
39. Brasier N, Raichle CJ, Dörr M, Becke A, Nohturff V, Weber S, et al. Detection of atrial fibrillation with a smartphone camera: first prospective, international, two-centre, clinical validation study (DETECT AF PRO). *EP Eur* 2019; 21(1):41-7. <https://doi.org/10.1093/europace/euy176>