

Självmonitorering av pulsen

RAINE VIRTANEN OCH JUHANI AIRAKSINEN

Det viktigaste målet med självmonitorering av pulsen är att upptäcka asymtomatiskt förmaksflimmer eller förmaksflimmer utan tydliga symtom i ett tidigt skede eftersom obehandlat förmaksflimmer kan resultera i ökad stroke risk. Hos yngre kan självmonitorering detektera symptomatiska supraventrikulära takykardier, som kan behöva åtgärdas med ablationsbehandling. I denna översikt beskrivs smartklockor, smarttelefoner, blodtrycksmätare och andra enheter som kan användas för självövervakning av arytmier, vad som bör beaktas när en enhet väljs, hur arytmyfynd bedöms och hur dessa enheter kan utnyttjas efter en arytymidiagnos. Fokus ligger främst på apparater som är lämpade för screening av förmaksflimmer i hemförhållanden. Användningen av enheter vid behandling av förmaksflimmer diskuteras också delvis.

Inledning

Förmaksflimmer har en prevalens av 3 procent i den vuxna befolkningen och ökar kraftigt med stigande ålder. Ungefär en tredjedel av individer med förmaksflimmer anses vara asymtomatiska (1). Patienter med förmaksflimmer har ökad risk för ischemisk stroke, hjärtsvikt, död och kognitiv nedsättning (2). Identifikation av patienter som löper risk för stroke och därmed också prevention av stroke har blivit en hörnsten i behandling av förmaksflimmer. Risken för ischemisk stroke kan värderas med hjälp av en riskskattningsskala, CHA₂DS₂-VASc¹. Vid kliniskt² förmaksflimmer utgör 2 poäng eller fler på skalan indikation för antikoagulantia och vid 1 poäng bör behandling övervägas efter individuell riskvärdering. Icke vitamin K-beroende orala antikoagulantia (NOAK) har medfört markanta förbättringar av strokeprofylaxen vid förmaksflimmer (3).

Det finns flera skäl till att asymtomatiskt förmaksflimmer kan lämpa sig för screening (4). Nyligen har hantering av påverkbara risk-

faktorer (till exempel alkoholbruk, övervikt och högt blodtryck) för förmaksflimmer lagts till de gamla behandlingsmetoderna antikoagulantia, frekvensreglering och rytmreglering, vilket betyder att tidig diagnostisering är viktigt för att undvika uppkomst av allvarligare symtom och konsekvenser (5). Olika teoretiska fördelar med screening för förmaksflimmer beskrivs i tabell 1. I den senaste uppdateringen av de europeiska riktlinjerna (European Society of Cardiology) för behandling av förmaksflimmer rekommenderas att opportunistiskt, det vill säga genom screening i samband med alla besök inom hälso- och sjukvården, screena för förmaksflimmer hos individer över 65 år med hjälp av pulspalpation eller EKG-rytmband (6). Bakom rekommendationen ligger huvudsakligen SAFE-studien, där både systematisk screening, det vill säga screening av ett helt befolkningssegment (vanligtvis ett visst ålderssegment), och opportunistisk screening visade ungefär lika stor förekomst av tidigare okänt förmaksflimmer (1,6 procent i båda screeninggrupperna och 1,0 procent bland kontrollpersonerna). Det finns dock fortfarande inga data om effekten av screening för förmaksflimmer på så kallade hårda slutpunkter, såsom stroke och blödning. Återstående osäkerhet angående tillämpningen av

SKRIBENTERNA

Raine Virtanen, MD, är specialist i kardiologi och inre medicin. Han arbetar som avdelningsöverläkare vid polikliniken för invärtesmedicin, Vårdssektorn, Åbo stad.

Juhani Airaksinen, MD, är professor emeritus i kardiologi. Han är pensionerad överläkare och tidigare direktör för det kardiologiska verksamhetsområdet, Hjärtcentret vid Åbo universitetscentralsjukhus.

¹CHA₂DS₂-VASc består av följande riskfaktorer:

C = hjärtsvikt (1 p), H = hypertoni (1 p), A = ålder (65–75 år 1 p, >75 år 2 p), D = diabetes (1 p), S = stroke eller TIA (2 p).

²Kliniskt förmaksflimmer=symtomatiskt eller asymtomatiskt förmaksflimmer, som har dokumenterats med ett 12-avlednings-EKG eller med en minst 30 sekunder lång registrering med minst en EKG-kanal.

förmaksflimmerundersökning med WHO:s riktlinjer för medicinsk screening kommer att belysas i flera pågående stora screeningstudier av förmaksflimmer (1).

Det finns många metoder för att detektera förmaksflimmer. I sjukvården har mestadels traditionellt sporadiskt 12-avlednings-vilo-EKG, långtidsregistrering av hjärtrytmen med bandspelar-EKG (Holter-EKG) eller händelse-EKG använts. Nackdelen med sporadiska 12-avdelnings-EKG:n är att man huvudsakligen upptäcker individer med permanent arytm, och inte dem som har paroxysmalt förmaksflimmer. Man kan dock med hjälp av bärbara inspelningsenheter för kontinuerlig EKG-registrering upptäcka flera individer med anfallsvis uppträdande rytmstörningar. I praktiken är inspelningen begränsad till några dagar. I denna översikt beskrivs nya metoder som är lämpade för att spåra rytmrubbningar på lång sikt och avsedda framför allt för personligt bruk.

Tabell 1. Teoretiska fördelar som screening för förmaksflimmer kan medföra.

Hjärninfarkt och andra tromboemboliska händelser kan förebyggas med antikoagulans-behandling.
Elektrisk och strukturell remodellering kan förebyggas eller korrigeras.
Förmaksflimmers naturliga förlopp kan påverkas.
Utveckling av takykardiomyopati kan förhindras.
Hemodynamisk påverkan kan hämmas.
Sjuklighet och sjukhusvistelse på grund av förmaksflimmer kan reduceras och förkortas.
Dödlighet relaterad till förmaksflimmer kan minskas.

Utrustning för att upptäcka arytmier hemma

Palpation av pulsen är enkel och kostnadsfri att utföra och ingen särskild utrustning behövs. Pulspalpation har hög sensitivitet för att upptäcka arytm, men låg specificitet när det gäller att identifiera förmaksflimmer. Specificiteten är bäst när man försöker karakterisera en oregelbunden puls, vars frekvens och styrka varierar (7). Om en oregelbunden puls noteras, måste man alltid bekräfta diagnosen förmaksflimmer med EKG. Även om det är lätt för de flesta äldre personer att lära sig ta pulsen, är det en stor utmaning att behålla motivationen och göra pulspalpation till en

vana (8). I en svensk studie, som hos 1 010 individer jämförde pulspalpation under två veckor med EKG taget med en handhållen enkanals-EKG-apparat tre gånger dagligen, konstaterades det att pulspalpationens sensitivitet bland allmänheten var mycket lägre än vid EKG. Oregelbunden puls upptäcktes bara vid 77 mätningar av 311 EKG-verifierade förmaksflimmerfynd (25 procents sensitivitet per mättillfälle) (9). På det stora hela kan pulspalpation vara en användbar metod i första hand bland vårdpersonalen, men för självmonitorering av pulsen är denna metod inte lämplig för alla och den kräver dessutom övning.

Många automatiska blodtrycksmätare som bygger på oscillometrisk teknik har en indikator för oregelbunden hjärtrytm, så kallad arytmidetektor. Några apparater är utrustade med en speciell teknik, som med stor noggrannhet kan upptäcka förmaksflimmer (till exempel Microlife BP A6 PC, Microlife BP A200 AFIB och Omron M7 Intelli IT AFIB). Det finns också en blodtrycksmätare (Withings BPM Core) som kopplas till en smarttelefon och som inte enbart mäter blodtrycket utan också är utrustad med EKG och med ett digitalt stetoskop, som enligt tillverkaren kan hjälpa till att upptäcka vissa hjärtsjukdomar och förmaksflimmer. En stor fördel med automatiska blodtrycksmätare är att de är lättillgängliga och att de flesta människor har varit med om blodtrycksmätning. Samtidigt blir användarna medvetna om sin blodtrycksnivå, varigenom två viktiga kardiovaskulära riskfaktorer blir bedömda.

En smarttelefon kan användas på flera sätt för att övervaka hjärtrytmen. Utan ytterligare utrustning kan hjärtrytmen analyseras med hjälp av smarttelefonens kamera, vilket kallas fotopletysmografi (PPG). När ett finger hålls mot mobilkameran registrerar en algoritm blodflödet och analyserar rytmen. Enligt en metaanalys av tio studier med fyra appar och 3 852 individer var sensitiviteten 94,2 procent och specificiteten 95,8 procent. Det fanns inga större skillnader mellan originalstudierna (10). Vidare var det negativa prediktiva värdet utmärkt, 99,8 procent, men det positiva prediktiva värdet bara 19,3 procent. Forskarna drog den slutsatsen att ett positivt fynd troligen är falskt positivt hos friska personer utan hjärtrytmrubbningar. PPG med en smarttelefon kan användas i synnerhet när man vill undvika onödiga undersökningar hos asymtomatiska individer med låg stroke-risk. Med hjälp av PPG är det möjligt att misstänka

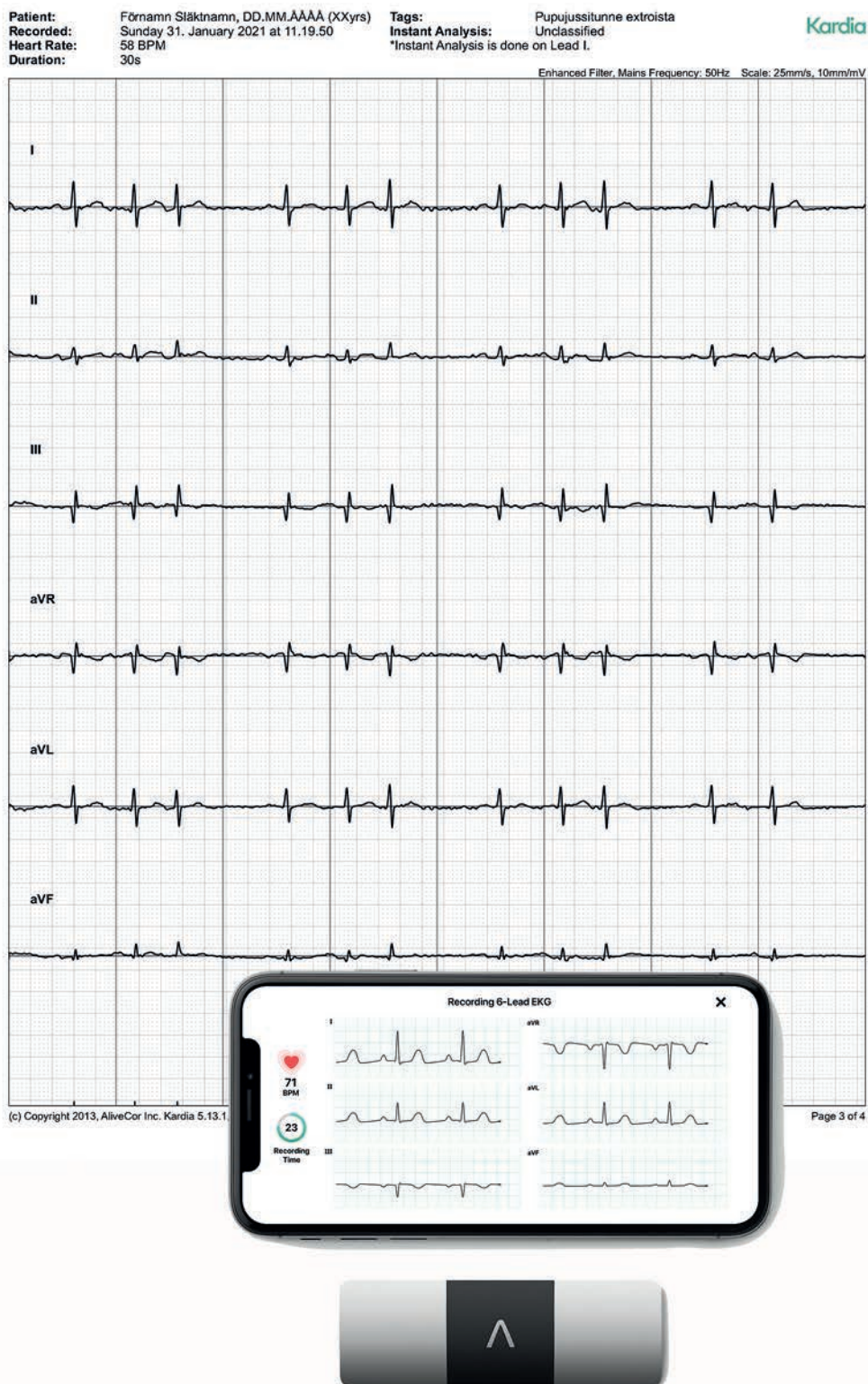
förmaksfladder med regelbunden kammarfrekvens eller paroxysmal supraventrikulär takykardi om pulsen är exceptionellt snabb. Ventrikulära extrasystolier kan vara en utmaning för PPG-baserade system, eftersom otillräcklig vävnadsp perfusion är möjlig vid extraslag. Å andra sidan kan man med PPG undvika den instabilitet och de rörelseartefakter som är förknippade med EKG-sensorer (11). Det finns en mängd appar för att ta pulsen med PPG: i en färsk systematisk översikt noterades 1 473 potentiellt relevanta appar (12). Det är viktigt att PPG-appen möjliggör monitorering av PPG-vågformen, bland annat att den följer de evidensbaserade riktlinjerna för självhantering av förmaksflimmer. Bland de tolv appar som utvärderades framstod Afib Companion och Qardio heart health som de bästa och mest användbara, men ingen av dem var vetenskapligt undersökt. FibriCheck och Cardiiio Rhythm är exempel på icke allmänt använda men mycket studerade PPG-appar (10).

Ett annat sätt att övervaka hjärtslag med smarttelefon utan andra enheter kallas mekanokardiografi eller gyrokardiografi. Metoden baserar sig på inbyggda och känsliga rörelsesensorer, som detekterar hjärtats funktion utifrån bröstorgans mikrorörelser medan en person ligger alldeles stilla på rygg och har smarttelefonen placerad mitt på bröstet. I en originalstudie var metodens sensitivitet 95,3 procent och specificitet 96,0 procent (13). I studien var både de positiva och negativa prediktiva värdena relativt bra, 96,0 procent respektive 95,4 procent, men det är svårt att utifrån en enkel fall-kontrollstudie dra slutsatser om mer avancerade vardagssituationer. Jämförelser med andra mobiltelefonbaserade diagnostiska metoder saknas också. Vid nyupptäckt förmaksflimmer kräver både PPG och mekanokardiografi bekräftelse på arytmin med EKG. Mekanokardiografiappen (CardioSignal, Precordior Ltd., Finland) kräver betald prenumeration, medan en stor del av PPG-apparna är gratis.

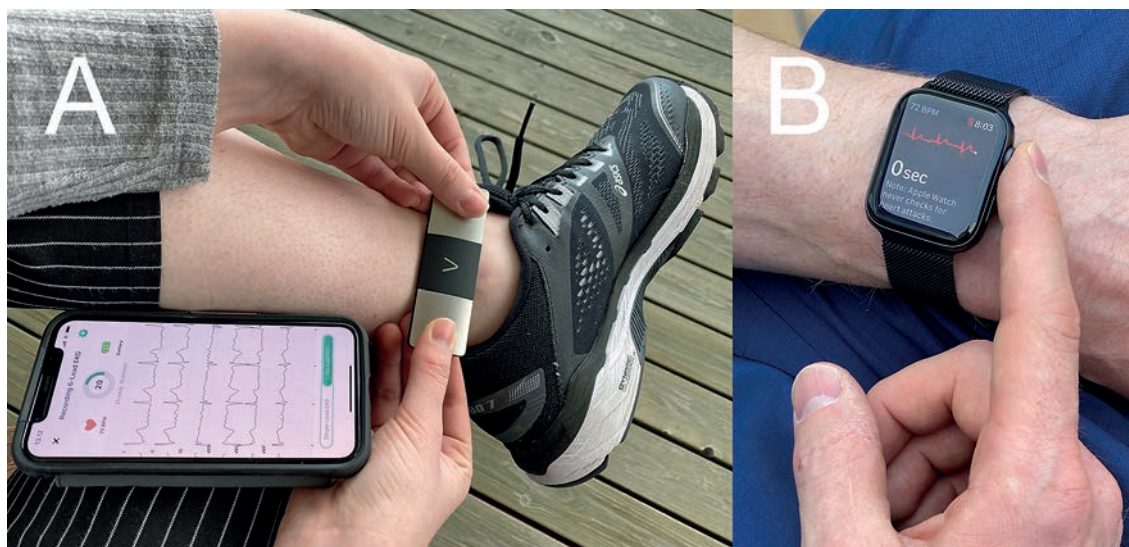
En smartmobil kan med hjälp av bluetooth kopplas till en personlig EKG-enhet, som registrerar EKG med en handhållen EKG-utrustning (avledning I), eller till en monitor som trycks mot bröstkorgen. Den mest undersökta och validerade av sådana EKG-enheter är KardiaMobile (AliveCor, Inc., CA, USA). Den används för att spela in enkanals-EKG så att tummarna läggs på elektroderna. Metoden har konstaterats vara praktisk och genomförbar sett ur både vårdpersonalens och patientens synvinkel (14). I enskilda studier

har sensitiviteten varierat mellan 54,5 procent och 100 procent och specificiteten har i de flesta studier varit mellan 92,0 procent och 98,8 procent. Efter avslutad EKG-inspelning får användaren omedelbart en tolkning av rytmen. Tolkningen, inklusive detektering av förmaksflimmer, bradykardi, takykardi eller oklassificerad arytmi, görs av AliveCors algoritmer Instant Analysis. Automatisk algoritmtolkning är relativt pålitlig; i iREAD-studien konstaterades 96,6 procents sensitivitet och 94,1 procents specificitet i förhållande till 12-avlednings-EKG, som hade analyserats av en kardiolog (15). Falskt positiva fynd är relaterade till låg P-vågsamplitud, ektopiska slag eller vänster grenblock. För att bättre identifiera förmaksfladder eller sinusrytm med låg P-våg har varianter med avledning II och V1 beskrivits (16). Nyligen har AliveCor lanserat en modell (KardiaMobile 6L) som kan spela in alla sex extremitetsavledningarna, vilket sannolikt förbättrar möjligheterna att skilja mellan förmaksflimmer, förmaksfladder och andra arytmier (figur 1 och 2A) (11, 17). Preliminära data tyder på att apparaten har kapacitet för både ST-övervakning av ischemi och QT-intervallövervakning (11). Äldre personer har ofta darrningar i händerna och svårigheter att hålla i enheten, vilket leder till svårläsliga spårningar. Även hos unga kan spårningarna påverkas av större elektriska artefakter eller rörelseartefakter om personen är i rörelse och inte liggande, avslappnad eller stilla (11). Inhemsk alternativ för att registrera enkanals-EKG är tillgängliga dels med bröstband användbart också för kontinuerlig monitorering (Beat2Phone, VitalSignum Oy, Finland), dels med till exempel en halsbandsenhet (AiVoni, Heart2Save Oy, Finland) (18).

Många smartklockor (t.ex. AppleWatch, Samsung, Huawei, Withings) möjliggör enkanals-EKG-registrering (vanligtvis avledning I), som tas mellan inbyggda elektroder i smartklockans krona och på baksidan av smartklockan (figur 2B). Fördelarna med smartklockor är bred tillgänglighet, stor användbarhet och god möjlighet att övervaka pulsen mer eller mindre kontinuerligt med hjälp av en optisk PPG-sensor. Om oregelbunden puls upptäcks uppmanar smartklockan användaren att spela in ett EKG. Det är viktigt att hjärtats elektriska aktivitet inte enbart används för att mäta pulsen utan att EKG-avvikelser också kan sparas och skickas i PDF-format med e-post till en läkarmottagning, där fynden kan analyseras. Majoriteten av användarna av smartklocka är personer



Figur 1. Exempel på EKG-remsa inspelad med KardiaMobile 6L-smarttefontillbehör. Trots sex avledningar kan det vara svårt att skilja P-vågor från artefakter i samband med arytm. Det ses successiva supraventrikulära extrasystolier, som AliveCors algoritm Instant Analysis anger som obestämnd rytm, framför allt inte förmaksflimmer. Dessutom har supraventrikulära, ventrikulära extrasystolier och sinusrytm med breddökat QRS-komplex nyligen lagts till i algoritmen. EKG-kurvan är förtjockad jämfört med originalet på grund av grafiska skäl. Publicerad med tillstånd från AliveCor Inc.



Figur 2. EKG-inspelning med A) en KardiaMobile 6L-enhet som trådlöst överför information till smarttelefon eller surfplatta och B) en Apple Watch-smartklocka.

som inte hör till riskgrupperna för förmaksflimmer. I Apple Heart Study (n = 419 297) och i HUAWEI Heart Study (n = 187 912) fick bara 0,52 procent respektive 0,23 procent av deltagarna meddelande om oregelbunden puls (19). Vardera studien visade att PPG-teknik för kontinuerlig hemmakontroll är en genomförbar och praktisk metod för förmaksflimmerscreening i stor skala. Hos patienter med redan diagnostiserat förmaksflimmer har smartklockans PPG-funktion i princip kapacitet att bedöma den totala bördan (sammanlagda durationen) av förmaksflimmer.

Det finns också handhållna EKG-apparater som vanligen kan registrera 30 sekunders 1-avlednings-EKG utan koppling till smarttelefon eller smartband (till exempel Zenicor, Omron HeartScan HCG-801, Beurer ME 90 och MyDiagnostick). Dessa patientaktiverade händelse-EKG-enheter har visat sig kunna upptäcka fler arytmier än 24 timmars Holter-EKG vid en direkt jämförelse (20).

Möjliga andra lösningar för utvärdering av rytmrubbningar innehåller biotextilier, patchmonitorer och ansiktsvideoinspelning (videopletysmografi) med smarttelefon. Patchmonitorer är små limplåster där all elektronik är fristående. Deras främsta fördel är att de inte är skrymmande utan lätta att bära med sig en vecka eller längre, också under ansträngning. Biotextilier kan användas ännu längre, upp till en månad (11). För närvarande har vi i Finland ingen större erfarenhet av dessa metoder. Dessutom finns det ett stort antal andra enheter för att mäta enbart pulsfrekvensen och därigenom väcka misstanke om

arytmier (till exempel sportklockor, bröstband och Oura-ringen).

Hur väljer man en enhet?

Några urvalskriterier för enheter som är lämpade för självövervakning av pulsen visas i tabell 2. Sensitivitet och specificitet för några enheter ges i tabell 3. Valideringsstudier har utförts mestadels under kontrollerade förhållanden. Den verkliga diagnostiska prestandan under ambulatorisk användning är därför delvis okänd för många enheter. Det finns ett begränsat antal head-to-head-jämförelser mellan medicintekniska produkter. Enheterna är generellt utformade för hög känslighet, vilket kan leda till överdetektering av godartade icke-kliniskt relevanta dysrytmier och artefakter. En automatisk EKG-klassificering av andra arytmier än förmaksflimmer är för närvarande vanligen inte tillgänglig (11). Korta EKG-registreringar som görs regelbundet både morgon och kväll samt vid symtom är ett bekvämt alternativ för patienterna och har högre känslighet när det gäller att upptäcka arytmier än en enstaka registrering (4, 7, 21). Med mer än tre års implanterbar hjärtmonitorregistrering hos 590 patienter utan diagnos men som löper risk för förmaksflimmer beräknade forskarna att 30 sekunders EKG två gånger dagligen under 14 dagar ger en sensitivitet på 8,3 procent medan en enda 24 timmars, 72 timmars, eller 30 dagars kontinuerlig övervakning ökar sensitiviteten till 11 procent, 15 procent och 34 procent (22). En viktig observation var att sensitiviteten ökade när samma övervakningstid var fördelad över

flera perioder. Till exempel var tre 24-timmarsövervakningar överlägsna en enskilda 72-timmarsövervakning, och känsligheten ökade ytterligare av upprepade screeningar med ökad spridning över tid.

Tabell 2. Faktorer som påverkar valet av metod för monitorering av hjärtslag.

1.	Kostnader relaterade till enhet, applikation, automatisk analyservice och dataöverföring
2.	Inspelad signal • Diagnosen förmaksflimmer kan ställas endast vid EKG-registrering. • EKG-baserade metoder innebär sannolikt högre positivt prediktivt värde än de andra metoderna (17).
3.	Längd på inspelad EKG-remsa och antalet EKG-avledningar • För att screena förmaksflimmer är korta upprepade inspelningar ofta ett praktiskt tillvägagångssätt. Längre inspelningar kan ge ytterligare information om pulsvariabiliteten under fysisk ansträngning och om rytmrubbningens start, längd och börda. • Flera EKG-avledningar kan vara till hjälp för differentialdiagnostik vid takykardier och detektion av förmaksaktivitet.
4.	Vad är ett praktiskt sätt att ha utrustningen med sig? • Smartklocka kan vara en mer ömtålig utrustning än bröstband under fritidsaktiviteter. • Hur jämförs kvaliteten på EKG som registreras av bröstband med EKG som registreras av smartklocka under ansträngning?
5.	Behöver blodtrycket också mätas? • Hur lätt är enheten att använda för dem som inte känner till tekniken? • I vilken utsträckning stör darrningar i händerna signalen?

Hur utvärderas fynden?

För att ställa diagnosen förmaksflimmer krävs alltid EKG, som måste bekräfta en arytmi under minst trettio sekunder. När en person med rytmrubbningar registrerar misstänkt förmaksflimmer med en apparat i personligt bruk och fyndet senare bekräftas med vilo-EKG är det fråga om kliniskt förmaksflimmer. Risken för stroke värderas vanligen med CHA₂DS₂-VASc-skalan och vid två poäng eller fler är antikoagulansbehandling indicerad. Paroxysmalt förmaksflimmer består av en heterogen grupp där frekvens, längd och den totala bördan (den totala tiden med förmaksflimmer under en specificerad övervakningsperiod) av förmaksflimmer kan variera mycket mellan individer. Fastän man inte med säkerhet vet om det finns ett tröskelvärde där strokerisken ökar, är det klarlagt att risken för ischemisk stroke ökar vid längre duration av förmaksflimmer och större arytmi-börda. Till exempel vid kliniskt paroxysmalt (självterminerande arytmi med en duration lägre än 7 dygn) förmaksflimmer är risken för stroke lite mindre än vid persistent (icke-självterminerande arytmi med en duration mindre än 7 dygn) eller permanent (sinusrytmen kan inte återställas) förmaksflimmer (23). Om CHA₂DS₂-VASc-skattningen ger 1 poäng bör antikoagulansbehandling övervägas, särskilt om arytmi-bördan är stor eller om eventuella riskfaktorer utöver de som ingår i CHA₂DS₂-VASc tillstöter. Sådana riskfaktorer är njursvikt, obstruktiv sömnapné, rökning, förhöjd koncentration av natriuretiska peptider (NT-proBNP) och olika fynd vid ekokardiografi inklusive förstorat vänster förmak, så kallad spontankontrast i förmaket, minskad blodflödes hastighet i vänster förmaksöra, förstorat vänsterkammardiameter och nedsatt ejektionsfraktion (24).

Hos minst 30 procent av patienter med pacemaker eller intrakardiell defibrillator

Tabell 3. Sensitivitet och specificitet för olika metoder som används för självmonitorering av pulsen.

	Sensitivitet (%)	Specificitet (%)
Pulspalpation (7, 11, 28)	87–97	70–82
Automatisk blodtrycksmätare (7, 11, 28, 29)	89–100	76–99
Handhållen EKG-utrustning (7, 11, 28)	91–100	76–96
Smartklocka: fotopletysmografi (17)	93–100	84–98
Smarttelefon: EKG (7, 11, 17, 28)	94–98	91–98
Smarttelefon: fotopletysmografi (10)	94	96
Smarttelefon: mekanokardiografi (13)	95	96

ses förmakstakykardi utan klinisk diagnos av förmaksflimmer. Kortvariga asymtomatiska förmaksarytmier med över 190 slag i minuten som detekteras med en kardiell elektrisk apparat benämns AHRE (atrial high rate episodes). SCAF (subclinical atrial fibrillation) definieras som förmaksflimmer med en duration på mer än 6 minuter och detekterat i mindre än 24 timmar med en kardiell elektrisk apparat eller med hemmonitorering hos en symtomlös patient utan tidigare diagnos av kliniskt förmaksflimmer (25). En knäckfråga beträffande dessa patienter har varit att definiera den lägsta duration av förmakstakyarytmi som är associerad med ökad tromboembolisk risk. Än så länge har inga randomiserade kontrollerade studier publicerats som kunde ge vägledning för antikoagulationsbehandling av patienter med AHRE. I studierna ASSERT (n = 2 580) och TRENDS (n = 2 486) var gränsvärdena associerade med ökad risk för ischemisk stroke vid mer än 6 minuters, mer än 5,5 timmars eller mer än 24 timmar arytmiduration. Även om kortare AHRE-perioder är förknippade med en ökad risk för kliniskt förmaksflimmer och ischemisk stroke ska antikoagulationsbehandling numera oftast påbörjas vid mer än 23,5 timmars duration för apparatdetekterade AHRE-perioder i fall med 2 poäng på CHA₂DS₂-VASc-skalan. Beslut om att inleda antikoagulationsbehandling vid kortare AHRE-fynd bygger på en allmän bedömning som tar hänsyn till episodernas duration och antalet arytmier, fullständig kardiovaskulär utvärdering med EKG-registrering, klinisk bedömning av riskfaktorer och komorbiditet samt riskstratifiering med avseende på tromboembolism och allvarlig blödning (6). I avsaknad av vetenskapliga bevis är det viktigt att fatta ett beslut om behandling tillsammans med patienten. Om man avstår från strokeprofylax, måste patienten följas upp extra noggrant med avseende på uppkomst av kliniskt förmaksflimmer samt förändringar i kliniska riskfaktorer och arytmibörda. De studier där det har funnits ett tidsmässigt samband mellan förekomst av AHRE och ischemisk stroke har väckt tvivel gällande direkt kausalitet mellan korta flimmerepisoder och insjuknande i stroke. Det är troligt att många olika mekanismer förklarar insjuknande i stroke och kanske AHRE enbart speglar en pågående process, som innebär förändringar i förmaksstrukturen och leder till ökad tromboembolisk risk (25). Sammanfattningsvis tycks risken för stroke hos patienter med implanterbara kardiella enheter och symtomlösa AHRE-perioder vara mindre

än vid kliniskt förmaksflimmer. I pågående studier utvärderas antikoagulationsbehandling vid symtomlösa förmakstakyarytmier, som detekterats med implanterad apparat (26).

Det är svårt att dra några slutsatser av studier med implanterbara kardiella enheter som gäller en bredare befolkning, eftersom sjuk sinusknuta och ventrikulär stimulering är överrepresenterade och associerade med högre prevalens av förmaksflimmer (25). En högriskpopulation eller kryptogena strokepatienter vore de bästa målgrupperna för smarta enheter. Många användare av smarta enheter är emellertid relativt unga och friska, så fynden kan snarast vara supraventrikulära eller ventrikulära extraslag och återkopplingstakykardier. Bärbar teknik inverterar det konventionella paradigmet för hälsoanalys med i övrigt friska individer som går till läkare med sina hälsodata för tolkning (27). För tillfället finns inget säkert vetenskapligt underlag för att besluta när en person utan kliniskt förmaksflimmer behöver antikoagulationsbehandling på grund av ett kortvarigt symtomfritt fynd vid självregistrering på en smart enhet.

Hur kan man dra nytta av en apparat efter diagnosen förmaksflimmer?

Bland dem som redan har fått diagnosen förmaksflimmer kan smarta enheter ge information om arytmibördan. Det kan hjälpa läkaren att fatta beslut om nödvändiga åtgärder och utvärdera behandlingsresultaten. Snabb rytmidentifiering via en smart enhet kan hjälpa patienter att avgöra om det behövs ett antiarytmiskt ”piller-in-the-pocket” eller inte. Efter intag av läkemedel kan patienterna därhemma försäkra sig om att ingen QRS-breddning föreligger och att sinusrytmen är återställd. Enheten kan också möjliggöra identifiering av recidiv av förmaksflimmer efter kateterablation eller elkonvertering. Dessa tekniker kan användas för att säkerställa optimal kammarfrekvens och upptäcka läkemedelsassocierade bradyarytmier (11).

De nuvarande riktlinjerna för antikoagulation bygger huvudsakligen på förekomst av riskfaktorer och en diagnos av kliniskt förmaksflimmer, oavsett duration, symtomatologi eller börda. Självmonitorering av pulsen kan säkerställa ett gynnsamt resultat av rytmkontrollinterventioner inklusive antiarytmika, ablation eller modifiering av riskfaktorer för att undvika antikoagulationsbehandling hos patienter med låg eller måttlig tromboembolisk risk (CHA₂DS₂-VASc 0–1).

Begreppet m-hälsa (Mobile Health, mHealth) innefattar en del av begreppet digital hälsa, definierat av Världshälsoorganisationen som medicinska aktiviteter och folkhälsopraxis stödda av mobila enheter, bland annat mobiltelefoner, patientövervakningsenheter, personliga digitala assistenter (PDA) och andra trådlösa enheter (11). M-hälsa är ett område som ökar explosionsartat inom hälso- och sjukvården. Mobila hälsolösningar är avsedda för både dem som vill behålla hälsan och dem som vill återvinna den. M-hälsa möjliggör ökat och ständigt patientengagemang, underlättar beteendemodifiering och utvecklar patientnätverk (11). Patientbemyndigande står i centrum, det vill säga patienten ska vara delaktig och själv få påverka sin vård genom att ha direkt tillgång till personliga hälsoåtgärder. För patienter med förmaksflimmer kan dessa hälsolösningar sannolikt vara till hjälp vid livsstilsförändringar och för patientutbildning om förmaksflimmerbörda och recidiv. Än så länge har emellertid ingen studie utvärderat nyttan av interventioner via m-hälsa för att påverka kliniska resultat. Studierna iHEART och the Heartline study försöker uppnå detta mål (11).

Slutsatser

Allmän rytm diagnostik har kommit för att stanna och kommer att fortsätta öka i takt med att tekniken utvecklas och befolkningen blir medveten om de nya metoderna. Den förändrade rytm diagnostiken kommer också att resultera i större patientengagemang. Läkare måste vara allt mer insatta i tolkningen av dessa inspelningar och deras betydelse för behandlingen. Medan enheter för självövervakning leder till meningslöst extra arbete när symptomfria friska individer oroar sig för sina pulsfluktuationer, finns det trots det sammantaget fler fördelar än nackdelar med utvecklingen. Störst nytta uppnås tack vare tidigare diagnos av förmaksflimmer, men nya tekniker kan också användas vid behandling av arytmier.

Raine Virtanen

raine.virtanen@tyks.fi

Juhani Airaksinen

juhani.airaksinen@tyks.fi

Bindningar:

Raine Virtanen har erhållit konsult- eller föreläsararvode från Pfizer, Boehringer Ingelheim, MSD, Bayer och Amgen.

Juhani Airaksinen har beviljats forskningsbidrag från Stiftelsen för hjärtforskning och

statliga forskningsbidrag vid Åbo universitets-centralsjukhus samt fått föreläsningsarvoden från Bayer och Boehringer Ingelheim.

Referenser

1. Engdahl J, Rosenqvist M. Large-scale screening studies for atrial fibrillation - is it worth the effort? *J Intern Med.* 2021.
2. Michaud GF, Stevenson WG. Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 2021;384(4):353-361.
3. Hjemdahl P, Braunschweig F, Holmstrom M, Johnsson H, et al. Förbättrad strokeprevention vid förmaksflimmer med NOAK - Erfarenheter från Stockholms län. *Läkartidningen.* 2018;115:FAH6.
4. Svennberg E, Engdahl J. Att leta efter förmaksflimmer - flera skäl finns för screening. *Läkartidningen.* 2015;112:DH51.
5. Chung MK, Refaat M, Shen WK, Kutyla V, et al. Atrial Fibrillation: JACC Council Perspectives. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(14):1689-713.
6. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, 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). *Eur Heart J.* 2021;42(5):573-498.
7. Mairesse GH, Moran P, Van Gelder IC, Elsner C, et al. Screening for atrial fibrillation: a European Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), and Sociedad Latinoamericana de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología (SOLAECE). *Europace.* 2017;19(10):1589-623.
8. Jaakkola J, Virtanen R, Vasankari T, Salminen M, Airaksinen KEJ. Self-detection of atrial fibrillation in an aged population: three-year follow-up of the LietoAF intervention study. *BMC Geriatr.* 2017;17(1):218.
9. Ghazal F, Theobald H, Rosenqvist M, Al-Khalili F. Validity of daily self-pulse palpation for atrial fibrillation screening in patients 65 years and older: A cross-sectional study. *PLoS Med.* 2020;17(3):e1003063.
10. O'Sullivan JW, Grigg S, Crawford W, Turakhia MP, et al. Accuracy of Smartphone Camera Applications for Detecting Atrial Fibrillation: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2020;3(4):e202064.
11. Varma N, Cygankiewicz I, Turakhia M, Heidbuchel H, Hu Y, et al. 2021 ISHNE/ HRS/ EHRA/ APHRS collaborative statement on mHealth in Arrhythmia Management: Digital Medical Tools for Heart Rhythm Professionals: From the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology/Heart Rhythm Society/European Heart Rhythm Association/Asia Pacific Heart Rhythm Society. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2021:e12795.
12. Turchioe MR, Jimenez V, Isaac S, Alshalabi M, Slotwiner D, Creber RM. Review of mobile applications for the detection and management of atrial fibrillation. *Heart Rhythm O2.* 2020;1(1):35-43.
13. Jaakkola J, Jaakkola S, Lahdenoja O, Hurnanen T, et al. Mobile Phone Detection of Atrial Fibrillation With Mechanocardiography: The MODE-AF Study (Mobile Phone Detection of Atrial Fibrillation). *Circulation.* 2018;137(14):1524-27.
14. Hall A, Mitchell ARJ, Wood L, Holland C. Effectiveness of a single lead AliveCor electrocardiogram application for the screening of atrial fibrillation: A systematic review. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(30):e21388.
15. William AD, Kanbour M, Callahan T, Bhargava M, Varma N, et al. Assessing the accuracy of an automated atrial fibrillation detection algorithm using smartphone technology: The iREAD Study. *Heart Rhythm.* 2018;15(10):1561-65.
16. Frisch DR, Weiss M, Dikdan SJ, Keith SW, Sarkar K. Improved accuracy and confidence with multiple-lead recordings from a single-lead mobile electrocardiographic device. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2019;42(9):1191-96.
17. Lopez Perales CR, Van Spall HGC, Maeda S, Jimenez A, et al. Mobile health applications for the detection of atrial fibrillation: a systematic review. *Europace.* 2021;23(1):11-28.
18. Santala OE, Lipponen JA, Jantti H, Rissanen TT, Halonen J, et al. Necklace-embedded electrocardiogram for the detection and diagnosis of atrial fibrillation. *Clin Cardiol.* 2021.
19. Dobrev D, Potpara TS. Smart device-based detection of atrial fibrillation: Opportunities and challenges in the emerging world of digital health. *Int J Cardiol.* 2020;302:108-109.

-
20. Hendrikx T, Rosenqvist M, Sandstrom H, Persson M, Hornsten R. Identifiering av paroxysmala, kortvariga arytmier: - Intermittert registrering mer effektiv än 24-timmars Holter-EKG. *Läkartidningen*. 2015;112:C6SE.
 21. Petryszyn P, Niewinski P, Staniak A, Piotrowski P, et al. Effectiveness of screening for atrial fibrillation and its determinants. A meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14(3):e0213198.
 22. Diederichsen SZ, Haugan KJ, Kronborg C, Graff C, et al. Comprehensive Evaluation of Rhythm Monitoring Strategies in Screening for Atrial Fibrillation: Insights From Patients at Risk Monitored Long Term With an Implantable Loop Recorder. *Circulation*. 2020;141(19):1510-22.
 23. Tiver KD, Quah J, Lahiri A, Ganesan AN, McGavigan AD. Atrial fibrillation burden: an update-the need for a CHA2DS2-VASc-AFBurden score. *Europace*. 2020.
 24. Jagadish PS, Kabra R. Stroke Risk in Atrial Fibrillation: Beyond the CHA2DS2-VASc Score. *Curr Cardiol Rep*. 2019;21(9):95.
 25. Almqvist M, Mattsson G, Magnusson P. Apparatdetekterad förmakstakykardi ökar risken för stroke - Riktlinjer saknas för behandling med antikoagulantia - europeiska rekommendationer ger vägledning. *Läkartidningen*. 2019;116:FMHE.
 26. Khan AA, Boriani G, Lip GYH. Are atrial high rate episodes (AHREs) a precursor to atrial fibrillation? *Clin Res Cardiol*. 2020;109(4):409-416.
 27. Cheung CC, Krahn AD, Andrade JG. The Emerging Role of Wearable Technologies in Detection of Arrhythmia. *Can J Cardiol*. 2018;34(8):1083-87.
 28. Taggar JS, Coleman T, Lewis S, Heneghan C, Jones M. Accuracy of methods for detecting an irregular pulse and suspected atrial fibrillation: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2016;23(12):1330-38.
 29. Kane SA, Blake JR, McArdle FJ, Langley P, Sims AJ. Opportunistic detection of atrial fibrillation using blood pressure monitors: a systematic review. *Open Heart*. 2016;3(1):e000362.

Summary

Self-monitoring of the heart rate

The most important target for self-monitoring of the heart rate is to detect asymptomatic or mildly symptomatic atrial fibrillation at an early stage to enable timely stroke prevention. In younger patients, self-monitoring may reveal symptomatic supraventricular tachycardias requiring catheter ablation. This overview introduces devices suitable for self-monitoring of arrhythmias that should be considered when selecting a device, how atrial arrhythmia findings are evaluated, and how these devices can be utilized in patients with an arrhythmia diagnosis. The focus is mainly on devices suitable for self-detection of atrial fibrillation at home use.