

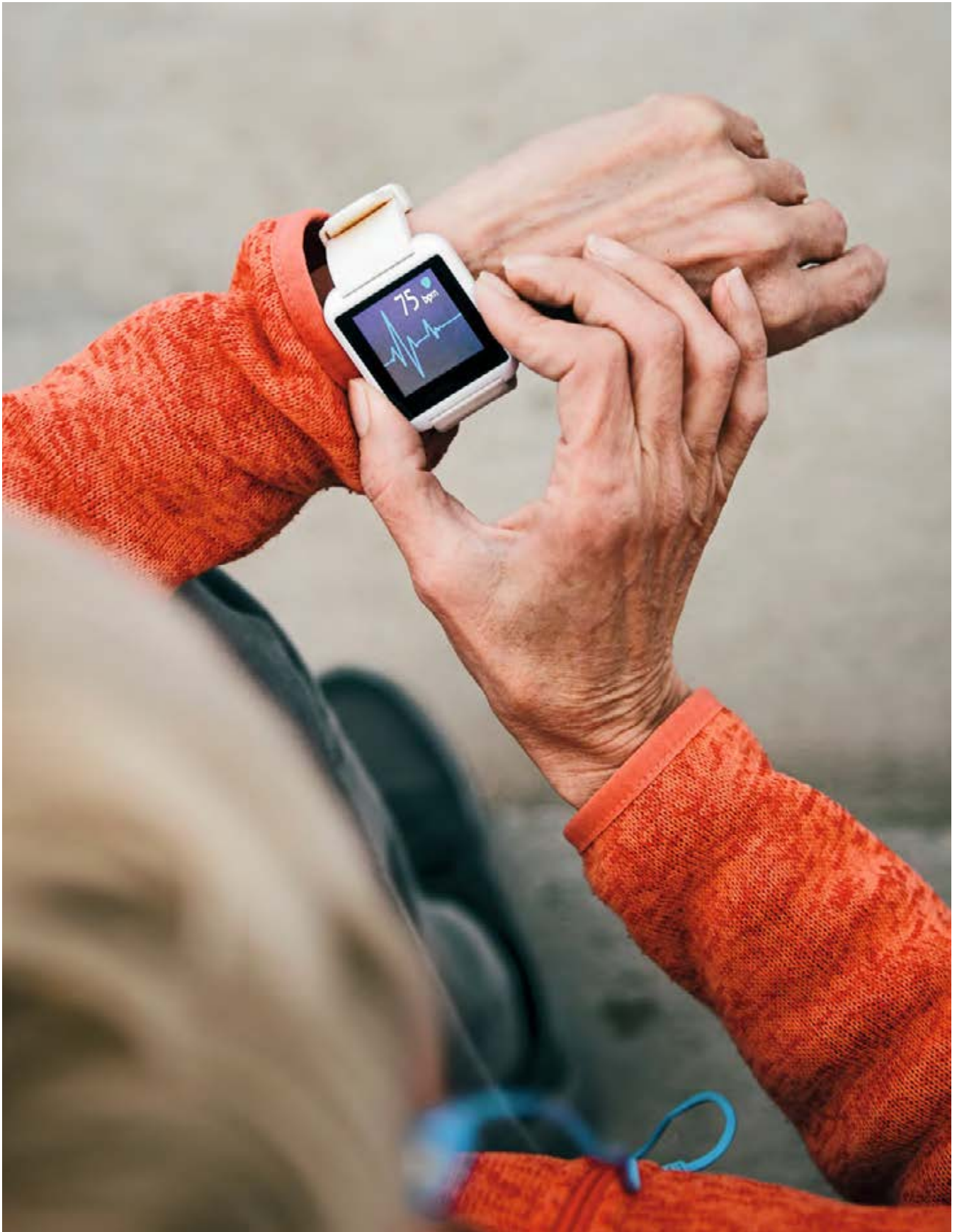
Turbulenzen im Herzen **Vorhofflimmern**



Zurück in den Takt

Vor den schweren Folgen von Vorhofflimmern bewahren





Digitale Diagnosehelfer

„Wearables“ – kleine Geräte, etwa eine Smartwatch – können den Puls erfassen und vor Vorhofflimmern warnen.

Christian Veltmann

Vorhofflimmern zählt in Deutschland zu den drei häufigsten Gründen, warum ein Patient ins Krankenhaus muss. Zu den schwerwiegendsten Folgen der Herzrhythmusstörung gehören der Schlaganfall und eine neu auftretende oder eine sich unter Vorhofflimmern verschlechternde Herzschwäche. Neben diesen lebensbedrohlichen Komplikationen geht Vorhofflimmern auch mit Demenz, kognitiven Störungen und einer verminderten Lebensqualität einher.

Die Erkrankung äußert sich mit Herzstolpern oder Herzrasen, eingeschränkter körperlicher Belastbarkeit, Enge in der Brust, Schwindel oder Schwächegefühl. Bei vielen Patienten bleibt Vorhofflimmern jedoch asymptomatisch: Sie verspüren keinerlei Beschwerden. Nichtsdestotrotz sind auch diese Patienten von den schweren Folgen bedroht, insbesondere vom Schlaganfall. Die frühzeitige Diagnose von Vorhofflimmern und die rechtzeitige Behandlung können die Folgeerkrankungen des Vorhofflimmerns reduzieren: Für das schwere Ereignis Schlaganfall konnten das wissenschaftliche Studien zweifelsfrei nachweisen.

Die Diagnose „Vorhofflimmern“ wird vom Arzt gestellt, wenn ein Elektrokardiogramm (EKG) die Rhythmusstörung des Herzens eindeutig aufgezeichnet hat (siehe Beitrag ab Seite

30). Die Aufzeichnung kann mit einem klassischen 12-Kanal-EKG, mit einem Langzeit-EKG, während des stationären EKG-Monitorings oder mithilfe eines sogenannten Ereignisrekorders erfolgen. Die herkömmliche EKG-Dokumentation ist allerdings schwierig, tritt Vorhofflimmern nur hin und wieder auf. Da die Rhythmusstörung zudem häufig von Patienten nicht bemerkt wird und teilweise desaströse Komplikationen wie der Schlaganfall drohen, kann ein Screening, ein Testen der Bevölkerung auf Vorhofflimmern, sinnvoll sein. „Wearables“ können dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

SCHLAUE UHREN

Wearables – vom englischen Wort „to wear“ für tragen – sind kleine Computersysteme, die direkt am Körper getragen werden, beispielsweise

»Die Diagnose von Vorhofflimmern mit Wearables hat eine hohe Treffsicherheit. Dennoch ist es nötig, die erhobenen Daten vom behandelnden Arzt prüfen zu lassen.«

als Uhr. Sie haben in den letzten Jahren immer mehr Einzug in die medizinische Diagnostik gehalten, sei es als Smartwatches (englisch für „schlaue Uhren“), Arm- oder Brustbänder. Es gibt auch Wearables in Form von Socken, Gürteln, Ringen, Schuhen, Pflastern, Brillen oder Hemden. Allen diesen Geräten ist gemeinsam, dass sie mit Sensoren körperliche Funktionen und medizinische Messwerte aufzeichnen, die zuvor nur mit professionellen Medizingeräten erfasst werden konnten.

Die Daten, die Wearables liefern, reichen je nach Modell von der Anzahl der Schritte bei einem Spaziergang, dem Verbrauch von Kalorien, der Höhe des Blutdrucks und des Blutzuckerspiegels oder der Sauerstoffsättigung des Blutes bis hin zu Pulskurven und der Aufzeichnung der elektrischen Aktivität des Herzens (EKG). Die Daten können auf ein Smartphone oder einen tragbaren Rechner (Tablet) übertragen werden und lassen sich etwa per E-Mail weiterschicken, beispielsweise an den behandelnden Arzt.

Die elektrische Aktivität des Herzens können manche Wearables als 1-Kanal- bis hin zu Mehr-Kanal-EKGs aufzeichnen. Dies erfolgt unter Verwendung zusätzlicher Hardware, die EKG-Elektroden beinhaltet, oder über eine Smartwatch oder ein Armband, in die EKG-Elektroden integriert sind. Am häufigsten wird mit Wearables ein Elektrokardiogramm zwischen dem rechten und linken Arm abgeleitet: Diese EKG-Ableitung entspricht der Ableitung „I“ des herkömmlichen Ruhe-EKGs. Bei der Smartwatch erfolgt die Ableitung zwischen der Rückseite des Gerätes und der Krone beziehungsweise dem Außenrand der Uhr, die dazu mit den Fingern des anderen Arms berührt wird. Das mittels Smartwatch ableitbare 1-Kanal-EKG reicht sicher nicht an die diagnostischen Möglichkeiten eines herkömmlichen Standard-EKGs mit zwölf Ableitungen heran – die Unterscheidung zwischen normalem Herzrhythmus (Sinusrhythmus) und Vorhofflimmern ist jedoch in den meisten Fällen möglich. Zusätzlich bieten Wearables eine automatische Interpretation des EKGs, die vom behandelnden Arzt aber immer bestätigt werden sollte.

Wenn eine Rhythmusstörung nur kurz anhält, ist es eine Herausforderung, sie mit einem herkömmlichen EKG zu dokumentieren – ein Wearable mit EKG-Ableitung aber lässt sich als Ereignisrekorder nutzen: Der Patient leitet sein EKG umgehend selbst ab, sobald er Beschwerden hat. Eingeschränkt wird die EKG-Ableitung beispielsweise durch Körperbewegungen. Es ist deshalb wichtig, während der EKG-Registrierung auf eine ruhige Körperhaltung zu achten.

MESSEN MIT LICHT

Die „Photoplethysmographie“ ist neben der Ableitung mittels Elektroden ein weiteres Verfahren, das in Wearables genutzt wird, um Herzrhythmusstörungen zu erfassen. Die Methode basiert auf der Absorption von Infrarotstrahlen durch den roten Blutfarbstoff Hämoglobin. Das Wearable schickt dazu Infrarotstrahlen über eine oder mehrere Lichtquellen durch die Haut. Üblicherweise geschieht dies an der Rückseite eines Uhrgehäuses oder Armbandes. Wenn nun

AUF EINEN BLICK

Die Vor- und Nachteile von Wearables bei der Dokumentation von Vorhofflimmern

Nachteile

- Sie sind sehr teuer, sofern keine Erstattung oder Bezuschussung erfolgt.
- Sicherheit und Verarbeitung der Daten sind für Anwender nicht immer transparent.
- Die Schulung und das aktive Mitmachen der Patienten sind wichtige Voraussetzungen.
- Eine unkontrollierte Anwendung kann eine Fülle letztlich nicht mehr nutzbarer Daten hervorbringen.
- Patienten können durch Warnungen der Wearables zu ihrem Gesundheitszustand verunsichert werden.

Vorteile

- Der Herzrhythmus wird ohne oder mit nur wenigen zusätzlichen Geräten dokumentiert.
- Wearables können als Ereignisrekorder zur systematischen Suche nach Vorhofflimmern genutzt werden.
- Sie weisen eine hohe Treffsicherheit beim Erkennen von Vorhofflimmern auf.
- Die Patienten werden stärker in Diagnose und Therapie eingebunden.

während der Auswurfphase des Herzens mehr Blut am Handgelenk vorbeifließt, absorbiert Hämoglobin auch mehr Infrarotstrahlen. Infolgedessen nimmt die Reflexion ab, was lichtempfindliche Fotodioden des Wearables registrieren. Anhand der unterschiedlichen Absorption des Lichts in den verschiedenen Phasen der Herzaktion (Auswurf- und Entspannungsphase) kann eine Pulskurve erstellt werden. Eine spezielle Software bearbeitet die Pulskurven, kann über Unregelmäßigkeiten der Pulskurve Vorhofflimmern erkennen und den Träger der Uhr warnen.

Mit der Photoplethysmographie ist es verlässlich möglich, zwischen dem normalen Herzrhythmus und Vorhofflimmern zu unterscheiden. Die medizinische Diagnose Vorhofflimmern kann bislang allerdings nicht mittels Photoplethysmographie gestellt werden: Sollte sie einen Hinweis auf Vorhofflimmern geben, ist die Dokumentation des Vorhofflimmerns mit einem klassischen EKG nötig, um den Befund ärztlich zu untermauern.

Beide für die EKG-Funktion von Wearables genutzten Verfahren – ob mit Elektroden oder Photoplethysmographie – sind in der Lage, Vorhofflimmern mit einer Sensitivität von über 90 Prozent zu erkennen. Das heißt: Weniger als zehn Prozent der Vorhofflimmervorkommnisse werden von Wearables fälschlicherweise als normal diagnostiziert. Auch die Spezifität – die Zuverlässigkeit, einen normalen Rhythmus zu erkennen, wenn dieser auch wirklich vorliegt – liegt über 90 Prozent. Die Diagnose von Vorhofflimmern mit Wearables hat also eine hohe Treffsicherheit.

SUCHE NACH VORHOFFLIMMERN

Wegen der schwerwiegenden Folgen, die Vorhofflimmern haben kann, empfehlen die zuständigen medizinischen Fachgesellschaften mittlerweile unisono, regelmäßig auf Vorhofflimmern zu testen (Screening). Wie intensiv das Screening erfolgen soll, richtet sich nach dem Alter der Patienten und nach „auffälligen“ Begleiterkrankungen, etwa Herzschwäche, Bluthochdruck, Diabetes oder einer bereits

bestehenden Herz- beziehungsweise Gefäßkrankung. Aufgrund des schon allein altersbedingt höheren Schlaganfallrisikos empfehlen die Fachgesellschaften eine systematische Suche nach Vorhofflimmern für alle Patienten älter als 75 Jahre. Auch bei Patienten über 65 Jahren, die weiteren Risikofaktoren für einen Schlaganfall aufweisen, sollte ein systematisches Screening erfolgen. Für Patienten jünger als 65 Jahre gilt: Sofern keine weitere Risikofaktoren vorliegen, sollte unsystematisch (opportunistisch) – also immer mal wieder, etwa beim Blutdruckmessen, – nach Anzeichen von Vorhofflimmern gesucht werden.

FÜLLE VON DATEN

Zum Screening auf Vorhofflimmern eignen sich Wearables deshalb besonders gut, weil sie sowohl ein systematisches – etwa einmal am Tag – als auch ein opportunistisches Screening – immer mal wieder – ermöglichen. Für das opportunistische Screening bietet sich die Photoplethysmographie als geeignetes Verfahren an: Regel- oder Unregelmäßigkeiten werden vom Wearable, einer Uhr oder einem Armband, in bestimmten zeitlichen Abständen vom Träger unbemerkt aufgezeichnet und ausgewertet. Ergeben sich Anzeichen von Vorhofflimmern, erhält der Anwender den Hinweis, sich ärztlich auf Vorhofflimmern untersuchen zu lassen.

Wearables werden häufig als „Lifestyleprodukte“ beworben und können frei käuflich erworben werden. Dabei ist zu bedenken: Aus haftungsrechtlichen Gründen dürfen nur Daten von Wearables zur weiteren medizinischen Beurteilung und für weitere medizinische Maßnahmen herangezogen werden, die als Medizinprodukte zugelassen sind. Zu bedenken ist darüber hinaus, dass Wearables sehr viele Daten erheben – und Patienten von der Datenflut verunsichert werden können. Deshalb sollten Wearables stets gezielt und in Absprache mit dem behandelnden Arzt eingesetzt werden. Nicht zuletzt dürfen die hohen Preise für Wearables nicht unerwähnt bleiben: Einige Kostenträger erstatten oder bezuschussen den Kauf nach Antrag und Prüfung.

Literatur:

Veltmann, C. et al. (2021): Wearable-basierte Detektion von Arrhythmien. Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie. doi: 10.1007/s12181-021-00488-3



**Professor
Dr. Christian
Veltmann**

ist Kardiologe und Elektrophysiologe in der Elektrophysiologie Bremen am Klinikum Links der Weser und Stellvertreter der Sprecher der Arbeitsgruppe Elektrophysiologie und Rhythmologie der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie. Kontakt: c.veltmann@ep-bremen.com