



## DEM VORHOFFLIMMERN MIT ALGORITHMEN AUF DER SPUR

Beim Schlaganfall ist das Wissen um die Ursache elementar für die Sekundärprophylaxe. Ein automatisiertes EKG-Analyseverfahren gestaltet die Suche jetzt sicherer und einfacher.

Andreas Becker, Rodalben

Die notwendige intensive medizinische Betreuung wird Patienten mit akutem Schlaganfall im Idealfall auf einer Stroke Unit zuteil. Über eine solche Schlaganfall-Spezialstation verfügt bereits seit 1998 auch das Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE). Ausgestattet mit 20 Betten, davon 16 Monitorplätze, gehört die Einrichtung zu den größten ihrer Art in Norddeutschland.

Wie in jeder anderen Stroke Unit auch gehen hier Akutdiagnostik und -therapie der Notaufnahme fließend in die Sekundärprävention über. Und das aus gutem Grund, kommt es doch ohne entsprechende Prävention erfahrungsgemäß bei jedem zehnten Patienten innerhalb der ersten Woche zum erneuten Schlaganfall, häufig mit noch schwerwiegenden Folgen.

### Stabilisieren und erneute Schlaganfälle verhindern

„Die Ursachenabklärung steuert maßgeblich eine gezielte und effektive Sekundärprophylaxe“, unterstreicht Prof. Dr. Götz Thomalla, Oberarzt der Klinik für Neurologie und ärztlicher Leiter der Stroke Unit des UKE, „so etwa ein operativer Eingriff bei hochgradiger Carotisstenose oder eine orale Antikoagulation bei Vorhofflimmern.“

Dass beim Identifizieren der Ursache für den Hirnschlag gerade auch Vorhofflimmern (VHF) eine wichtige Rolle spielt, hängt mit Blutgerinnseln zusammen, die im Herzen durch Arrhythmie entstehen können. Gelangen diese über die Halsschlagader ins Gehirn, setzen sie sich dort leicht in einem

kleineren Gefäß fest und verschließen es. Die Folge ist ein Hirninfarkt oder ischämischer Schlaganfall.

Das zur VHF-Detektion erforderliche EKG wird kontinuierlich via Monitoring abgegriffen und zentral gespeichert. In der Monitorzentrale können die aktuellen und zurückliegenden EKG-Daten abgelesen werden, ebenfalls Meldungen und Alarmwerte. Diese Vorgehensweise erschien dem Leiter der Stroke Unit „mühsam, schwierig und zu wenig strukturiert“, zumal am Monitor ein nur kurzes intermittierendes Vorhofflimmern im klinischen Alltag durchaus auch übersehen werden könne.

### Potentiale zur Verfahrensoptimierung

Durch die systematische Auswertung aller aus dem kontinuierlichen Überwachen anfallenden Daten auf dem Wunschzettel wurde Prof. Dr. Thomalla 2013 auf ein Verfahren aufmerksam, das Flimmerepisoden automatisiert identifiziert. Das in einem externen Rechenzentrum aufgesetzte System untersucht mithilfe von Algorithmen die Patienten-EKG nach Flimmerepisoden. Dabei werden gegebenenfalls auch Abweichungen im Sinusrhythmus aufgedeckt, die auf ein erhöhtes Risiko für Vorhofflimmern hinweisen können.

### IT-Integration mit sicherer automatisierter Rückübermittlung

Auch für das automatisierte Analyseverfahren entstehen die EKG-Daten über das Patienten-Monitoring am Akutbett. Diese werden über ein internes Monitoring-Netzwerk mithilfe eines Gateways gespeichert, in regelmäßigen Abständen findet die Übermittlung der Datenpakete an einen externen Analyse-Server statt, pseudonymisiert, wie Monika Kahnert vom Geschäftsbereich Informationstechnologie des UKE beschreibt: „Die Aufnahme der Patientenstammdaten erfolgt in unserem SAP-PVS, das diese Daten mithilfe des Integrationssystems an die Subsysteme versendet. Das Monitoring hin-



Prof. Dr. Götz Thomalla (rechts) prüft auf der Stroke Unit des UKE die Verlaufsdaten von Schlaganfallpatienten.

gegen erhält erst im Bedarfsfall ausschließlich die Fallnummer ohne jegliche persönliche Daten und zwar durch Scannen eines Barcodes auf dem Patientenarmband, das alle stationären UKE-Patienten zur sicheren Identifizierung tragen.“

### Datenschutzbeauftragte bereits zu Beginn eingebunden

Ohne erkennbaren Bezug zu Patienten gelangen die Monitoring-Daten über eine sichere VPN-Verbindung zum externen Analyse-Server. Sie werden dort zu einem 24-Stunden-EKG zusammengefügt und über algorithmische Prozesse auf VHF geprüft.

„Die Rücksendung des Befundes als PDF-Report erfolgt im Anhang einer komplett verschlüsselten und signierten E-Mail“, betont Kahnert. „Diese wird dann auf unserem Mail-Server entschlüsselt, auf Schadprogramme untersucht und auf dem Integrationsserver auf plausible Dateigröße und -typ hin geprüft. Eine durch den Integrationsserver generierte HL7-Nachricht speist Patientenakte und Befund-Dokumentations-System, in denen anhand der Fallnummer die Zuordnung des Befundes zum Patienten erfolgt.“

Um die Fragen des Datenschutzes zu berücksichtigen, war die Datenschutzbeauftragte des UKE zu Beginn des Projekts im Rahmen der Abstimmungen zu den Verträgen eingebunden.

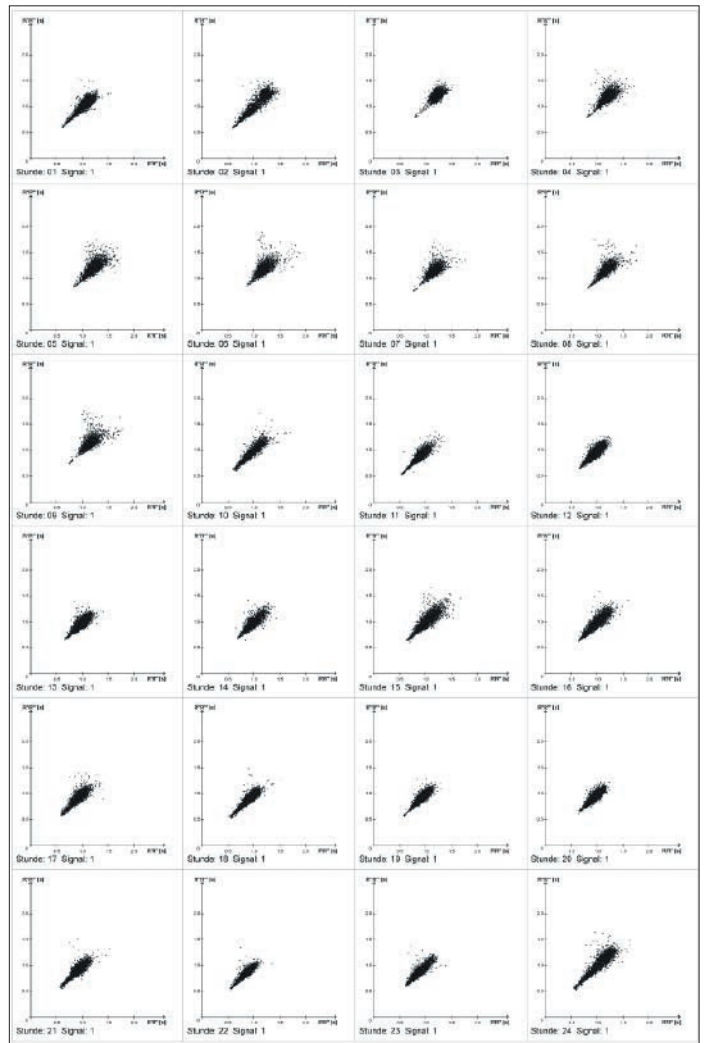
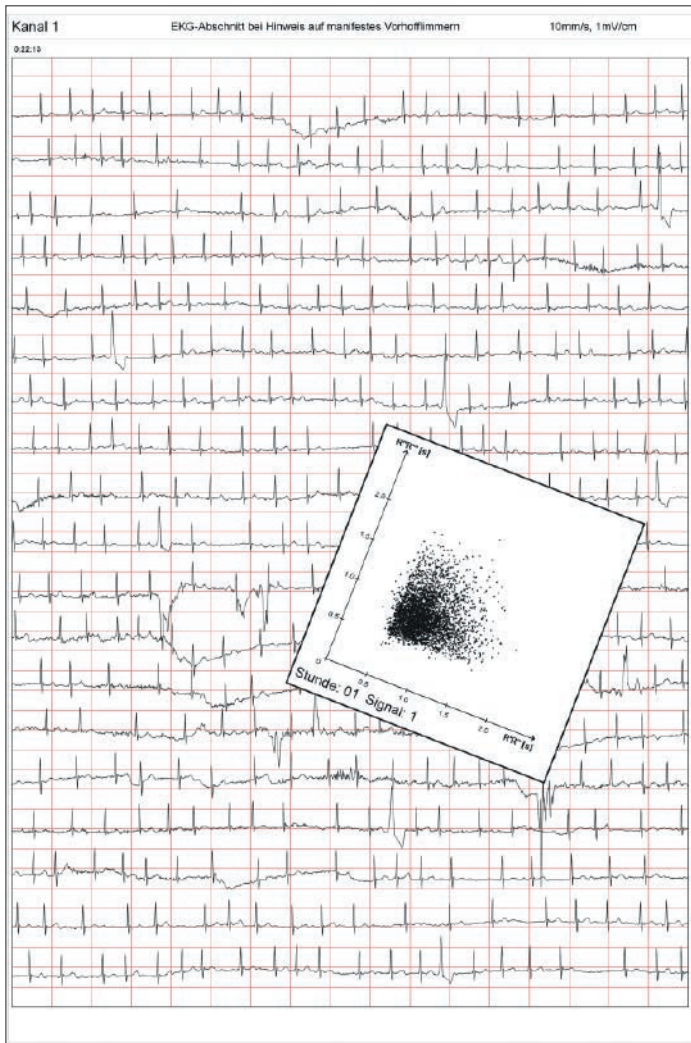


Foto: apoplex medical technologies

Hinweis auf manifestes Vorhofflimmern (l.); Kein erhöhtes Risiko für paroxysmales Vorhofflimmern (r.)

### Automatisiert erstellte Reports – übersichtlich und aussagekräftig

Nach ersten erfolgreichen Testläufen mit einem EKG-Simulator und der Integration in die Testumgebung der empfangenden Systeme im Frühjahr startete im Juni 2017 der Echtbetrieb. Sprichwörtlich per Knopfdruck wird seither ungefähr bei der Hälfte der monatlich 100 bis 120 Stroke-Patienten die zusätzliche automatisierte VHF-Analyse aktiviert. Darauf verzichtet das UKE beispielsweise, wenn bei Patienten bereits Flimmerbefunde festgestellt wurden oder auch bei Hirnblutungen.

Die nachts eintreffenden PDF-Reports liegen regelmäßig bei der Morgensvisite in der Patientenakte als Langzeit-EKG-Analysen vor – „übersichtlich und aussagekräftig“, wie Prof. Dr. Thomalla bekräftigt. Denn neben einer übersichtlichen Darstellung der Analyse des Datenmaterials der letzten 24 Stunden erhält er stets auch die Einschätzung, ob kein VHF vorliegt, ein erhöhtes Risiko oder der hochgradige Verdacht auf VHF.

Dabei wird in dem PDF-Report der auffällige EKG-Abschnitt für die ärztliche Verifizierung und Diagnosestellung als EKG-Kennlinie dargestellt.

### Wichtiger Baustein der Qualitätssicherung

Der Erfolg des Verfahrens lässt sich für das UKE nach halbjährigem Einsatz noch nicht quantifizieren; gleichwohl wurde VHF schon mehrfach aufgedeckt. Der Betreiber des Systems spricht davon, dass bei den europaweit 100 angeschlossenen Schlaganfallstationen durchschnittlich etwa 10% der EKG-Analyseverfahren zu positiven VHF-Befunden führen.

Auch wenn der Algorithmus weder Expertensystem noch Kardiologe sei und stets eine ärztliche Validierung zu erfolgen habe, so Prof. Dr. Thomalla, handele es sich um ein sehr hilfreiches Instrument für Stationsärzte und Kardiologen. Unabhängig von Monitoralarmen komme man dem VHF auf die Spur, könne damit die Zahl der Schlaganfälle mit unklarer Ursache senken und bei mehr Patienten eine möglichst effektive Sekundärprophylaxe beginnen.

„Das Risiko, dass auf unserer Station ein VHF unentdeckt bleibt, ist jetzt noch niedriger geworden“, lautet sein Resümee. „Die automatisierte EKG-Evaluierung ist für uns zum wichtigen Baustein der Qualitätssicherung geworden.“ Dabei habe, so der Leiter

der Stroke Unit weiter, die fein abgestimmte Integration in die Klinik-IT dabei geholfen, die Aufwände der notwendigen Prozesse zu erleichtern und gleichzeitig deren Sicherheit zu erhöhen.

Das Verfahren soll langfristig eingesetzt werden. Den finanziellen Aufwand dafür trägt das UKE vor dem Hintergrund der Fallpauschalenabrechnung selbst; letztlich steht für die Einrichtung der Mehrwert des Therapieangebots mit den zusätzlichen Kosten im Einklang. Es gibt bereits Überlegungen für spannende Erweiterungen in Richtung einer EKG-Vollbefundung. Denn schließlich ließe sich mit den wertvollen Daten noch weitaus mehr anfangen, als VHF zu detektieren.

Prof. Dr. Thomalla denkt dabei beispielsweise an weitere Algorithmen, die andere Rhythmusstörungen auffinden könnten: zunächst einmal für die Patienten der Stroke Unit, grundsätzlich aber auch denkbar in anderen kardiologischen Fachbereichen. ■■



| [www.apoplexmedical.com](http://www.apoplexmedical.com) |

| [www.uke.de](http://www.uke.de) |