

# *Arzneimitteltherapiesicherheit als Produkt der elektronischen Fieberkurve und der künstlichen Intelligenz*

Im vorliegenden vierten Teil zum Thema Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS), basierend auf den aktuellen Empfehlungen der Austrian Society for Quality and Safety in Healthcare (2025), steht die Rolle der elektronischen Fieberkurve (eFK) in Verbindung mit KI-unterstützten Systemen im Fokus.

*Wolfgang Hilbe et al.**

Gemeinsam mit einem Jungassistenten, der die im letzten Jahr eingeführte elektronische Fieberkurve parallel bedient, startet eine Oberärztin die Visitenrunde – 67 Patientinnen und Patienten sind zu visitieren; üblicherweise dauert das etwa drei Stunden. Als die Oberärztin starten möchte, bremst ihr Kollege sie ein: warten, bis das System hochgefahren ist. Nach 30 Sekunden ertönt das „Ping", dann eine Fehlermeldung – ein Neustart wird empfohlen. Nach dem zweiten Versuch geht es los. Sie treten an das Bett einer alten, kachektischen Patientin, die über Übelkeit klagt. Die Oberärztin verschreibt Metoclopramid 3 x 10 mg. Im Hintergrund ein „Ping" und ein „Warning", das den Assistenten darauf hinweist, dass die Dosierung bei einer Niereninsuffizienz Grad 3 angepasst werden muss. Dann wieder ein „Ping" mit „Warning", dass bei der bestehenden Prämedikation mit einem Neuroleptikum die Gefahr extrapyramidaler Störungen potenziert wäre. Daher wird Tropisetron empfohlen. Es folgt eine Serie von Warnings, da die Patientin mit ihren vielen Komorbiditäten und ihrer Polypharmazie bereits einige über das CYP450-Enzym metabolisierende Arzneimittel einnimmt. Um weitere Interaktionen zu vermeiden, verordnet die Oberärztin stattdessen einen Pfefferminztee. Sechs Stunden später – nachdem das System mehrmals hochgefahren werden musste und nach 128 Warnings – ist die Visitenrunde beendet.

## EVIDENZ ZUM NUTZEN ELEKTRONISCHER FIEBERKURVEN

Welchen Nutzen können wir uns von der Einführung der elektronischen Fieberkurve in Bezug auf die Reduktion von Medikationsfehlern tatsächlich erwarten? In einem rezenten Review kommen Gates PJ et al. (J Am Med Informatics Association, 2021) zum Schluss, dass mit einer eFK Medikationsfehler reduziert werden können, insbesondere im Bereich der ärztlichen Verordnung. Jedoch war die Evidenz, dass damit auch klinisch gefahrengeneigte Fehler vermieden werden, nicht eindeutig. Obwohl eFK-Systeme seit zwei Jahrzehnten im Einsatz sind, war es für die Autoren überraschend, wie wenig überzeugend die Datenlage zur Gesamteffektivität blieb.

Westbrook JI et al. (BMJ Health & Care Informatics, 2020) haben systematisch den Effekt einer eFK auf medikamentöse Administrationsfehler (MAF) untersucht. Dabei wurden 7.451 Medikamentenverabreichungen evaluiert – davon 4.176 vor und 3.275 nach der eFK-Einführung. Vor der Implementierung wurde bei 30 Prozent der Verabreichungen zumindest ein MAF nachgewiesen. Nach Einführung der eFK sank diese Rate um relative 14 Prozent. Besonders auffallend war, dass es zu einer 56-prozentigen Reduktion der MAF mit potenziell schweren Fehlern kam.

© Getty Images



## POTENZIALE UND HERAUSFORDERUNGEN DER DIGITALISIERUNG

Mit der Digitalisierung können Schlüsselprozesse der AMTS optimiert werden. Dazu gehören integrierte Scan-Prozesse bei Hochrisikomedikamenten zur Unterstützung von Mehrfachüberprüfungen sowie die lückenlose Dokumentation bei Auswahl, Zubereitung und Verabreichung. Eine digitale Entscheidungsunterstützung besitzt großes Potenzial, etwa beim Erkennen gefährlicher Wechselwirkungen. Hierbei ist zwischen klassischen regelbasierten Clinical Decision Support Systems (CDSS) und KI-basierten Systemen zu unterscheiden: Während konventionelle CDSS vordefinierte Regeln und starre Schwellenwerte anwenden, können KI-basierte Systeme komplexere Datenkonstellationen analysieren, Muster erkennen und Informationen patientenindividuell priorisieren.

Perspektivisch ist ein geschlossener Medikationsprozess („Closed Loop Medication Management“) anzustreben, um eine wirksame, sichere und ökonomische Therapie zu gewährleisten. Dieser beinhaltet:

- die elektronische Arzneimittelverordnung durch den ärztlichen Dienst,
- das begleitende Medikationsmanagement durch Krankenhausapothekerinnen/-apotheker oder Klinische Pharmazeutinnen/Pharmazeuten,
- eine patientenindividuelle Logistik (Unit Dose) sowie
- die Verabreichung und elektronische Dokumentation durch die Pflege.

Einige Vorteile der eFK sind evident. Durch die bessere Lesbarkeit werden Übertragungsfehler durch unleserliche Handschriften eliminiert. Medikamentöse Anordnungen sind durch Pflichtfelder vollständig und wesentliche Eckpunkte wie die Dosierung werden automatisch überprüft. Zudem können mehrere Berufsgruppen (Pflege, Ärztinnen/Ärzte, Physiotherapie) gleichzeitig und ortsunabhängig auf dieselben Daten zugreifen (Echtzeit-Verfügbarkeit).

Dennoch werden in der Praxis auch negative Erfahrungen berichtet. Systemausfälle oder WLAN-Lücken auf den Stationen blockieren den Zugriff auf lebenswichtige Patienteninformationen. Die Flexibilität ist durch vordefinierte Masken begrenzt, die primäre Dokumentation ist zeitaufwendig und der Schulungsaufwand für das Personal hoch.

## DAS RISIKO DER ALERT FATIGUE

Bezogen auf die AMTS kann die Implementierung der eFK in Verbindung mit digitalen Assistenzsystemen die Patientensicherheit wesentlich verbessern. In der klinischen Praxis müssen jedoch deren Grenzen berücksichtigt werden. Eine zentrale Herausforderung ist die „Alert Fatigue“ (Warnmüdigkeit): Systeme generieren oft eine Flut an Warnmeldungen. Dies führt dazu, dass medizinisches Personal kritische Warnungen im allgemeinen „Rauschen“ übersieht oder Hinweise zunehmend ignoriert.

Entscheidend für die Patientensicherheit ist daher nicht die möglichst vollständige Generierung von Warnmeldungen, sondern deren klinisch sinnvolle Priorisierung unter Berücksichtigung des jeweiligen klinischen Kontextes. Ein Assistenzsystem, das jede theoretisch denkbare Interaktion meldet, wird durch Alert Fatigue selbst zum Sicherheitsrisiko. Die Qualität eines CDSS bemisst sich folglich an der Fähigkeit, klinisch relevante von irrelevanten Informationen zu unterscheiden.

Auch moderne Assistenzsysteme können klinische Entscheidungen nur auf Basis der verfügbaren Daten unterstützen. Entscheidend sind Datenqualität, Interoperabilität und der Kontext. Das Ziel ist keine autonome Arzneimittelverordnung durch die KI, sondern ein „Human-in-the-loop"-System: Digitale Systeme erkennen, verknüpfen und priorisieren relevante Informationen; die klinische Bewertung und therapeutische Entscheidung verbleiben bei den verantwortlichen Gesundheitsberufen. Digitalisierung kann jedoch einen unzureichend strukturierten Medikationsprozess nicht kompensieren. Patientensicherheit entsteht erst durch das Zusammenspiel klarer Prozesse, interoperabler Systeme, hochwertiger Daten, qualifizierter Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter sowie einer funktionierenden interprofessionellen Zusammenarbeit.

Zudem ersetzen digitale Assistenzsysteme nicht die professionelle Verantwortung. Ihr Einsatz erfordert klare organisatorische Verantwortlichkeiten, transparente Entscheidungsgrundlagen sowie die Beachtung regulatorischer und rechtlicher Rahmenbedingungen. Eine prospektive Validierung ist dabei klar zu fordern.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Die elektronische Fieberkurve und die digitale Entscheidungsunterstützung sind zentrale Bausteine einer modernen AMTS. Ihr Nutzen entsteht jedoch nicht durch Digitalisierung allein, sondern durch ihre intelligente Integration in einen geschlossenen, interprofessionellen Medikationsprozess. Die nächste Entwicklungsstufe wird nicht darin bestehen, möglichst viele Warnungen zu generieren, sondern aus der Vielzahl verfügbarer Daten zum richtigen Zeitpunkt die klinisch relevante Information sichtbar zu machen. KI kann dabei unterstützen – die sichere Arzneimitteltherapie bleibt jedoch eine gemeinsame Aufgabe von Mensch, Organisation und Technologie. ‹

*) **Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Hilbe,** *Vorstand der 1. Medizinischen Abteilung – Zentrum für Onkologie und Hämatologie, Klinik Ottakring, Wien & CMO der MEDCH GmbH, Linz. Conflict of Interest: medizinischer Leiter von MEDCH; Co-Leiter der Task Force „Onkologische Pharmazie" der Österreichischen Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie*
**Mag. pharm. Martina Jeske, MSc, aHPh,** *Leitung Anstaltsapotheke des A.ö. Landeskrankenhauses – Univ.-Kliniken Innsbruck. Leitung der Arbeitsgruppe AMTS der ASQS (Austrian Society for Quality & Safety in Healthcare)*
**Dr. scient.med. Christine Schwarz-Martelanz, BSc MSc,** *Research Unit for Safety and Sustainability in Health Care, Universitätsklinik für Chirurgie, Medizinische Universität Graz und Stabsstelle für Qualitäts- und Risikomanagement, LKH-Univ. Klinikum Graz*
**Prof. Dr. Ojan Assadian, MSc, DTMH,** *Ärztlicher Direktor, Universitätsklinikum Wiener Neustadt-Hochegg*
*Korrespondenzadresse: wolfgang.hilbe@gesundheitsverbund.at*