

Moni: Automatisierte Surveillance nosokomialer Infektionen

H Mandl¹, KP Adlassnig¹

¹ Medexter Healthcare GmbH, Wien

Hintergrund: Nosokomiale Infektionen sind vor allem auf Intensivstationen häufige und oft schwer wiegende Komplikationen [1]. Zu ihrer Bestimmung werden klinische Symptome (Vitalparameter, Labor- und radiologische Befunde) sowie mikrobiologische Befunde benötigt. Durch den hohen Zeitaufwand der Ermittlung [2, 3] ist eine flächendeckende Surveillance nosokomialer Infektionen letztendlich nur mit Einsatz von Software möglich. Diese übernimmt die im Krankenhaus computergestützt vorhandenen Patienteninformationen und berechnet an Hand definierter Infektionskriterien, ob diese beim jeweiligen Patienten erfüllt sind.

Methoden: Moni (MONitoring of Nosocomial Infections) [4-6] ist ein webbasiertes Softwaresystem für Krankenhäuser, das klinische und mikrobiologische Daten einliest, nosokomiale Infektionen erkennt, darstellt und Berichte generiert. Bei jeder Berechnung, die regelmäßig und automatisch abläuft, werden die letzten, noch nicht importierten Daten eingelesen und gespeichert. Im darauf folgenden Inferenzschritt berechnet Moni unter Verwendung von Wissensbasen, die computergerecht dargestelltes medizinisches Wissen enthalten, ob und welche Infektionskriterien erfüllt sind. Dazu wurden zwei Wissensbasen entwickelt:

- Moni-ICU verwendet HELICS-Kriterien [7] für Intensivpflegepatienten; diese umfassen Septikämien, Pneumonien, Harnwegs- und zentralvenenkatheter-assoziierte Infektionen
- Moni-NICU verwendet KISS-Kriterien [8] für neonatologische Intensivpflegepatienten; diese enthalten Septikämien und Pneumonien. Für die Beurteilung von Harnwegsinfektionen werden die obigen HELICS-Kriterien verwendet.

Aus den importierten Daten werden in mehreren Schritten abstraktere Konzepte abgeleitet. Aus Zahlenwerten werden Begriffe generiert (z. B.: „Körpertemperatur“ zu „Fieber“), aus Zwischenergebnissen Verdachtsdiagnosen (z. B.: „klinische Anzeichen“ und „mikrobiologischer Befund“ zu „Infektion“). Da Moni zur Berechnung Fuzzy-Logik verwendet, liegen die Ergebnisse im Allgemeinen nicht nur als „trifft zu Gänze zu“ oder „trifft nicht zu“ vor, sondern als Zahlenwert von 0 bis 1. Dieser gibt an, wie stark die jeweiligen Kriterien durch die Patientendaten erfüllt sind. Die importierten und berechneten Informationen können im Surveillance-Schirm betrachtet werden. Die Patienten werden nach Stationen sortiert aufgelistet. Nach Auswahl eines Patienten werden die entsprechenden Daten dargestellt. Zusätzliche Einfärbungen heben diejenigen Stationen, Patienten bzw. Tage hervor, für die Infektionen angezeigt werden. Eine Stationsgrafik gibt Überblick über die Aufenthalte und Infektionen an einer Station. Die Erklärungskomponente bietet detaillierte Informationen über alle Grunddaten sowie alle Inferenzergebnisse einschließlich ihrer Ursachen. Mit einer Exportkomponente lassen sich Berichte in unterschiedlichen Dateiformaten ausgeben. Moni bietet eine Übersichtstabelle an, mit der die importierten und berechneten Daten nach vorgegebenen Kriterien in einer Tabelle dargestellt werden können. Eine Zählstatistik gruppiert diese Tabellen. Des Weiteren ermöglicht Moni eine Stationsstatistik mit infektiologischen Kennzahlen und Grafiken. Durch die Definition von Benutzerberechtigungen kann Moni sowohl in der Krankenhaushygiene mit einem Überblick über das gesamte Krankenhaus als auch innerhalb von Intensivpflegestationen eingesetzt werden.

Diskussion: Moni wird seit einigen Jahren im Allgemeinen Krankenhaus Wien eingesetzt. In einer ersten Studie wurde eine Sensitivität von etwa 90% und eine Spezifität von 100% erreicht [3]. Die eingeschränkte Sensitivität ist vor allem darauf zurückzuführen, dass nicht immer alle benötigten Daten elektronisch zur Verfügung standen. Durch die Automatisierung entfällt der manuelle Zeitaufwand der Infektionserfassung in hohem Maße. Der Surveillance-Schirm ermöglicht die Darstellung der gewünschten Informationen in kürzester Zeit. Um KISS-Berichte automatisiert ausgeben zu können, wird Moni derzeit um weitere Komponenten ergänzt. Damit werden eine umfassende Verwendung der KISS-Infektionskriterien, eine abschließende

Validierung der Infektionen durch Krankenhaushygieniker/Kliniker sowie die Erstellung von Berichten ermöglicht.

Literatur

- [1] Healthcare-associated infections, In: Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe 2010. European Centre for Disease Prevention and Control. p. 174–178.
- [2] Klompas M, Yokoe DS. Automated surveillance of health care-associated infections. *Clin Infect Dis.* 2009. 48(9). p. 1268–75.
- [3] Blacky A, Mandl H, Adlassnig KP, et al. Fully automated surveillance of healthcare-associated infections with MONI-ICU – A breakthrough in clinical infection surveillance. *Applied Clinical Informatics* 2011. 2(3). p. 365–72.
- [4] Adlassnig KP, Blacky A, Koller W. Artificial-intelligence-based hospital-acquired infection control. *Stud Health Technol Inform* 2009. 149. p. 103–110.
- [5] Mandl H, Blacky A, Koller W, Adlassnig KP. Zeitnahes automatisiertes Monitoring nosokomialer Infektionen auf Intensivstationen mit wissensbasierten Methoden. In: Abstractband der 55. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS 2010), 5.–9. September 2010, Mannheim, Antares Computer Verlag GmbH, Dietzenbach, Germany, 2010. p. 508–510.
- [6] Koller W, Blacky A, Bauer C, Mandl H, Adlassnig KP. Electronic Surveillance of Healthcare-Associated Infections with MONI-ICU—A Clinical Break-Through Compared to Conventional Surveillance Systems. In Safran C, Reti S, Marin H (Eds.) *Proceedings of the 13th World Congress on Medical Informatics (MEDINFO 2010), Studies in Health Technology and Informatics* 160, IOS Press, Amsterdam, p. 432–436.
- [7] Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS). Surveillance of Nosocomial Infections in Intensive Care Units. Protocol Version 6.1, September 2004, Project commissioned by the EC/DG SANCO/F/4, Agreement Reference number: VS/1999/5235 (99CVF4–025) [cited 2012 Apr 5]. 2004. p. 1–51. Available from: <http://helics.univ-lyon1.fr/>
- [8] Robert Koch Institut: Definitionen nosokomialer Infektionen (CDC-Definitionen) [cited 2012 Apr 5]. Available from: <http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/>

GMDS 2012

57. Jahrestagung der
Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik,
Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)



Abstractband

Stausberg J, Großer A, Haerting J, Knaup P, Plischke M,
Timmer A, Haux R (Hrsg.)

16. bis 20. September 2012
Technische Universität Braunschweig

Herausgeber

Prof. Dr. Jürgen Stausberg
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Medizinische
Informationsverarbeitung, Biometrie und
Epidemiologie (IBE)
Marchioninistraße 15
81377 München

Andrea Großer
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Zentrum für Experimentelle Medizin
Institut für Medizinische Biometrie und
Epidemiologie (W34)
Martinistraße 52
20246 Hamburg

Prof. Dr. Johannes Haerting
Martin-Luther-Universität Halle-
Wittenberg
Institut für Medizinische Epidemiologie,
Biometrie und Informatik
Magdeburger Straße 8
06112 Halle (Saale)

Prof. Dr. Petra Knaup
Universitätsklinikum Heidelberg
Institut für Medizinische Biometrie und
Informatik
Sektion Medizinische Informatik
Im Neuenheimer Feld 305
69120 Heidelberg

Dr. Maik Plischke
Braunschweiger Informatik- und
Technologie-Zentrum (BITZ) GmbH
Mühlenpfordtstraße 23
38106 Braunschweig

PD Dr. A. Timmer
Universität Bremen
Bremer Institut für Präventionsforschung
und Sozialmedizin (BIPS)
Abteilung Klinische Epidemiologie
Achterstr. 30
28359 Bremen

Prof. Dr. Reinhold Haux
Peter L. Reichertz Institut für
Medizinische Informatik der Technischen
Universität Braunschweig und der
Medizinischen Hochschule Hannover
Mühlenpfordtstr. 23
38106 Braunschweig

Gestaltung

Sylvie MN Ngouongo
Jürgen Stausberg

Druck

Mayr Miesbach GmbH
Am Windfeld 15
83714 Miesbach

ISBN

978-3-7945-2943-8

Veranstalter

GMDS

Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V.

Industriestraße 154

D-50996 Köln

Lokales Organisationskomitee (Vorsitz)

Dr. Maik Plischke

Braunschweiger Informatik- und Technologie-Zentrum GmbH

Mühlenpfordtstraße 23

38106 Braunschweig

Verlag

Schattauer GmbH

Verlag für Medizin und Naturwissenschaften

Hölderlinstraße 3

70174 Stuttgart

Copyright 2012

Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS), Köln. Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts bedarf der schriftlichen Zustimmung des Rechteinhabers.

Die Beiträge des Abstractbands sind elektronisch unter <http://www.egms.de/> abrufbar.