Berliner DialyseSeminar

32. Berliner DialyseSeminar
06.-07.12.2019

AKI Alerts - Verbesserte Diagnostik durch automatisierte Auswertung von Kreatininverläufen

Dr. med. Dmytro Khadzhynov
Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin
Charité – Universitätsmedizin Berlin

CHARITÉ
UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN

Offenlegung von Interessenkonflikten

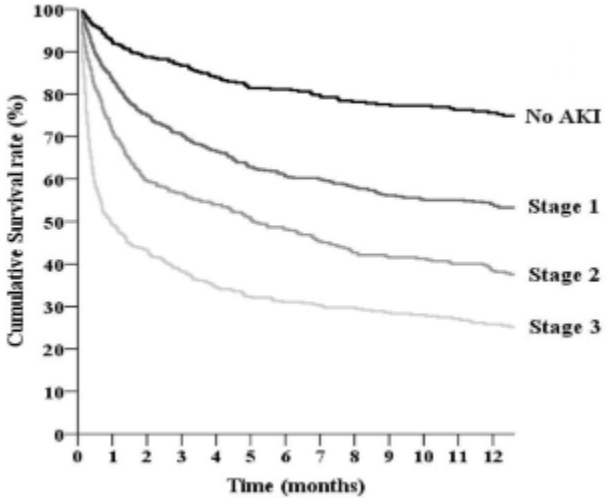
Der Inhalt des folgenden Vortrages ist Ergebnis des Bemühens um größtmögliche Objektivität und Unabhängigkeit.

Als Referent versichere ich, dass in Bezug auf den Inhalt des folgenden Vortrags keine Interessenkonflikte bestehen, die sich aus einem Beschäftigungsverhältnis, einer Beratertätigkeit oder Zuwendungen für Forschungsvorhaben, Vorträge oder andere Tätigkeiten ergeben.

AKI: Definition und Diagnose

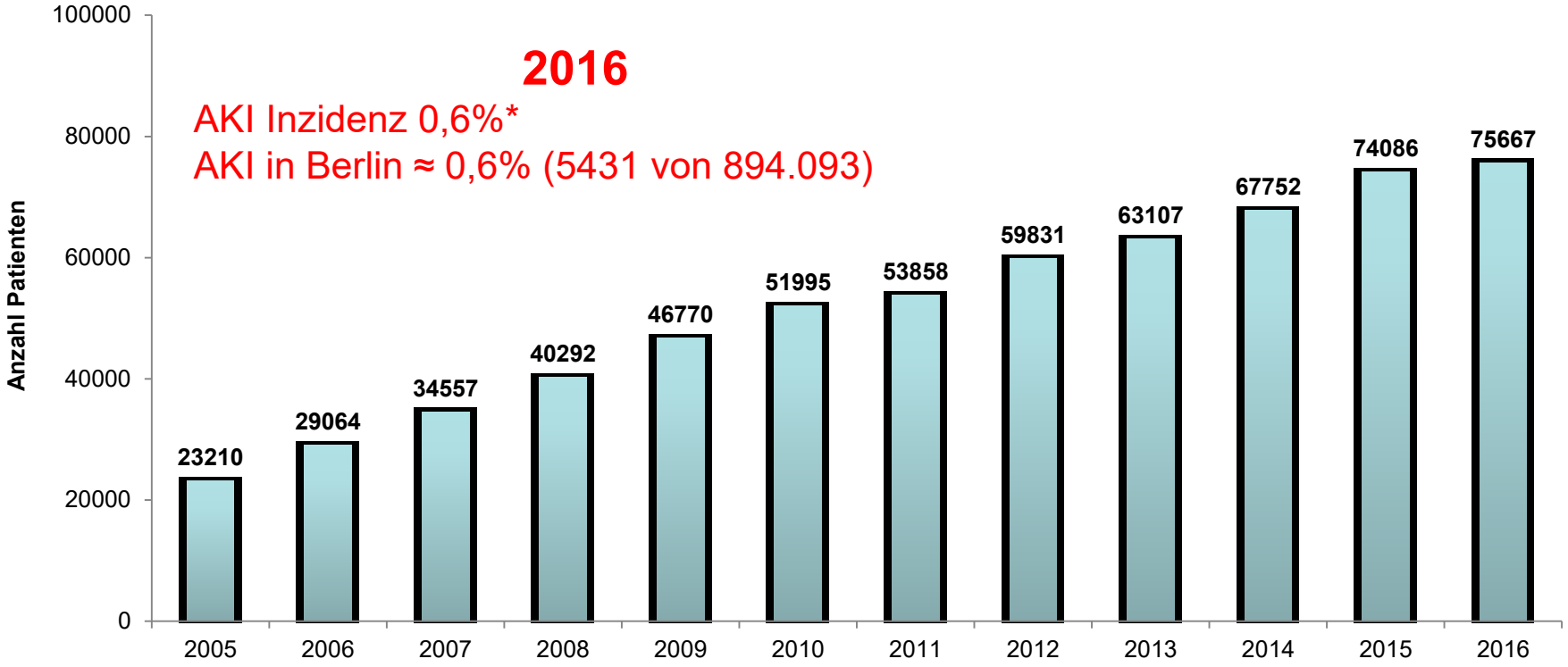
Stadium	Kreatininanstieg	Urin-Ausfuhr

KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury (Kidney Int. 2012)



Mortalität von AKI auf der IST
(nach KDIGO-Stadium)
(Han et al., BMC Nephrol., 2013; 14:133)

AKI: Epidemiologie in Deutschland (Entlassungsdiagnosen)

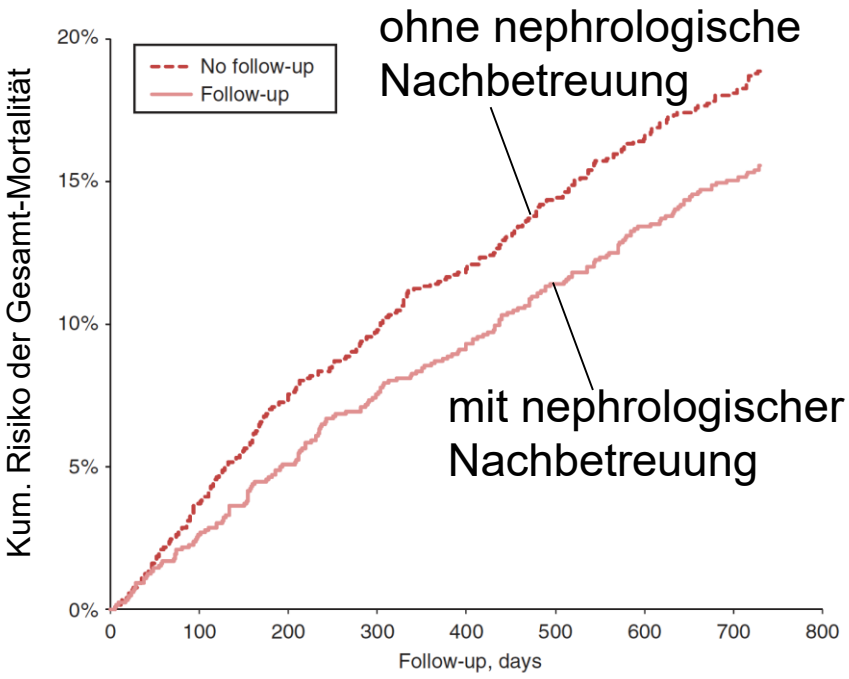


Statistisches Bundesamt (DeSTATIS)

*Absolute Fallzahl in 2016 (ohne Kurzlieger) = **11.516.288**

AKI: Interventionsmöglichkeiten

- AKI erkennen
- Ursache identifizieren und behandeln
- Optimierung von Volumenstatus und Hämodynamik
- RAAS-Blockade stoppen
- Nephrotoxine vermeiden
- Hyperglykämie vermeiden
- Adäquate Weiterversorgung gewährleisten (Nephrologie-Konsil ? ITS ?)
- Indikation Nierenersatzverfahren evaluieren
- Langzeitbetreuung gewährleisten

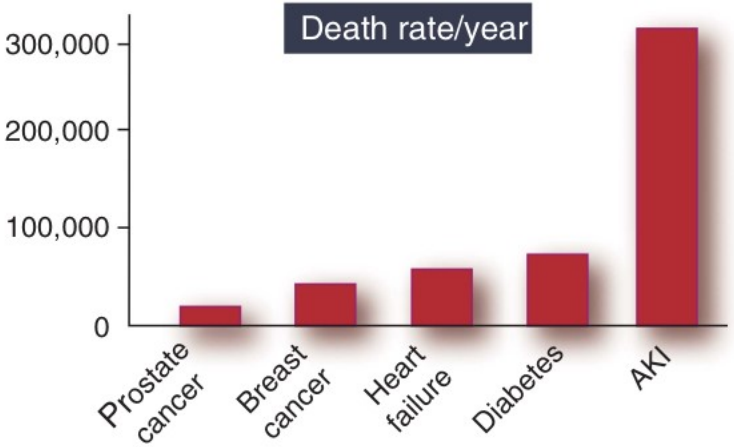


Verminderte Langzeit-Mortalität bei nephrologischer Nachbetreuung von AKI-Patienten
(Harell et al., Kidney Int. 2013; 83:901-908)

© 2013 International Society of Nephrology

Raising awareness of acute kidney injury: a global perspective of a silent killer

increasing scrutiny. There is evidence of marked variation in the management of AKI, which is, to a large extent, due to a lack of awareness and an absence of standards for prevention, early recognition, and intervention. These emerging data point to an urgent need for a global effort to highlight that AKI is preventable, its course is modifiable, and its treatment can improve outcomes. In this article, we



Levington, Cerda, Mehta, Kidney Int. 2013

AKI-Alert: Das Prinzip automatischer AKI-Frühwarnsysteme

Ausgangs-Kreatininwert

Mathematisch ermittelt aus Vorwerten

Aktueller Kreatininwert

Tagesaktuelle Laborbestimmung

Aktueller Kreatininwert - Ausgangs-Kreatininwert ≥ 0,3 mg/dl → AKI Stadium 1

$$\frac{\text{Aktueller Kreatininwert}}{\text{Ausgangs-Kreatininwert}}$$

≥ 1,5 → AKI Stadium 1

≥ 2,0 → AKI Stadium 2

≥ 3,0 → AKI Stadium 3
(oder Kreatinin ≥ 4,0 mg/dl)

AKI-Alert: Der NHS-Algorithmus

NHS

Search

About NHS England | Our work | Commissioning | Get involved

Acute Kidney Injury Programme – Think Kidneys

Acute Kidney Injury (AKI) Algorithm

Home > Acute Kidney Injury Programme – Think Kidneys > Acute Kidney Injury (AKI) Algorithm

Acute Kidney Injury (AKI) Algorithm

Patient Safety Alert

Stage Three: Directive

Standardising the early identification of Acute Kidney Injury

9 June 2014

- Issued to all NHS England Hospitals
- A national algorithm standardising the definition of AKI has been agreed
- Algorithm should be integrated into a laboratory information management system
- Priority is adoption of an e-alert system which notifies clinicians when a patient has AKI

Warum AKI-Frühwarnsysteme?: Defizite im AKI-Management

- nur 54% der KH mit „inhouse“ Nephrologie
- nur ca. 30% der AKI-Patienten nephrologisch mitbetreut
  - 21% hiervon zu spät überwiesen
- Management der AKI bei lediglich ca. 50% adäquat
- ca. 30% der AKI vermeidbar

- **AKI bleibt sehr häufig nicht erkannt**

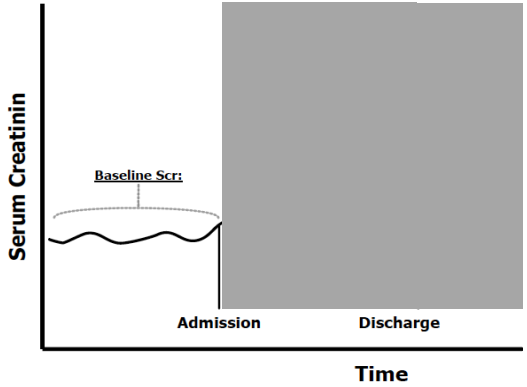
Stewart J: NCEPOD 2009, MacLeod A: Lancet 2009, Rewa O: Nat Rev Neph 2014; Lewington A: NDT 2014; Stewart J: Lancet 2009, Kerr M: NDT 2014

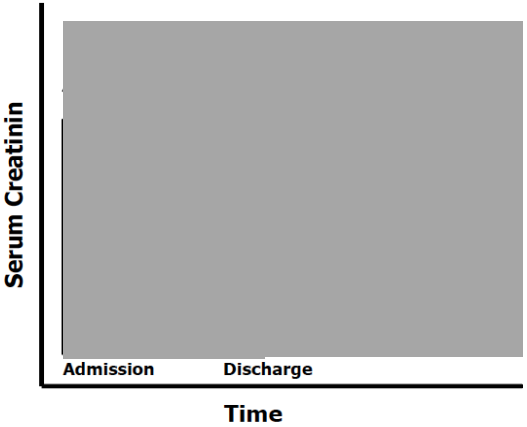
AKI-Inzidenz: Retrospektive Kohortenstudie an der Charité

- explorative retrospektive Studie
- alle erwachsene Patienten
  - Verweildauer ≥ 2 Tage
  - Mind. 2 Kreatininmessungen
- Beobachtungszeit 3,5 J (2014 - 2017):

  103.161 Patienten

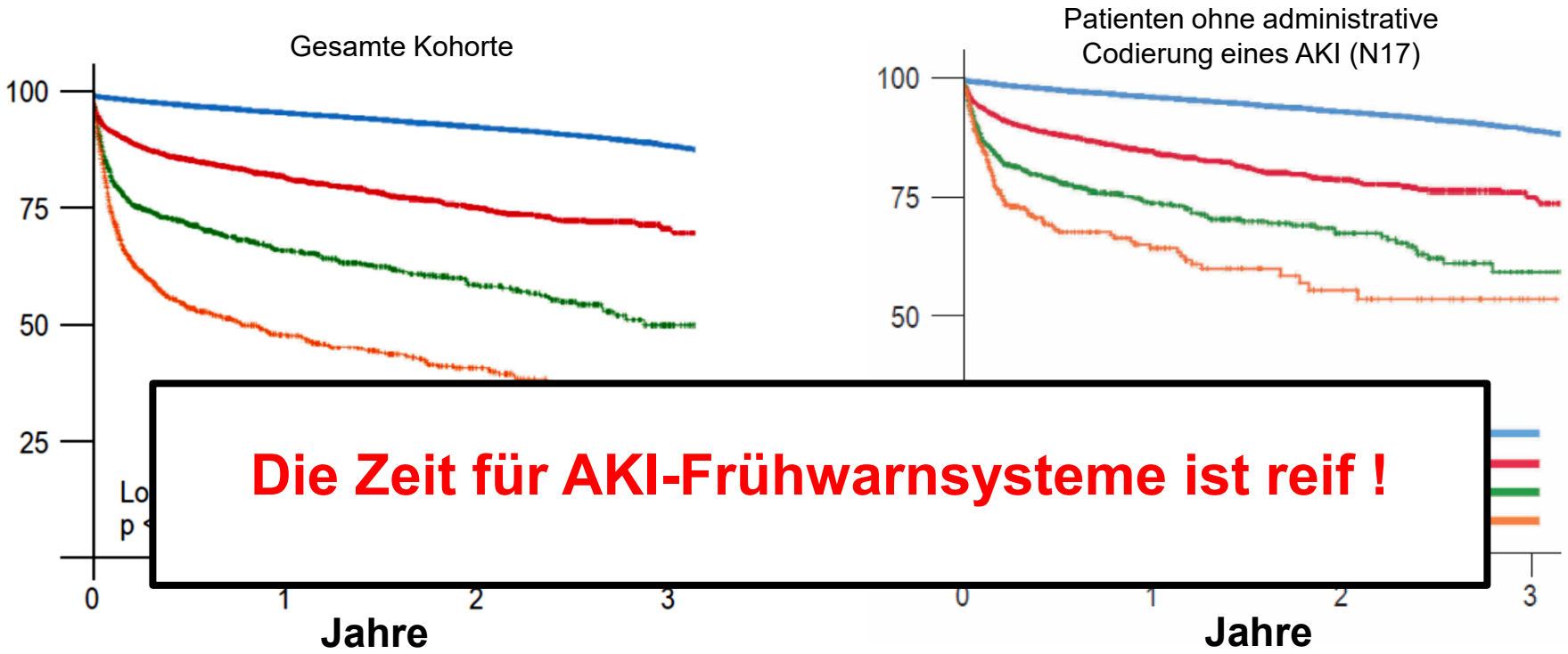
  185.760 Krankenhausfälle





AKI-Inzidenz: Retrospektive Kohortenstudie an der Charité

39.801 AKI-Episoden (21%): davon >70% Patienten ohne administrative Codierung eines AKI



Die Zeit für AKI-Frühwarnsysteme ist reif !

Khadzhynov et al., Dtsch Arztebl Int, 2019

AKI-Alert Studienlage: Verbesserung der Behandlung und Outcomes ?

Automated, electronic alerts for acute kidney injury: a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial

die einzige randomisierte Studie

- 23.664 Patienten gescreent auf AKI KDGO Stadium 1-3
- Randomisierung: 1192 Patienten: kein AKI-Alarm (usual care)
  1201 Patienten: AKI-Alarm

Alarm auf das Handy des betreuenden Arztes und des Apothekers:

"[Initials], [Room Number], has been identified as having acute kidney injury (AKI) based upon the latest creatinine value. Please take appropriate diagnostic and therapeutic measures. THIS ALERT DOES NOT FIRE FOR ALL PATIENTS WITH AKI. For more information, please visit [internal study website]."

Primärer Endpunkt: Maximaler Kreatinin-Anstieg, Dialysepflichtigkeit und Tod nach 7 Tagen

Wilson et al., Lancet 2015; 385: 1966-74

AKI-Alert Studienlage: Verbesserung der Behandlung und Outcomes ?

Automated, electronic alerts for acute kidney injury: a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial

F Perry Wilson, Michael Shashaty, Jeffrey Testani, Iram Aqeel, Yuliya Borovskiy, Susan S Ellenberg, Harold I Feldman, Hilda Fernandez, Yevgeniy Gitelman, Jennie Lin, Dan Negoianu, Chirag R Parikh, Peter P Reese, Richard Urbani, Barry Fuchs

die einzige randomisierte Studie

	Alert (n=1201)	Usual care (n=1192)	p value	Composite p value
7 days after randomisation				
Increase in creatinine from randomisation, %	0·0% (0·0–18·4)	0·6% (0·0–17·5)	0·81	0·88
Dialysis	87 (7·2%)	70 (5·9%)	0·18	
Death	71 (5·9%)	61 (5·1%)	0·40	

Wilson et al., Lancet 2015; 385: 1966-74

AKI-Alert Studienlage: Verbesserung der Behandlung und Outcomes ?

Automated, electronic alerts for acute kidney injury: a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial

F Perry Wilson, Michael Shashaty, Jeffrey Testani, Iram Aqeel, Yuliya Borovskiy, Susan S Ellenberg, Harold I Feldman, Hilda Fernandez, Yevgeniy Gitelman, Jennie Lin, Dan Negoianu, Chirag R Parikh, Peter P Reese, Richard Urbani, Barry Fuchs

die einzige randomisierte Studie

Limitationen:

- **Nur Alarm, keine direkten Handlungsanweisungen**
- **Nicht gepowert, um kleine Verbesserungen zu detektieren**
- **„Alert fatigue“ / Trainingseffekt**

Wilson et al., Lancet 2015; 385: 1966-74

AKI-Alert Studienlage: Verbesserung der Behandlung und Outcomes ?

CLINICAL RESEARCH www.jasn.org

Clinical Decision Support for In-Hospital AKI

Mohammed Al-Jaghbeer,* Dilhari Dealmeida,† Andrew Bilderback,‡ Richard Ambrosino,§‖ and John A. Kellum*

Multicenter Sequenzperioden-Analyse und 528.108 Patienten

Vergleich 12 Monate vor vs. 24 Monate nach Implementierung eines Entscheidungssupport-Systems

Result Comment by SYSTEM on April 15, 2014 4:45 AM
Warning Possible Acute Kidney Injury: This result indicates an increase of 0.3 or more (in the past 52 hours). Based on a reference creatinine of 0.60 (04/1/2014) this result indicates a change of 166.67%. This change in kidney function is consistent with KDIGO Stage 2. Note, that Acute Kidney Injury is a clinical diagnosis and clinical evaluation is recommended before management is altered. Consider consultation with renal medicine or, if patient may be critically ill, the consult intensivist.

- Angabe des Ausgangskreatininwertes
- AKI-Stadium
- Telefonnummer des Nephrologen

Al-Jaghbeer et al., JASN 2018

AKI-Alert Studienlage: Verbesserung der Behandlung und Outcomes ?

CLINICAL RESEARCH www.jasn.org

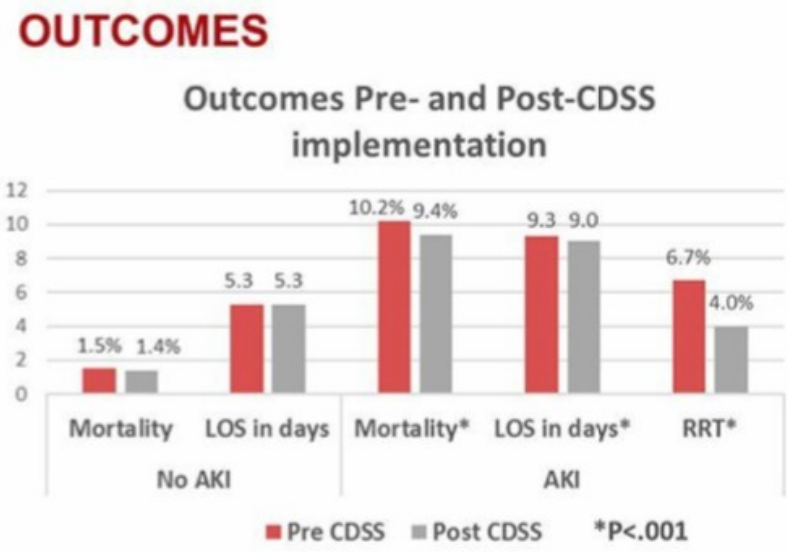
Clinical Decision Support for In-Hospital AKI

Mohammed Al-Jaghbeer,* Dilhari Dealmeida,† Andrew Bilderback,‡ Richard Ambrosino,§‖ and John A. Kellum*

- AKI wurde bei 64.512 Patienten diagnostiziert (12,2%)

Nach Implementierung:

- Gesamt-Mortalität fiel von 10,2% auf 9,4% (P=0,001) bei Patienten mit AKI, kein Effekt bei Patienten ohne AKI
- Dialysenotwendigkeit bei Patienten mit AKI fiel von 6.7% auf 4,0% (P<0,001)
- Mittlere KH-Aufenthaltsdauer fiel von 9,3 auf 9,0 Tage (P<0,001) bei Patienten mit AKI, kein Effekt bei Patienten ohne AKI
- Adjustierte Analysen bestätigten diese Daten



>17.000 Leben/a
>1.2 Mrd. $/a

Al-Jaghbeer et al., JASN 2018

AKI-Alert Studienlage: Verbesserung der Behandlung und Outcomes ?

CLINICAL RESEARCH www.jasn.org

Clinical Decision Support for In-Hospital AKI

Mohammed Al-Jaghbeer,* Dilhari Dealmeida,† Andrew Bilderback,‡ Richard Ambrosino,§‖ and John A. Kellum*

Limitationen:

- **Vorher-Nachher-Analyse**
- **Einzig messbare Veränderung im klinischen Management war weniger KM-Exposition**
- **Nach Implementierung wurden weniger Nephrologiekonsile und intensivmedizinische Konsile veranlasst (Warum?)**

Al-Jaghbeer et al., JASN 2018

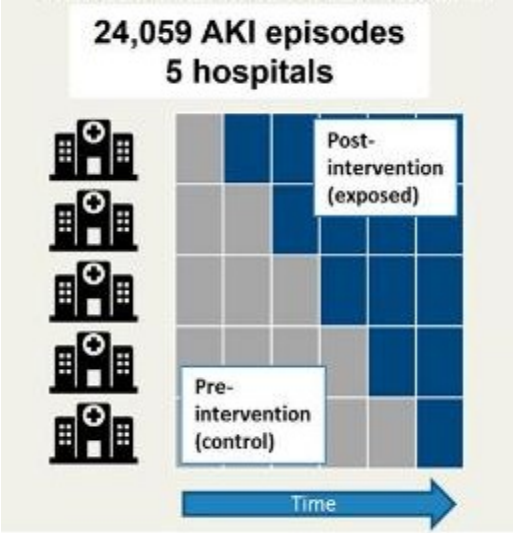
AKI-Alert Studienlage: Verbesserung der Behandlung und Outcomes ?

An Organizational-Level Program of Intervention for AKI: A Pragmatic Stepped Wedge Cluster Randomized Trial

JASN Journal of the American Society of Nephrology

Nicholas M. Selby,[1,2] Anna Casula,[3] Laura Lamming,[4] John Stoves,[5]

- Multicenter stepped-wedge cluster randomised trial
- Intervention: AKI-alert, „care bundle“ und Aufklärung
- Primärer Endpunkt:
  - 30d-Mortalität



OUTCOMES:

- 30-day mortality (Primary outcome)
- AKI progression

- Hospital length of stay (in those with longer LoS)

- AKI incidence (improved detection)
- Delivery of AKI care

Selby et al., JASN 2019

AKI-Alert: Schlussfolgerung

- **AKI-Alerts sind effektiv um unzureichende klinische Wahrnehmung zu erhöhen**
  Erhöhte „Awareness“ beim behandelnden Team,
  Qualitätsverbesserung,
  Vermeidung von längeren Liegedauern
- Verbindung mit SOPs (KDIGO-Bundle, ggfs. Nephro-Konsil)
  u.a hämodynamische Optimierung,
  Vermeidung von weiterer Nephrotoxizität
- Erhöhte Effizienz der AKI-Kodierung
- *Reduktion der Morbidität und Mortalität*
- *Kosteneffizienz (s. USA)*

Weitere (randomisierte kontrollierte) Studien sind dringend notwendig !

Danke

Danilo Schmidt

Dr. N. Bethke/Dr. H. Stockmann/Dr. L. King

Prof. Dr. Kai Schmidt-Ott

Prof. Dr. Kai-Uwe Eckardt

Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !