



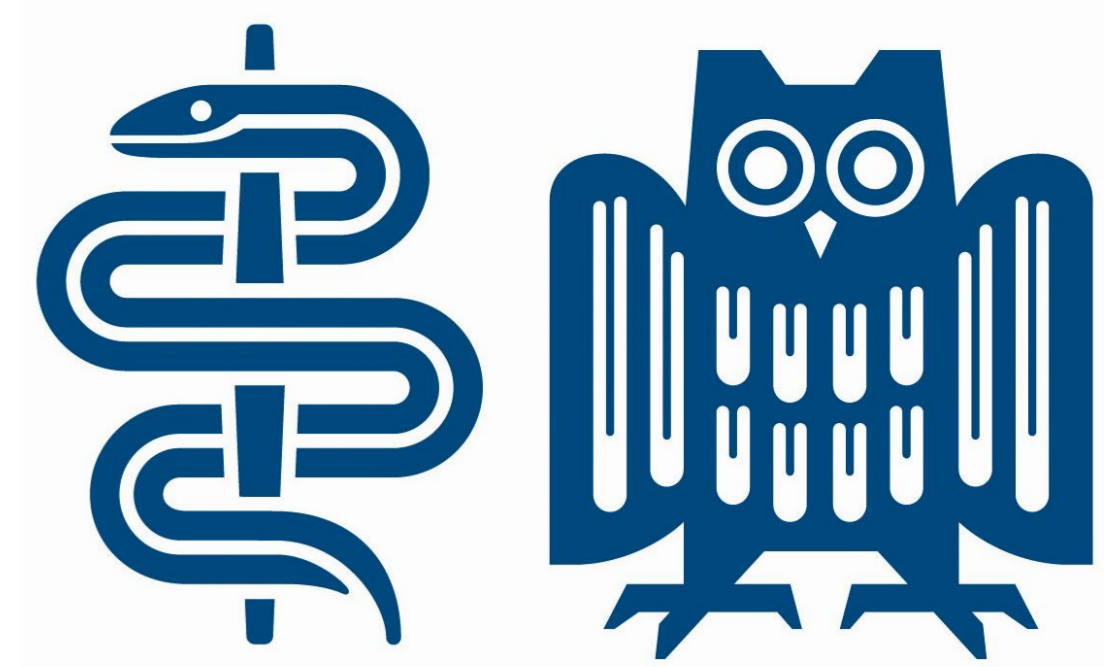
# Erlaubt die geschätzte Albuminausscheidung („estimated albumin excretion rate“) bei chronisch nierenkranken Menschen eine bessere Prädiktion kardiovaskulärer und renaler Ereignisse als der Albumin-Kreatinin-Quotient?

Lucie Bauer<sup>1</sup>, Insa E. Emrich<sup>1</sup>, John W. Pickering<sup>2,3</sup>, Kathrin Untersteller<sup>1</sup>, Franziska Sandermann<sup>1</sup>, Kyrill S. Rogacev<sup>1</sup>, Sarah Seiler-Mußler<sup>1</sup>, Danilo Fliser<sup>1</sup>, Gunnar H. Heine<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Innere Medizin IV – Nieren- und Hochdruckkrankheiten, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

<sup>2</sup>University of Otago Christchurch, Christchurch, Neuseeland

<sup>3</sup>Emergency Department, Christchurch Hospital, Christchurch, Neuseeland



UKS  
Universitätsklinikum  
des Saarlandes

## Hintergrund

- Die Quantifizierung der Albuminurie ist für die Steuerung einer nephroprotektiven Therapie essentiell.
- Für den klinischen Alltag empfehlen die internationalen KDIGO Leitlinien aus pragmatischen Gründen anstatt der Albuminmessung aus dem 24 h Sammelurin eine Bestimmung des Albumin-Kreatinin-Quotienten („albumin-creatinine-ratio“; **ACR**) im Spontanurin.
- In Querschnittsanalysen erlaubt die abgeschätzte Albuminausscheidung („estimated albumin excretion rate; **eAER**), welche die ACR mittels vordefinierter Formeln für nicht-renale Determinanten der Kreatininausscheidung adjustiert, gegenüber der nicht-adjustierten ACR eine genauere Abschätzung der 24 h Albuminurie.
- Ungeklärt bleibt noch, ob die eAER für die Prognose zukünftiger kardiovaskulärer und renaler Ereignisse der ACR überlegen ist.

## Methodik

- CARE FOR HOME ist eine fortlaufende, prospektive Kohortenstudie, die zwischen 2008 und 2012 insgesamt 444 Patienten mit chronischer Nierenerkrankung im Stadium G2-G4 rekrutiert hat.
- Die ACR wurde als Quotient von Albuminurie und Kreatininurie aus dem Spontanurin bestimmt.
- Die eAER wurde mittels der Ellam Formel (siehe Box) aus ACR, Geschlecht, Alter und Ethnizität bestimmt.
- Die Einteilung in Albuminurie-Kategorien folgten anhand der KDIGO Empfehlungen:  
A1: < 30 mg/g; A2 30 – 300 mg/g; A3: > 300 mg/g
- **443 Patienten** hatten ein komplettes drei Jahres Follow-up für **kardiovaskuläre (CV)** (atherosklerotische Ereignisse oder Tod jedweder Genese) und **renale Ereignisse** (GFR-Halbierung, Beginn einer Nierenersatztherapie oder Tod jedweder Genese).
- $NRI_{event}$  and  $NRI_{no\ event}$  wurden aus der Anzahl der Patienten, die durch eAER in eine andere Albuminuriekategorie als durch ACR eingeteilt wurden, kalkuliert.

## Ergebnisse

	Gesamtkohorte (n = 443)	CV Ereignisse (n = 85)	Keine CV Ereignisse (n = 358)	p
Alter (Jahre)	65 ± 12	71 ± 9	64 ± 13	<0,001
Geschlecht (weiblich)	179 (40 %)	26 (31 %)	153 (43 %)	0,05
eGFR (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	45 ± 16	38 ± 14	47 ± 16	<0,001
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	30 ± 6	30 ± 5	30 ± 6	0,63
Diabetes mellitus (ja)	167 (38 %)	45 (53 %)	122 (34 %)	0,007
Systolischer Blutdruck (mmHg)	154 ± 24	153 ± 25	154 ± 24	0,83
Diastolischer Blutdruck (mmHg)	87 ± 13	81 ± 13	88 ± 12	<0,001
Raucher (ja)	44 (10 %)	9 (11 %)	35 (10 %)	0,84
Prävalente kardiovaskuläre Erkrankung (ja)	137 (31 %)	57 (67 %)	80 (22 %)	<0,001
LDL-Cholesterin (mg/dl)	116 ± 36	107 ± 33	118 ± 36	0,006
Cholesterin (mg/dl)	193 ± 42	177 ± 39	197 ± 42	<0,001
Phosphat (mg/dl)	3,4 ± 0,7	3,5 ± 0,7	3,4 ± 0,7	0,11
Albuminurie (mg/g)	36 (8 – 193)	66 (21 – 310)	30 (7 – 172)	0,009
CRP (mg/l)	2,7 (1,2 – 5,3)	4,0 (1,8 – 9,3)	2,5 (1,1 – 4,7)	<0,001

**Tabelle 1:** Baseline Charakteristika der CARE FOR HOME Kohorte. Dargestellt sind Mittelwert ± Standardabweichung bzw. Anzahl der Patienten (Prozent). Albuminurie und CRP sind wegen fehlender Normalverteilungen als Median (Interquartilabstand) dargestellt.

- 85 Patienten erlitten ein CV Ereignis innerhalb des drei Jahres Follow-Up, wovon 13 in eine weiter fortgeschrittene Albuminurie-Kategorie und ein Patient in eine weniger weit fortgeschrittene Albuminurie-Kategorie reklassifiziert wurden.

➤  $NRI_{event}$ : 14,1 % (CI: 5,8 % bis 22,4 %)

## Ergebnisse

- 358 Patienten erlitten kein CV Ereignis innerhalb des drei Jahres Follow-Up, wovon 17 in eine weiter fortgeschrittene Albuminurie-Kategorie und zwei Patienten in eine weniger weit fortgeschrittene Albuminurie-Kategorie reklassifiziert wurde.
- $NRI_{no\ event}$ : -4,2 % (CI: -8,5% bis 1,8%)
- 60 Patienten erlitten ein renales Ereignis und 383 Patienten erlitten kein renales Ereignis
- $NRI_{event}$ : 6,7 % (CI: -1,2 % bis 14,5 %), und  $NRI_{no\ event}$ : -6,0 % (CI: -10,6 % bis 3,4 %)

### Ellam Formeln für die Estimated Creatinine Excretion Rate

$eCER_{Ellam}$  (mg/d) =

Männlich/Afroamerikaner:  $1413.9 + (23.2 \times age) - (0.3 \times age^2)$

Weiblich/Afroamerikaner:  $1148.6 + (15.6 \times age) - (0.3 \times age^2)$

Männlich/kein Afroamerik.:  $1307.3 + (23.1 \times age) - (0.3 \times age^2)$

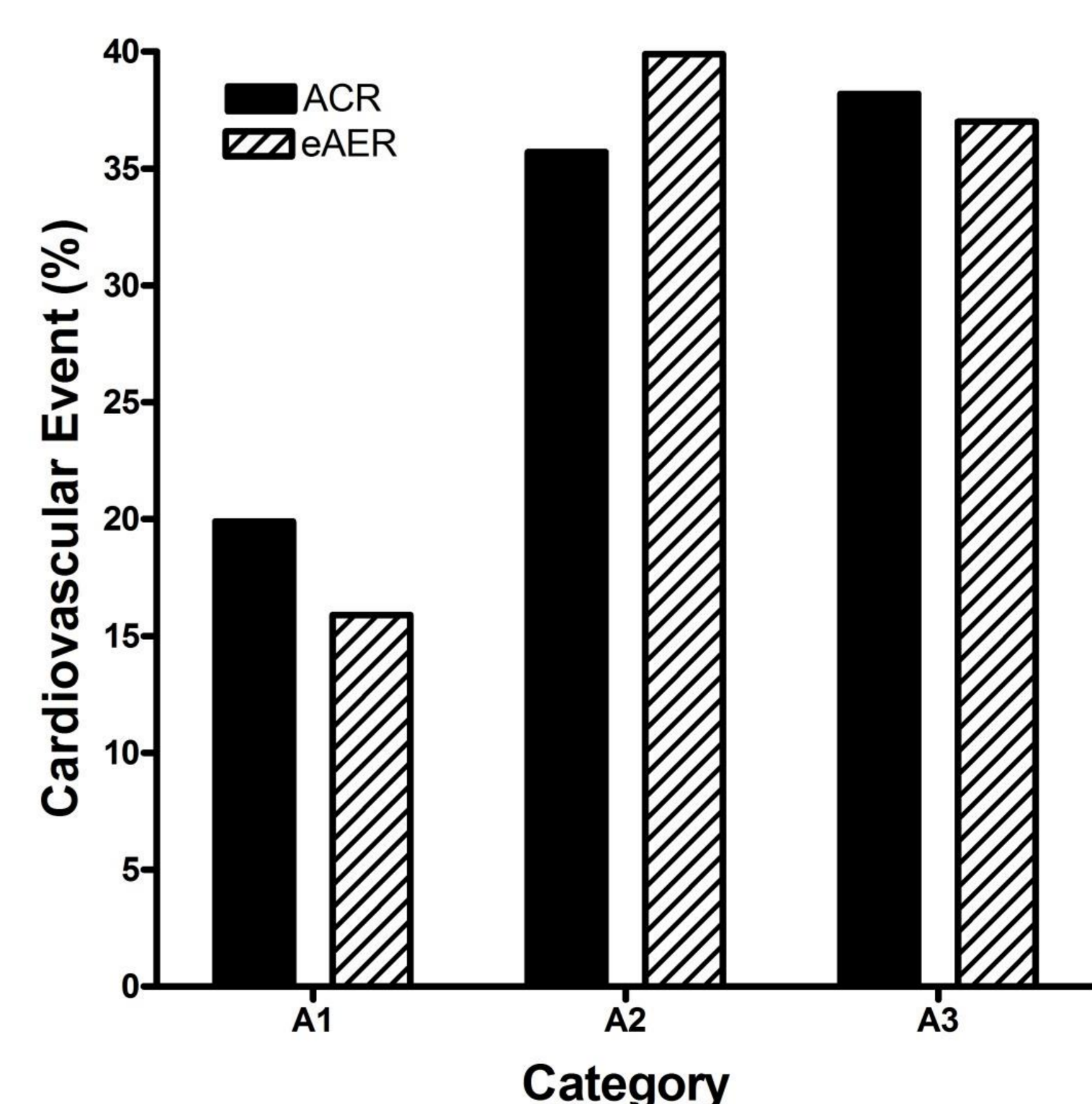
Weiblich/kein Afroamerik.:  $1051.3 + (5.3 \times age) - (0.1 \times age^2)$

Estimated albumin excretion rate (mg/d) = ACR (mg/mg) \*  $eCER_{Ellam}$  (mg/d)

**Box:** Ellam Formeln für eCER and eAER

		CV Ereignisse			Keine CV Ereignisse		
		eAER			eAER		
		A1	A2	A3	A1	A2	A3
ACR	A1	22 (25,9%)	10 (11,8%)	0	171 (47,8%)	8 (2,2%)	0
	A2	0	28 (32,9%)	3 (3,5%)	2 (0,6%)	101 (28,2%)	9 (2,5%)
	A3	0	1 (1,2%)	21 (24,7%)	0	0	67 (18,7%)
		$NRI_{event} = 14,1\%$ (95% CI 5,8 – 22,4%)			$NRI_{no\ event} = -4,2\%$ (95% CI -8,5 – -1,8)		

**Tabelle 2:** Reklassifikationsmatrix (links Patienten mit CV Ereignissen, rechts Patienten ohne CV Ereignisse). Patienten, die in eine weiter fortgeschrittene Albuminuriekategorie klassifiziert wurden, sind rot markiert. Patienten, die in eine weniger weit fortgeschrittene Kategorie klassifiziert wurden, sind gelb markiert. NRI: Net-reclassification Index; 95% CI: 95% Konfidenzintervall.



**Abbildung 1:** Prozentualer Anteil der CARE FOR HOME Kohorte, die ein kardiovaskuläres Ereignis erlitten, aufgeteilt nach ihrer Albuminuriekategorie.

## Diskussion

Die Abschätzung der Albuminurie aus dem Spontanurin durch die Ellam Formel ist der alleinigen Bestimmung der ACR als Prognosefaktor für kardiovaskuläre, jedoch nicht für renale Ereignisse, überlegen.

Kontakt: lucie.bauer@web.de und gunnar.heine@uks.eu