Berliner DialyseSeminar

29. Berliner DialyseSeminar
02.-03.12.2016

Citrat

als Antikoagulation bei intermittierender HD

Dr. Michael Schmitz

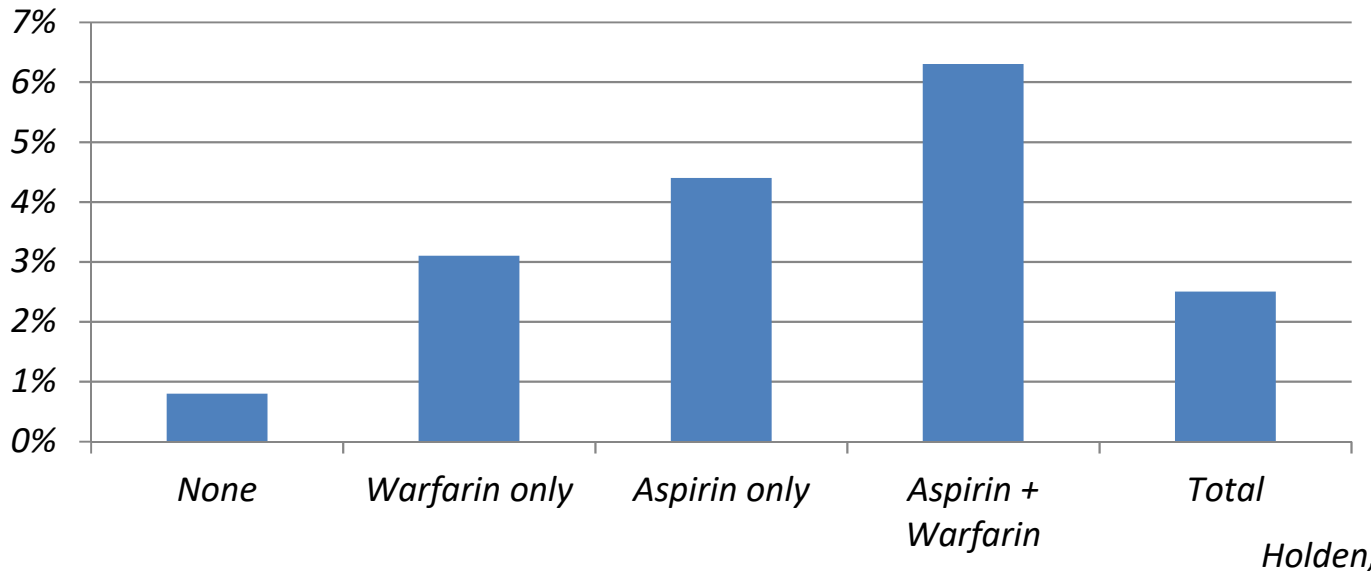
STÄDTISCHES KLINIKUM Solingen
gemeinnützige GmbH

Teil 1

©2014 health-innovations.org

Teil 2

Inzidenz schwerer Blutungen bei chronischer Hämodialyse

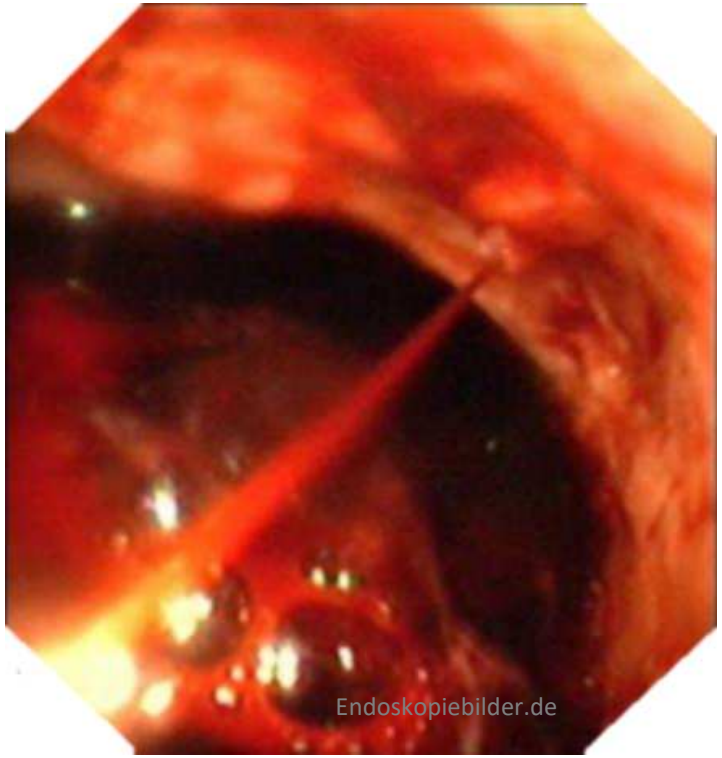


Holden, Clin JASN 2008

2,5 – 11 in 100 Patientenjahren (UFH)

Nadarajah, Clin Nephrol, 2015

Der Dialysepatient mit erhöhtem Blutungsrisiko



Strategien bei blutungsgefährdeten Patienten

Reduzierte systemische AK

- Low dose Heparine

auch Kombination mit

- NaCl-Flush
- Heparinbeschichteter Membran
- Citrathaltigem Dialysat

Regionale AK

- Regionale Citratantikoagulation
- Heparinbeschichtete Membran

Keine AK

- NaCl-Flush

auch Kombination mit

- citrathaltigem Dialysat

Prostacyclin, Nafamostat, Heparin-Protamin haben praktisch keine Bedeutung

Empfehlungen der Fachgesellschaften

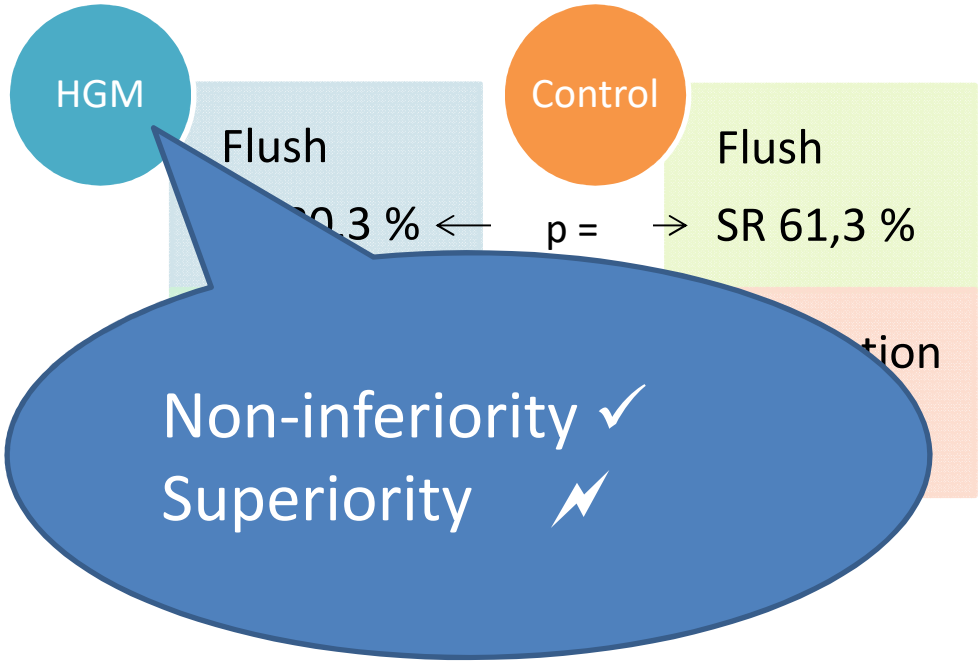
ERA-EDTA	RENAL ASSOCIATION	NKF-KDOQI	CSN/SCN	TJSDT	CARI
+ Flush + **RCA** + Prostacyclin kein Heparin-Protamin!	+ Flush + Prostacyclin + **RCA**	+ Flush + regional Methods + **RCA** + Citrat-Dialysat		+ Nafamostat	
Europa	UK	USA	Canada	Japan	Australien

RCA = Regionale Citrat Antikoagulation

Kessler, Seminars in Dialysis, 10/2015

Heparinbeschichtete Membran: HepZero Studie

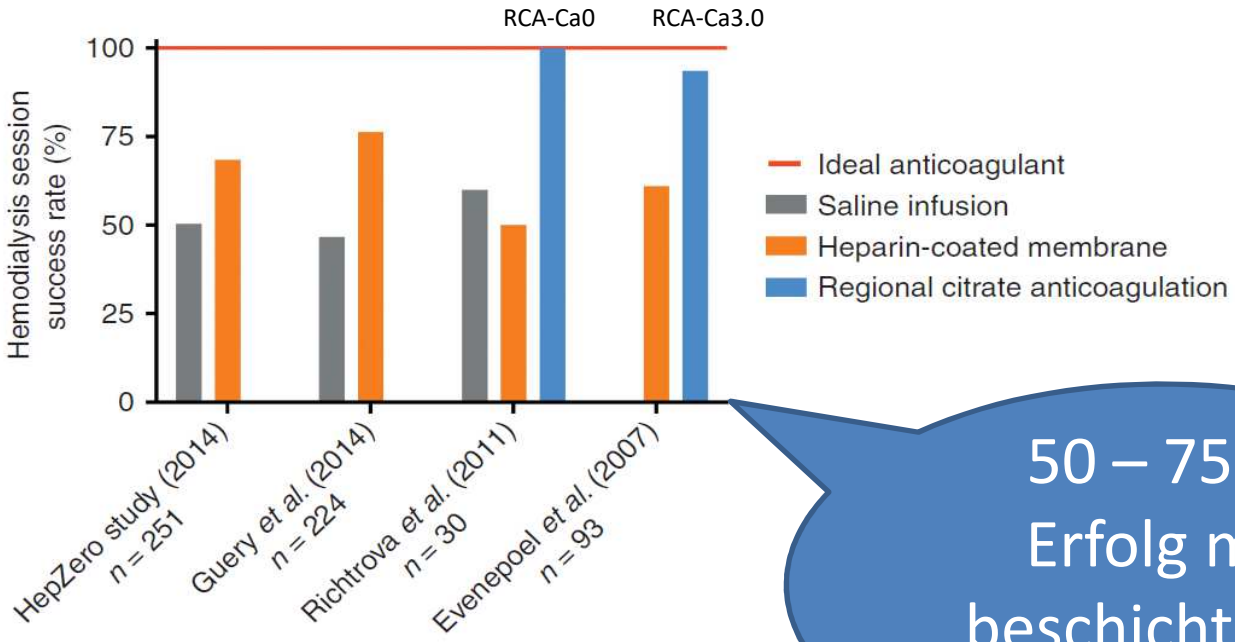
Prospektiv randomisiert, multizentrisch (10), international (7 Länder), offen
251 chronische Dialysepatienten



HGM = Heparin grafted membrane, Evodial
Flush = 100 – 300 ml alle 30 min
Predilution = 1 – 2 l/h
SR = Success rate

Laville, KI, 2014

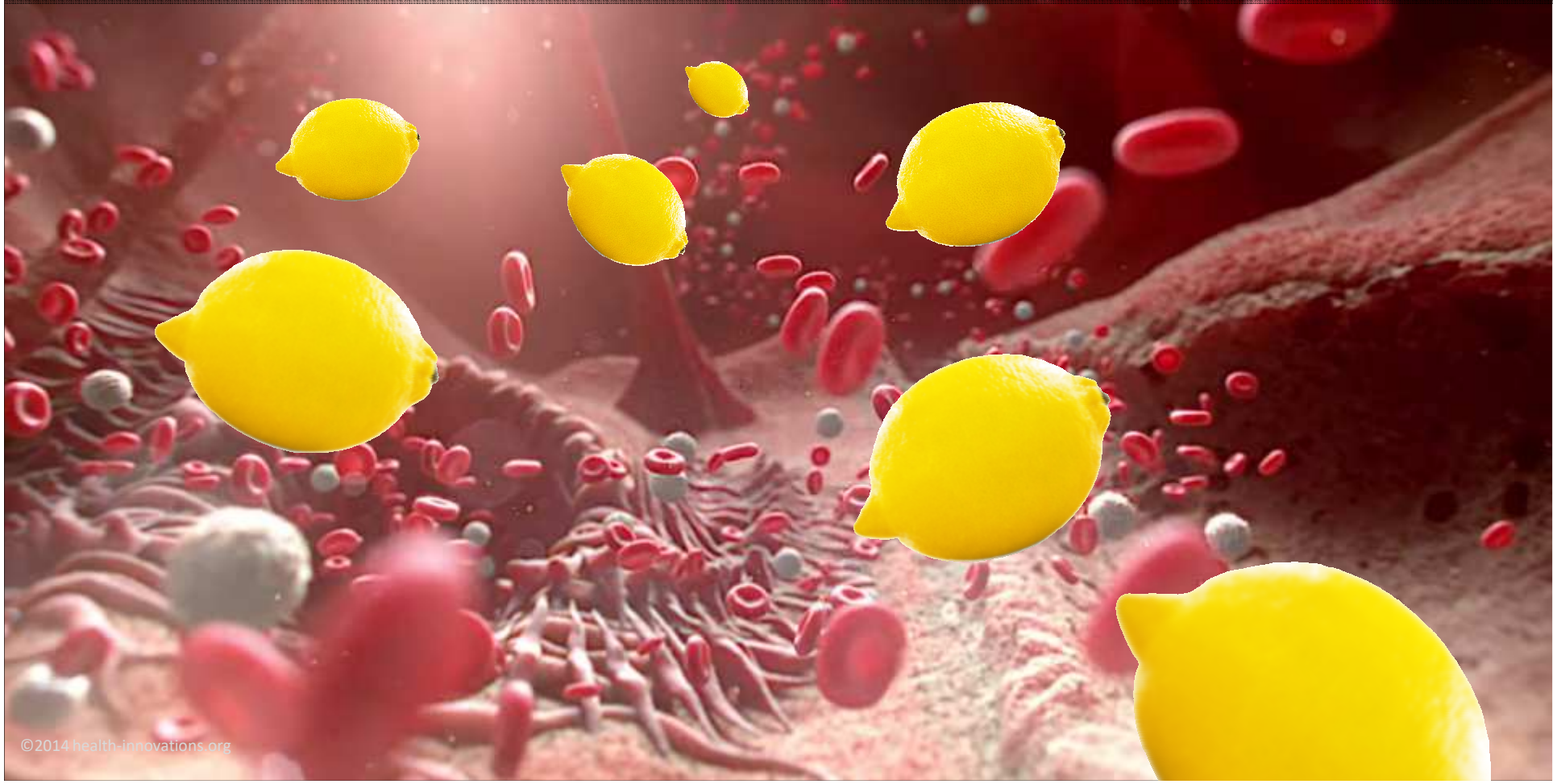
Flush vs. Heparinbeschichtung vs. RCA



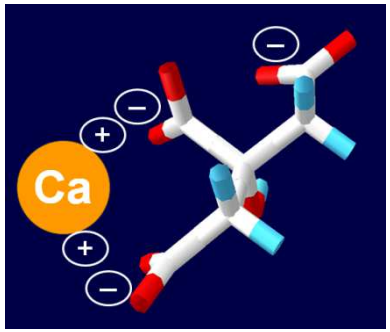
50 – 75 %
Erfolg mit
beschichteten
Membranen

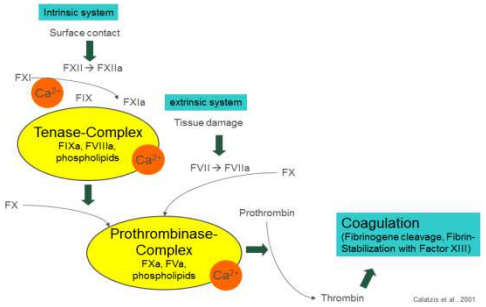
Meijers, KI 2014

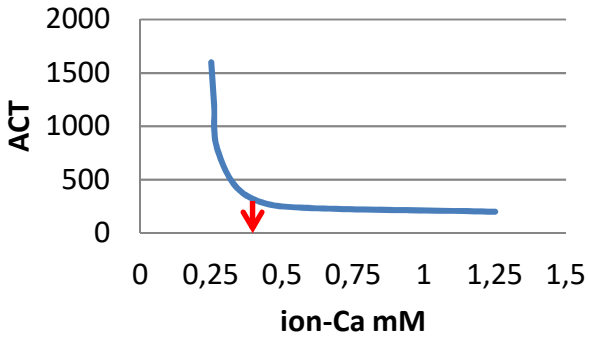
Regionale Citratantikoagulation



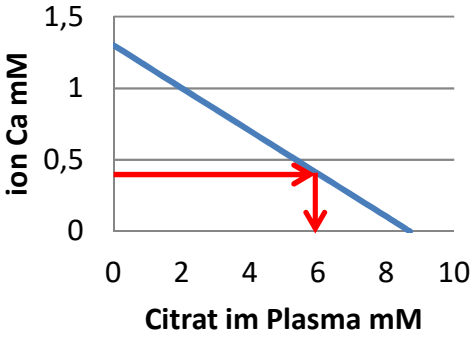
Regionale Citrat-Antikoagulation bei chronischen Dialysepatienten



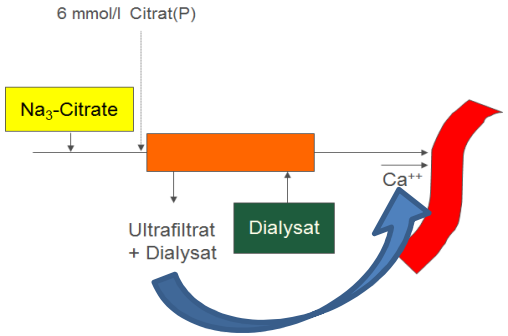


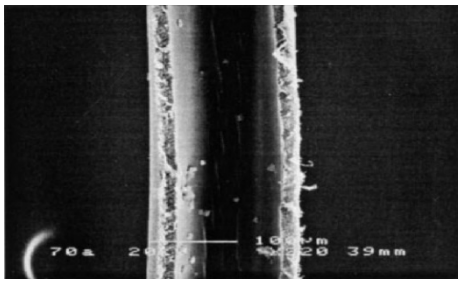


Calatzis, 2001



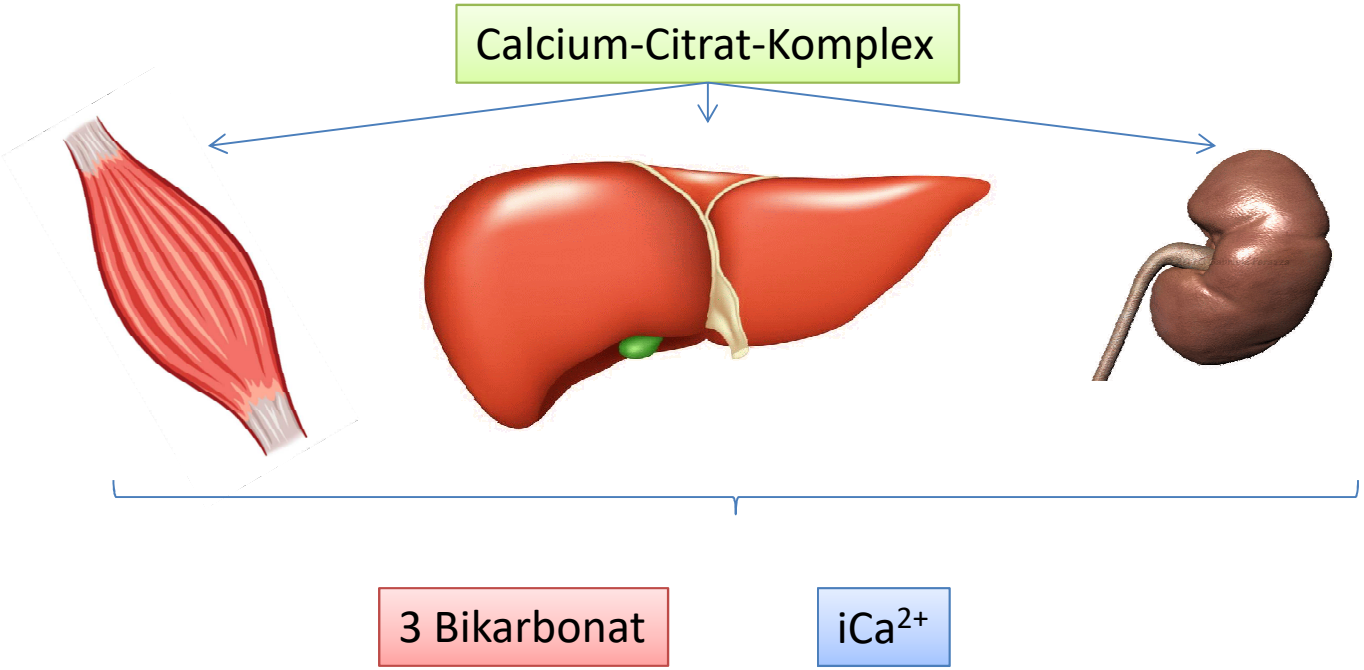
Nuthall, 2002



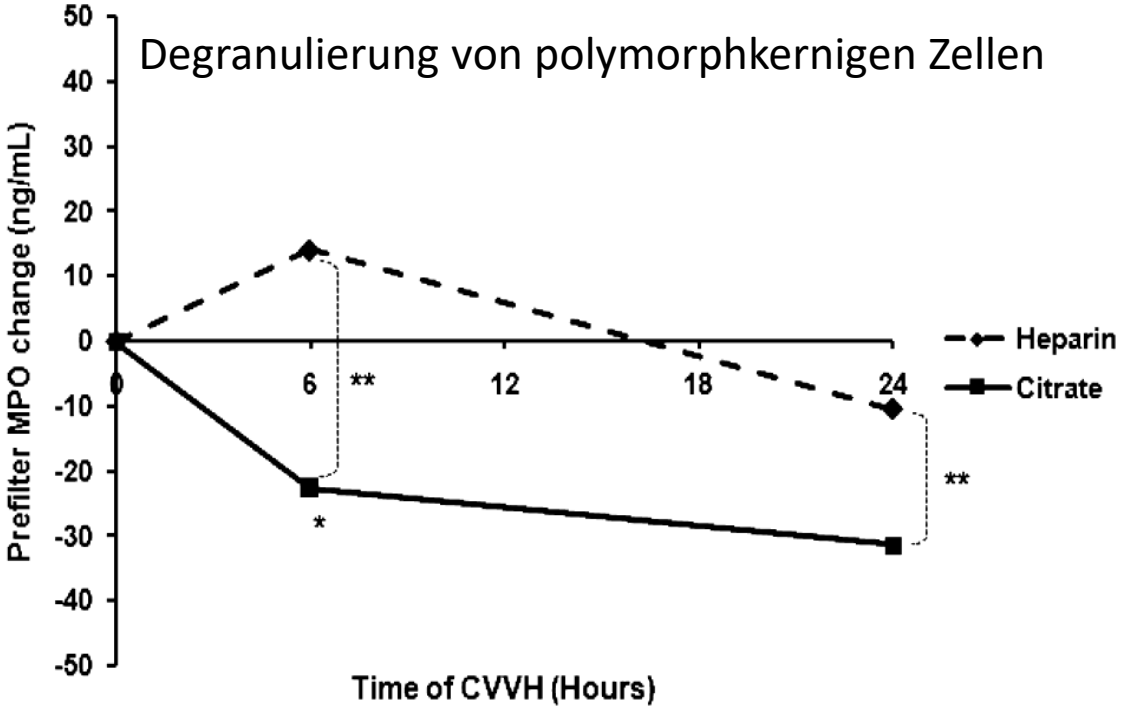


Hofbauer, 1999

Citrat-Metabolismus



RCA erhöht Biokompatibilität



Thiranathanagul 2011

Mögliche Probleme bei RCA

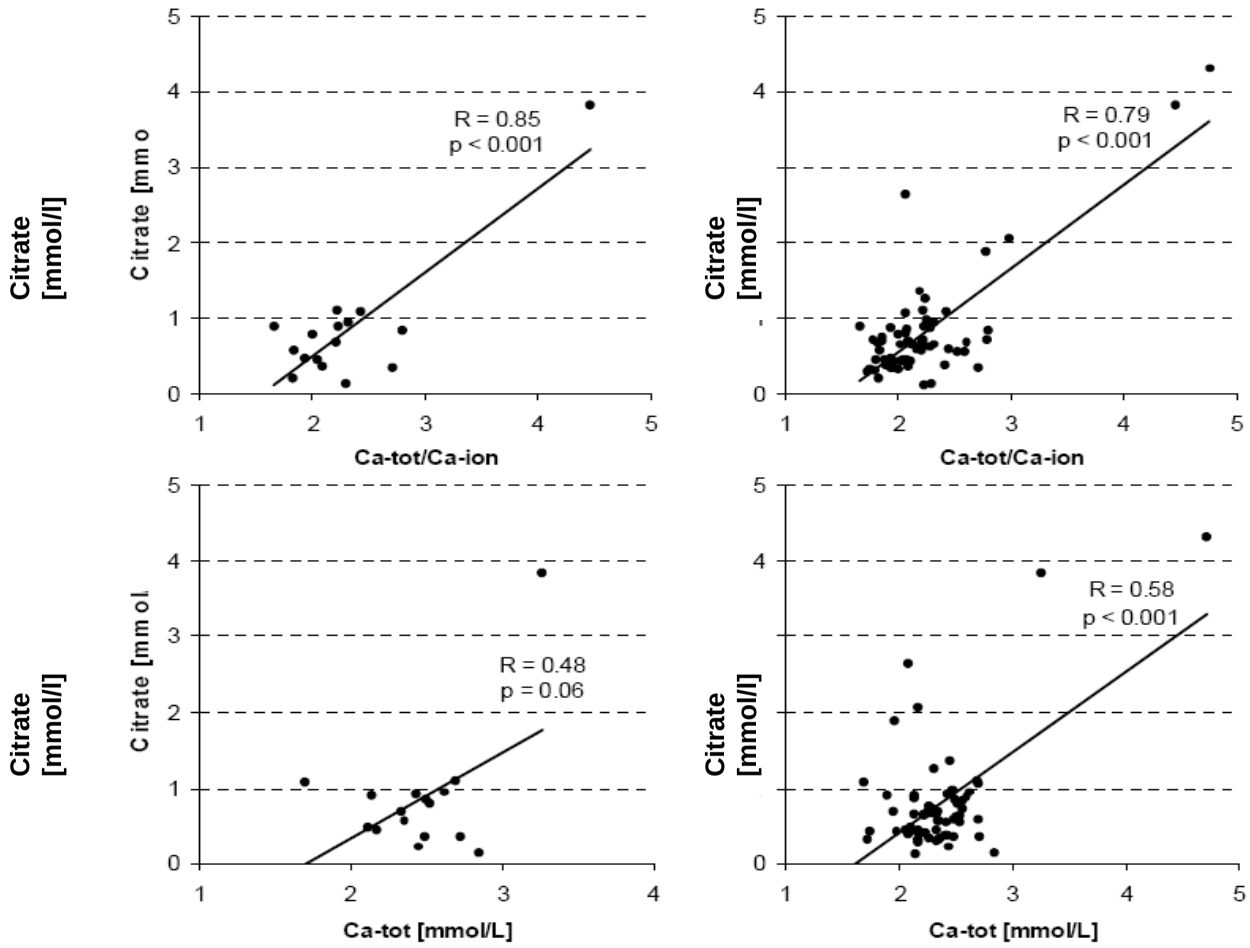
Komplexierung → Hypokalzämie, Hypomagnesiämie

Na_3-Citrat → Hypernatriämie

Pufferwirkung → Metabolische Alkalose

Metabolisierung ↓ → Zitratakkumulation mit Metabolischer Azidose

- Anionenlücke ↑
- Ca^{++} ↓
- Ca-Ratio (totCa / ionCa) ↑

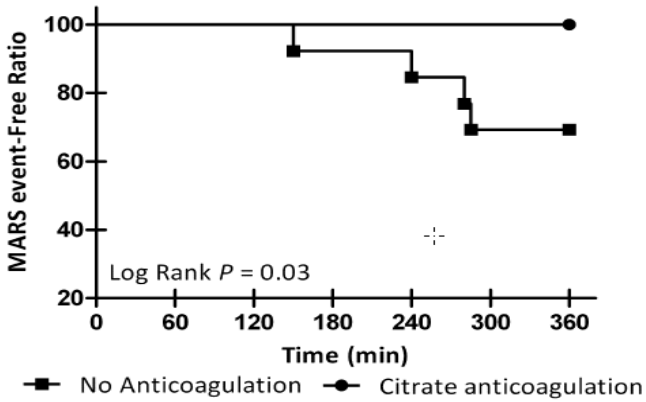


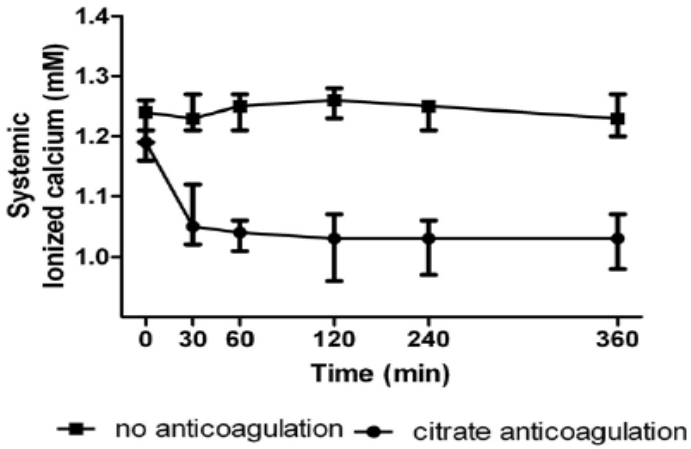
Steady state Tag 3

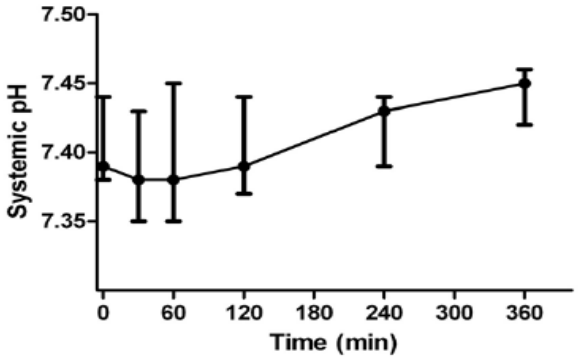
Ale Messungen

Hetzel and Schmitz, AJKD, 2006

RCA bei Leberinsuffizienz







A prospective randomized open-label crossover trial of regional citrate anticoagulation vs. anticoagulation free liver dialysis by the Molecular Adsorbents Recirculating System

Björn Meijers[1*], Wim Laleman[2], Pieter Vermeersch[3], Frederik Nevens[2], Alexander Wilmer[4] and Pieter Evenepoel[1]

Meijers, Crit Care 2012

RCA bei Leberinsuffizienz

REGIONAL ANTICOAGULATION WITH CITRATE FOR MAINTENANCE HAEMODIALYSIS IN A PATIENT WITH LIVER CIRRHOSIS FOR 30 MONTHS

Chao Chen and Chaoyang Ye, Renal Division, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai, China

© 2011 The Authors
Nephrology © 2011 Asian Pacific Society of Nephrology

RCA bei Leberinsuffizienz

Herr S., *1958

Chronische Herzinsuffizienz bei KHK
Z. n. ACVB
Leberzirrhose CHILD B bei C2-Abusus
CKD Stadium 5D bei CRS
Shuntanlage 31.10.2013
Dialysebeginn 3.02.2014

rezidivierende GI-Blutung bei Angiodysplasien im Colon
Chronisches Vorhofflimmern
Pausierung der OAK bei Angiodysplasie und dialysepflichtiger Niereninsuffizienz

→ Seit April 2014 stabile iHD mit RCA (33 Monate)

RCA-Regime für interm. Dialyse

Regime	Citratlösung	Citrat [mmol/l]	Dosis [ml/h]	Menge [mmol/h]	Blutfluss [ml/min]	Citrat/Blut [mmol/l Vollblut]	Postfilter iCa Target [mmol/l]	Ca2+ [mmol/l]	Menge [ml/h]	Ca-Dosis [mmol/h]	Mg-Dosis [mmol/h]	Dialysat-Ca [mmol/l]
Solingen	Natriumcitrat 4 %	136	260	35	200	2,9	0,25-0,35	210	45	9,5	-	0
Ulm	Natriumcitrat 1,2M	1200	42	50	250	3,4	0,20-0,40	500	35	17,5	-	0
Singer, 2016, Canada	ACD-A	113	375	42	300	2,4	< 0,27	400	43	17,2	-	0
Slowenien. (Single Needle)	atriumcitrat 4 %	136	200	27	250	1,8	?	1000	5	5,0	-	0
Evenepoel 2007, Belgien	Natriumcitrat	1035	60	62	300	3,5	?	500	35	17,5	-	1,5
Gritters, 2006, Niederlande	Natriumcitrat 15 %	510	100	51	250	3,4	?	540	28	15,1	6,72	0

Citratlösungen

Produkt	Firma	Indikation laut Fachinfo für RRT
ACD-A	Gambro	CRRT
ACD-A Antikoagulanslösung	Fresenius-Kabi	Nur Aphereseverfahren
ACD-A	Haemonetics	Nur Aphereseverfahren
4 % Tri-Na citrate	Gambro	CRRT
Sodium Citrate 4 %	Fresenius-Kabi	CRRT
Citratlösung Natriumcitrat 4%	Duomedica	CRRT
Citratlösung (Natriumcitrat 14,7%)	Duomedica	CRRT + Prometheus
Citratlösung (Natriumcitrat 1,2 M - 35,3 %)	Duomedica	"Hämodialyseverfahren"
Natrium Citricum 4 %	Meise	CRRT
Natrium Citricum 14,7 %	Meise	CRRT
Natrium Citricum 35,3 % (1,2 M)	Meise	CRRT

RCA mit Prometheus

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

1.1.1 Anwendungsgebiete

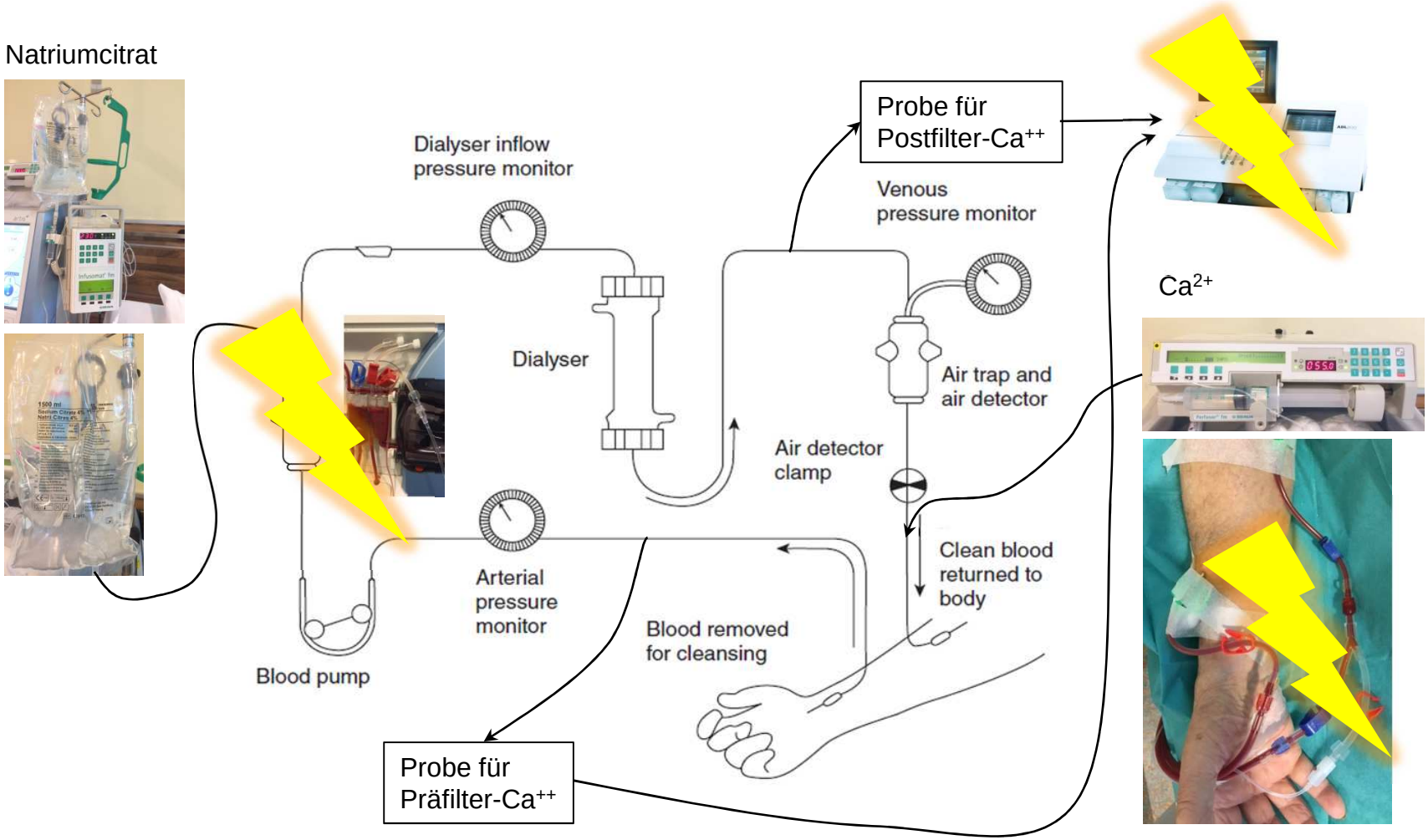
Das Leberunterstützungssystem „Prometheus“ ist eine Kombination des Hämodialysegerätes 4008H mit der Option „FPSA“. Es ermöglicht zusätzlich zur Hämodialyse (HD) die extrakorporale Blutreinigung von Toxinen bei akutem oder chronischem Leberversagen. Die hauptsächlich albumingebundenen Toxine werden nach Plasmafraktionierung mittels albumingängigem Kapillarmembranfilter an speziellen Adsorbern eliminiert (**FPSA** - **F**ractionated **P**lasma **S**eparation and **A**dsorption).

Mit Hilfe der integrierten Citrat-/Calcium-Einheit wird die regionale Antikoagulation des Patientenblutes im extrakorporalen Kreislauf (Primär- und Sekundärkreislauf) während einer FPSA-Behandlung bzw. einer Hämodialyse ermöglicht.

Der Einsatz des Gerätes ist für Erwachsene vorgesehen. Der Einsatz bei Kindern erfolgt in Verantwortung des behandelnden Arztes.

Achtung

Eine FPSA-Behandlung ist nur in Verbindung mit einer Dialysebehandlung gestattet.



Adaptiert nach Wright, Nephrology, 2011

Weitere Besonderheiten

- Ca-freies Dialysat
- Reduzierte Na-Einstellung
- Reduzierte Bikarbonat-Einstellung
- Brutto-UF: Volumen der Calcium- und Citratlösung berücksichtigen
- nach 5‘ und 30‘ Ca-Kontrollen (Savety!)
- Danach stündliche BGA Kontrollen
- Bei Stopp der Blutpumpe auch Stopp von Citrat- und Calciuminfusion!

Mehrkosten HD für blutungsgefährdete Patienten

Regionale Citrat AK

Material	1 Einheit	Preis	Menge	Gesamt
$CaCl_2$	100 ml	1,56 €	2	3,12 €
Na-Citrat	1500 ml	18,00 €	1	18,00 €
Y-Adapter	1 Stk.	1,27 €	1	1,27 €
Infusomatsystem	1 Stk.	10,86 €	1	10,86 €
Perfusorspritze	100 Stk.	31,50 €	1	1,26 €
Perfusorschlauch	1 Stk.	0,41 €	1	0,41 €
BGA-Spritze	1 Stk.	0,33 €	7	2,31 €
Kanüle	1 Stk.	0,02 €	7	0,14 €
BGA-Messung	1	1,58 €	7	11,06 €
Pro Behandlung				43 €
Pro Woche				**145,29 €**

Flush

Material	1 Einheit	Preis	Menge	Gesamt
NaCl	250 ml	0,42 €	7	2,94 €
Infusionsschlauch	1 Stk.	2,95 €	1	2,95 €
Dialysefilter	1 Stk.	17,02 €	0,5	8,51 €
AV-System	1 Stk.	4,17 €	0,5	2,09 €
Ultrasteriset	1	17,02 €	0,5	8,51 €
EK, Epomehrbedarf				?
Pro Behandlung				25,00 €
Pro Woche				**74,99 €**

Mehraufwand für RCA

- Zeitlicher Mehraufwand ca.
  30 – 60 min/Dialyse

- Schulungsaufwand für Pflegepersonal

- Flush-Dialyse jedoch zeitlich ähnlich aufwendig

RCA mit Ca-haltigem Dialysat: RCA0 vs. RCA3.0

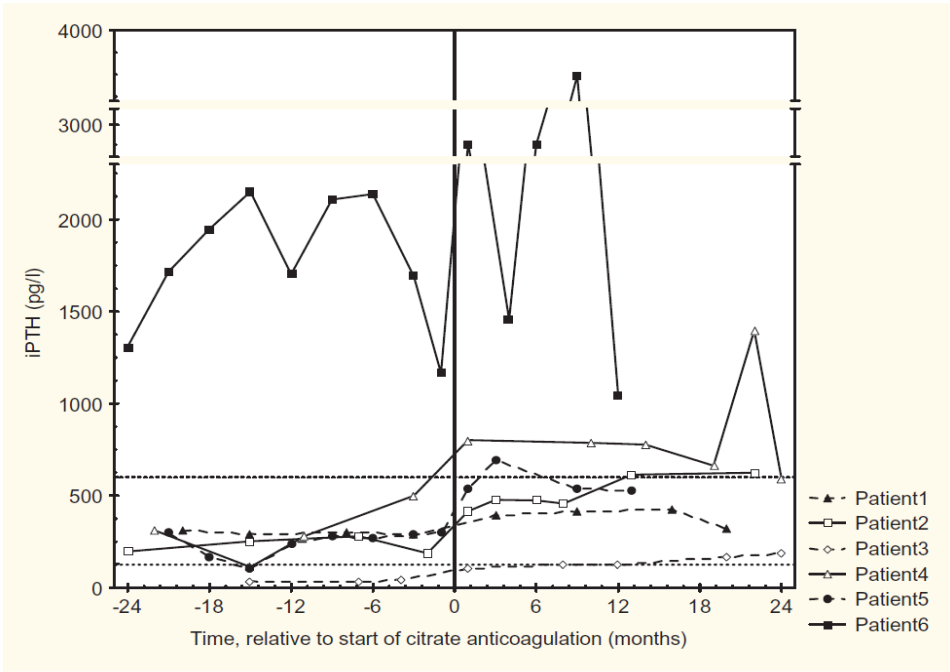
Table 3. Clotting Phenomena

	AN69ST	RCA-Ca0	RCA-Ca3.0	*P*
No. of sessions	31	32	30	
Clotting events	14 (45)[a]	1 (3)[a]	5 (17)	<0.05
Clotting events necessitating early termination	12 (39)[a]	0 (0)[a]	4 (13)	<0.005
Time to clotting (min)	181 (135-235)	30	172 (18-223)	
Dialysis duration (min)	220 ± 32[a]	240 ± 0[a]	236 ± 12	<0.005
Clotting score dialyzer	2.7 ± 1.0[a,b]	1.1 ± 1.0[a]	1.5 ± 1.0[b]	<0.0001
Clean, white (%)	0	6.5	10.7	<0.0001
White, limited fibrin deposits, head of dialyzer (%)	16.7	77.4	42.9	
White, mild fibrin deposits, head and along body dialyzer (%)	20.0	12.9	32.1	
Completely clotted, rinse back successful (%)	43.3	3.2	10.7	
Completely clotted, rinse back unsuccessful (%)	20.0	0.0	3.6	
Clotting arterial expansion chamber (%)	76.7[a,b]	22.6[a]	14.3[b]	<0.0001
Clotting venous expansion chamber (%)	86.7[a]	12.9[a,b]	75.9[b]	<0.0001

Note: Values expressed as number (percent), mean (range), or mean ± SD.
[a,b]Parameters with same suffix differ significantly (analysis of variance).

Evenepoel et al., AJKD, 2007

Langzeiterfahrungen



- 1
- \
- (
- Leichter iPTH-Anstieg (nicht signifikant)

Gubensek, Ther Apher Dial, 2015

Langzeiterfahrungen

Nephrc

Orig

Citi
lon

STEP

[1]Depar
Austral

ustralia,

Table 2 Dialyzer clotting score (0 = no signs of clotting, 4 = complete clotting) during regional citrate haemodialysis using two different citrate infusion rates

Score	Phase 1 (ACDA 300 mL/h), 52 treatments	Phase 2 (ACDA 350 mL/h), 98 treatments	*P*-value
0	31%	62%	<0.0001
1	24%	29%	0.52
2	35%	9%	<0.00002
3	4%	0%	0.12
4	6%	0%	<0.05

ACDA, acid citrate dextrose solution A.

- 100 % erfolgreiche Behandlungen

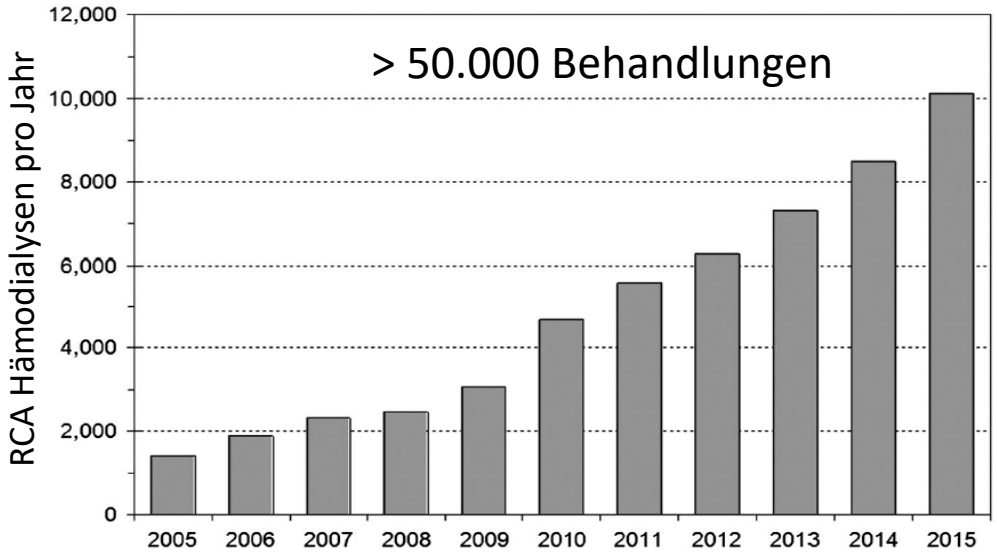
Wright, Nephrology, 2016

Therapeutic Apheresis and Dialysis 2016; 20(3):234–239
doi: 10.1111/1744-9987.12429
© 2016 International Society for Apheresis, Japanese Society for Apheresis, and Japanese Society for Dialysis Therapy

Is Regional Citrate Anticoagulation the Future of Hemodialysis?

Jadranka Buturovic-Ponikvar[1,2]

[1]*Department of Nephrology, University Medical Centre Ljubljana, Ljubljana, and* [2]*Faculty of Medicine, University of Ljubljana, Slovenia*



Buurovic-Ponikvar, Ther Aph Dial, 2016

Off label?

ERBP

THE RENAL ASSOCIATION founded 1950

NKF-KDOQI

Dialysestandard 2014

der

Deutschen Gesellschaft für Nephrologie

8-85 Extrakorporale Zirkulation und Behandlung von Blut

8-854 Hämodialyse

Info.: Es ist jede durchgeführte Hämodialyse zu kodieren
Die kontinuierliche Hämodialyse ist bei Beginn der Behandlung für einen Zeitraum von mehr als 24 Stunden geplant. Bei der kontinuierlichen Hämodialyse beginnt ein Behandlungszyklus mit Anschluss an die Dialysemaschine und endet mit Entlassung des Patienten oder der Unterbrechung des Verfahrens für mehr als 24 Stunden. Bei Filter-, Beutel-, System- oder Datumswechsel sowie bei einer Unterbrechung von bis zu 24 Stunden ist keine neue Verschlüsselung der Prozedur erforderlich
Bei Anwendung unterschiedlicher Substanzen zur Antikoagulation ist die Art der Antikoagulation zu verschlüsseln, welche bei der Behandlung überwiegend verwendet wurde

8-854.2 Intermittierend, Antikoagulation mit Heparin oder ohne Antikoagulation

8-854.3 Intermittierend, Antikoagulation mit sonstigen Substanzen

Inkl.: Antikoagulation mit Citrat

8-854.4 Verlängert intermittierend, Antikoagulation mit Heparin oder ohne Antikoagulation

Info.: Eine verlängerte intermittierende Hämodialyse dauert mehr als 6 Stunden

8-854.5 Verlängert intermittierend, Antikoagulation mit sonstigen Substanzen

Inkl.: Antikoagulation mit Citrat

Info.: Eine verlängerte intermittierende Hämodialyse dauert mehr als 6 Stunden

8-854.6 Kontinuierlich, venovenös, pumpengetrieben (CVVHD), Antikoagulation mit Heparin oder ohne Antikoagulation

8-854.60 Bis 24 Stunden

Info.: Mit diesem Kode ist eine kontinuierliche Hämodialyse zu kodieren, die für mehr als 24 Stunden geplant war, aber vorher abgebrochen wurde

Deutsche Gesellschaft
für Nephrologie

Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie (DGfN) zur Durchführung intermittierender Dialysen mit Citrat-basierter regionaler Antikoagulation nach den Regeln des Medizinproduktegesetzes (MPG)

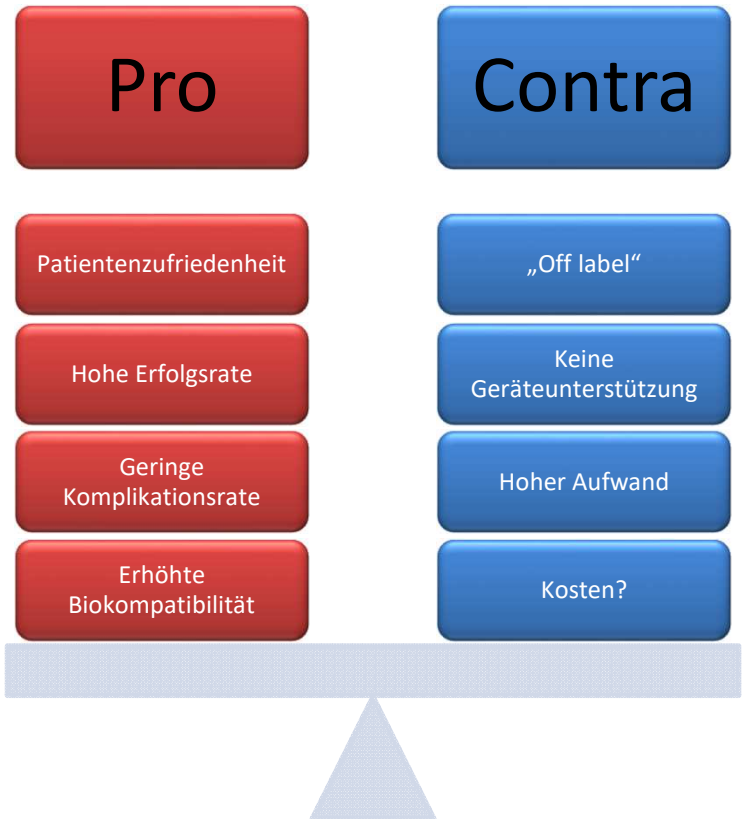
„

- **Nutzung eines geprüften und möglichst publizierten Protokolls mittels einer eigenen verbindlichen schriftlichen SOP,**
- **Engmaschige Überwachung der extrakorporalen und Patienten-Calciumwerte,**
- **Spezifische, nachweisbare Einweisung des Personals in die Besonderheiten der Methode.**

Bei Gewährleistung dieser Voraussetzung sieht die Gerätekommission die Voraussetzungen für eine höchstmögliche Sicherheit unter den derzeit noch gegebenen beschränkten technischen Bedingungen erfüllt. „

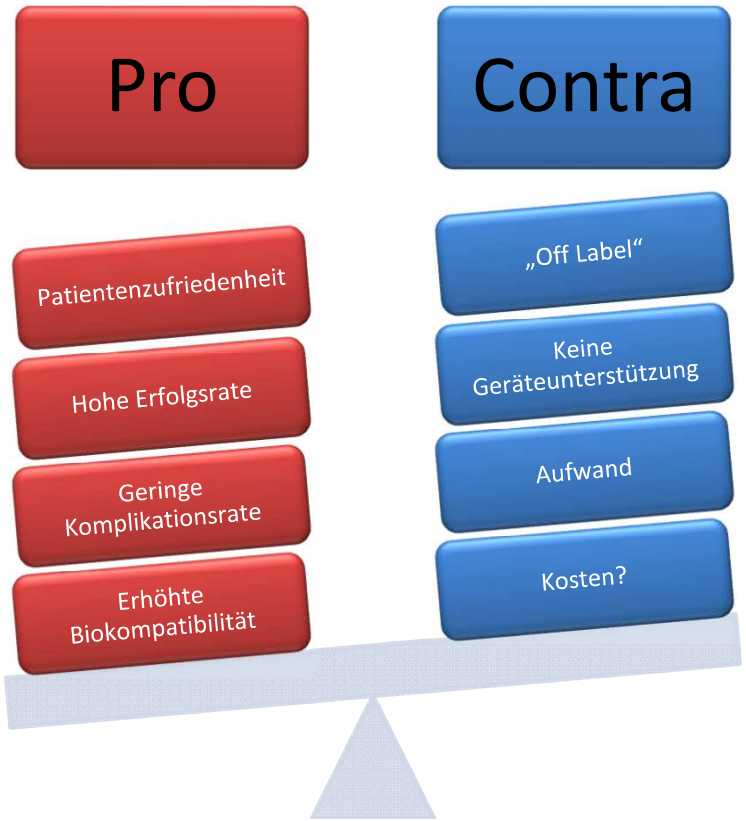
Beige, Kuhlmann, finale Version, noch nicht publiziert

RCA bei Dialysepatienten mit Blutungsneigung



Meijers, KI 2014

RCA bei Dialysepatienten mit Blutungsneigung



Meijers, KI 2014

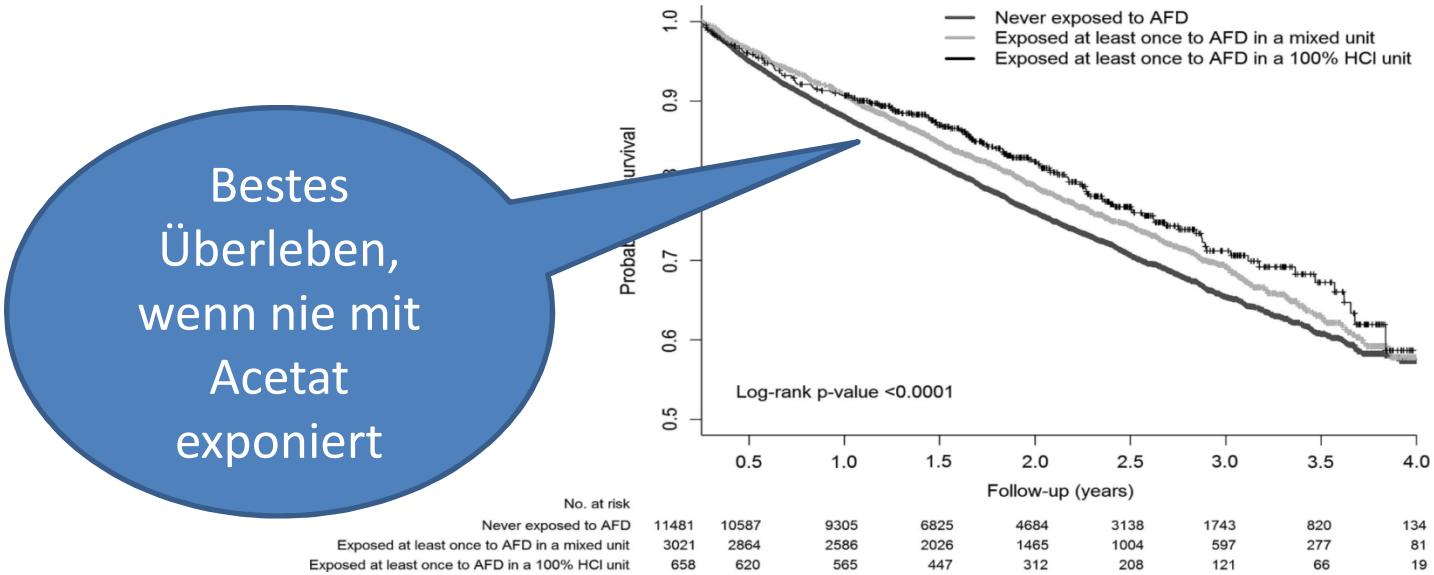
Citrathaltiges Dialysat

Vorteile Citrathaltiges Dialysat

3 mmol Essigsäure ersetzt durch 1 mmol Citronensäure

- ⇒ **Bessere Stabilität der Dialyselösung**
  - ⇒ weniger Calciumausfälle und Calciumverlust
  - ⇒ sichere Zuführ der Elektrolyte
  - ⇒ weniger Verkalkung in der Dialysemaschine
- ⇒ **Essigsäurefreie Dialyse**
  - ⇒ bessere Verträglichkeit der Dialyse
  - ⇒ weniger Nebenwirkungen: Kopfschmerzen, Übelkeit, Blutdruckabfälle
- ⇒ **Lokaler Antikoagulationseffekt**
  - ⇒ höhere Dialysedosis (Ahmad et al 2000, Kossmann et al 2009)
    - ⇒ *Unterstützung der Antikoagulation?*
    - ⇒ *Unterstützung der Biokompatibilität?*

Mortalität acetatfreie Dialyse



Registerstudie mit 15160 Patienten.
Acetatfreie Dialyse verbessert Mortalität bei Patienten > 70 Jahre

NDT Nephrology Dialysis Transplantation

Lucile Mercadal et al., NDT 2015

CiDi Study

ndt
Nephrology Dialysis Transplantation

Original Article

Effects of citrate dialysate in chronic dialysis: a multicentre randomized crossover study

Michael Schmitz[1], Olaf Loke[2], Bernhard Fach[3], Klaus Kalb[4], Peter J. Heering[1], Dirk Meinke[2], Peter Rawer[3], Jan Galle[4] and Justyna Kozik-Jaromin[5]

[1]Department of Nephrology and General Medicine, Städtisches Klinikum Solingen GmbH, Solingen, Germany, [2]Nephrologische Gemeinschaftspraxis Dialyse und Lipidapherese, Lüdenscheid, Germany, [3]PHV Dialysezentrum, Wetzlar, Germany, [4]Märkische Dialysezentren GmbH, Lüdenscheid, Germany and [5]Clinical Research, Fresenius Medical Care, Bad Homburg, Germany

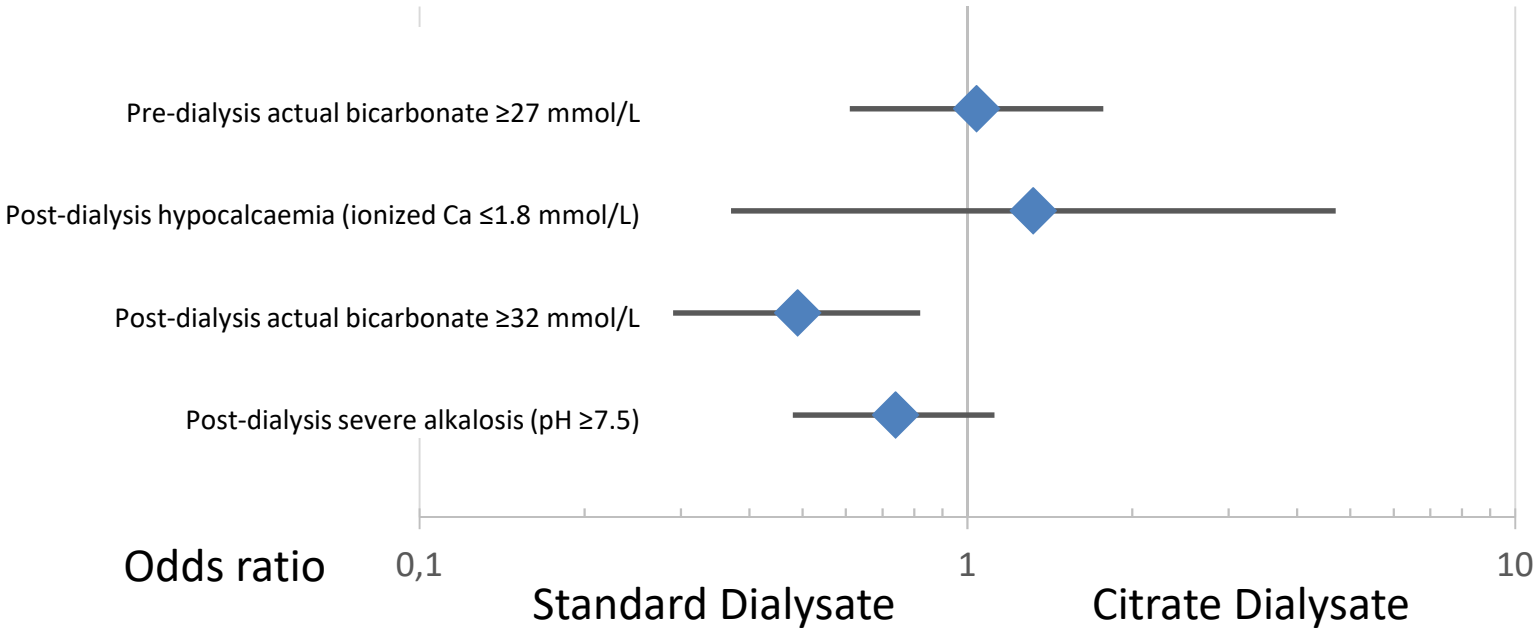
Correspondence and offprint requests to: Michael Schmitz; E-mail: schmitz.m@klinikumsolingen.de

- 2280 Behandlungen an 95 Patienten in 4 Dialysezentren

Schmitz, NDT, 2016

CiDi Study: Safety endpoints

Schwere Störungen des Calcium oder Säure-Base-Haushalts



Schmitz, NDT, 2016

CiDi Study: Safety endpoints

Intra- und inter-dialytische Ereignisse

Häufigkeit intradialytischer Ereignisse

Parameter	CiDi ($n = 92$)	StDi ($n = 90$)
Total number of IEs [n (%)]	181 (100)	142 (100)
Type [n (%)]		
Paraesthesia	3 (2)	1 (1)
Hypotension	54 (30)	32 (23)
Cramps	65 (36)	20 (14)
Hypertension	5 (3)	13 (9)
Other	54 (30)	76 (54)
Severity [n (%)]		
Mild	131 (72)	99 (69)
Moderate	45 (25)	35 (25)
Severe	5 (3)	8 (6)
Outcome [n (%)]		
Ongoing at dialysis end	8 (4)	13 (9)
Recovery	168 (93)	125 (88)
Unknown	5 (3)	4 (3)

Häufigkeit interdialytischer Ereignisse

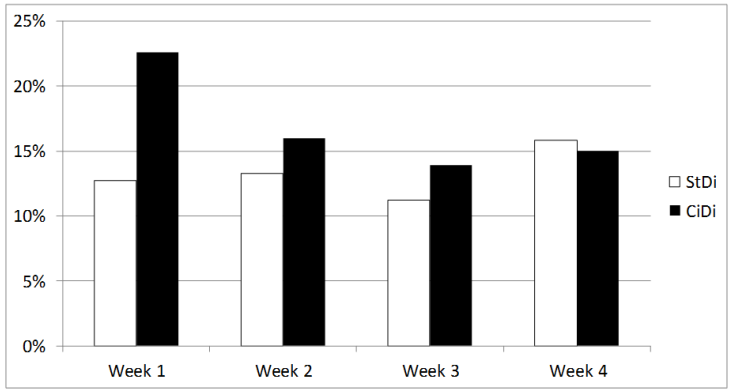
Parameter	CiDi ($n = 92$)	StDi ($n = 90$)
Total number of AEs [n (%)]	117 (100)	75 (100)
Type [n (%)]		
Infections and infestations	16 (14)	9 (12)
Vascular disorders	8 (7)	9 (12)
General disorders	17 (15)	7 (9)
Musculoskeletal disorders	13 (11)	8 (11)
Severity [n (%)]		
Mild	67 (57)	47 (62)
Moderate	40 (34)	26 (35)
Moderate–severe	1 (1)	—
Severe	9 (8)	2 (3)
Outcome [n (%)]		
Ongoing at study end	17 (15)	11 (15)
Recovery	95 (81)	63 (84)
Recovery with sequelae	1 (1)	—
Death	1 (1)	—
Unknown	3 (3)	1 (1)

Schmitz, NDT, 2016

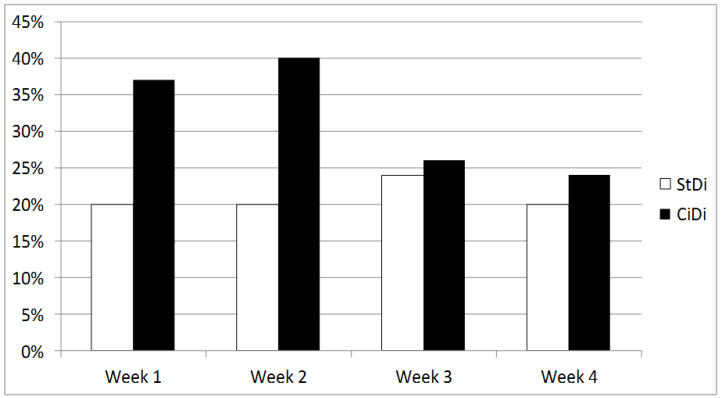
CiDi Study: Safety endpoints

Intra- und inter-dialytische Ereignisse

Häufigkeit intradialytischer Ereignisse



Häufigkeit interdialytischer Ereignisse



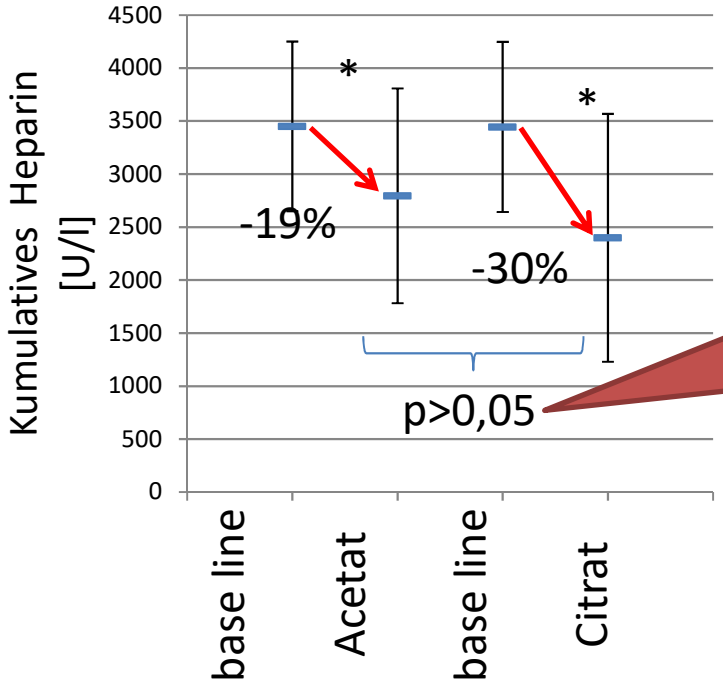
Schmitz, NDT, 2016

CiDi Study: Heparinbedarf

Parameter		StDi	CiDi
		Mean ± SD	*Mean ± SD*
Dialysate flow rate [ml/min]		509.1 ± 56.1	508.5 ± 56.2
Blood pump rate [ml/min]		305.0 ± 44.3	305.7 ± 44.3
Cum. blood volume [l]		74.2 ± 10.7	74.3 ± 10.7
Cum. substitution volume [l]	oHDF pre dil.	42.9 ± 10.8	42.3 ± 11.3
	oHDF post dil.	14.8 ± 4.1	15.1 ± 4.2
Effective treatment time [min]		245.2 ± 29.1	245.3 ± 27.7
Effective ultrafiltration volume [ml]		1699.9 ± 1047.4	1679.8 ± 1033.5
Anticoagulation (Bolus & Infusion)	Heparin UF	7318.1 ± 2483.5	7428.6 ± 2803.3
	LMWH	5875.4 ± 2581.3	5829.8 ± 2559.8

Schmitz, NDT, 2016

Citrathaltiges Dialysat – Heparinreduktion möglich?



Keine signifikante Heparin-reduktion

14 Patienten, prospektiv randomisiert, double-blind, cross-over, run-in phase

Leung, Hemod. Int., 2016

Citrathaltiges Dialysat – Heparinreduktion möglich?

TABLE II - DISTRIBUTION OF CLOT GRADE IN PERCENTAGE AND RELATIVE RISK (RR), CONFIDENCE INTERVAL (CI) AND *P*-VALUE (P) IF RR COULD NOT BE CALCULATED

Clot grade	Citrasate® HD N (%)	Standard HD N (%)	RR (CI)
None	3 (13.6)	21 (95.5)	17.5 (2.6-119)
Mild	8 (36.4)	1 (4.5)	7.8 (1.2-50)
Moderate	7 (31.8)	0	$P = 0.0002$
Severe, interrupted HD	4 (18.2)	0	n.s.
Addition of tinzaparin during HD	7 (31.8)	0	$P = 0.0089$

n.s. = not significant

Ohne Heparin häufiger Clotting!

23 Patienten, cross-over,

Tinzaparin vs. Citrasate ohne zusätzliche Antikoagulation

Stegmayer, Int J Art Organs, 2013

Citrathaltiges Dialysat – Heparinreduktion möglich?

Clinical Study

Is Anticoagulation Discontinuation Achievable with Citrate Dialysate during HDF Sessions?

Thibault Dolley-Hitze,[1] Emmanuel Oger,[2] Didier Hamel,[1] Marie-Laure Lombart,[1] and Isabelle Hermès[3]

[1]*AUB Santé, Saint-Malo Dialysis Unit, 1 rue de la Marne, 35400 Saint-Malo, France*
[2]*Rennes 1 University, CHU Rennes Department of Clinical Pharmacology, INSERM Pharmacoepidemiolog 35043 Rennes, France*
[3]*Hôpital de Saint-Malo, Medical Laboratory, 35400 Saint-Malo, France*

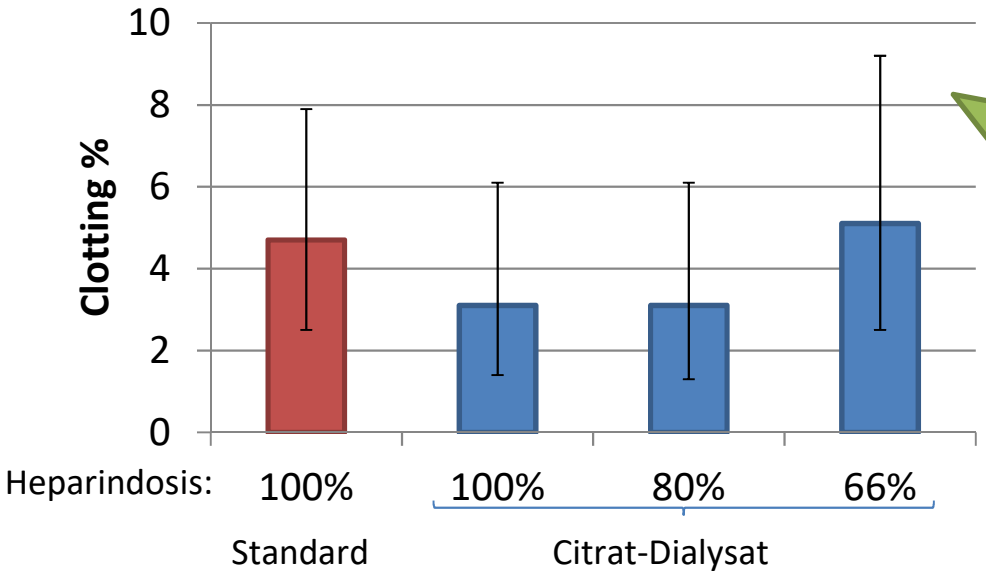
Heparin-reduktion nicht möglich!

27 Patienten, 1 Jahr, monozentrisch, retrospektiv

Parameters	Univariate analysis		Multivariate an		
	Estimation (±SD)	p value	Estimation (±SD)	p value	RR (95% CI)
Nadroparine quantity					
Baseline versus none	−1.06 ± 0.64	0.098	−1.63 ± 0.58	0.0048	0.20 (0.06–0.61)
Reduced versus none	−0.70 ± 0.43	0.11	−1.04 ± 0.43	0.0146	0.35 (0.15–0.81)

Dolley-Hitze et al., International Journal of Nephrology, 2016

Citrathaltiges Dialysat – Heparinreduktion möglich?



Clotting auch bei red. Heparinmenge gleich häufig

Sands et al., Blood Purif, 2012

Citrathaltiges Dialysat – Heparinreduktion möglich?

EFFECT OF CITRATE BASED DIALYSA
MAINTENANCE HAEMODIALYSIS
Ioannis Griveas

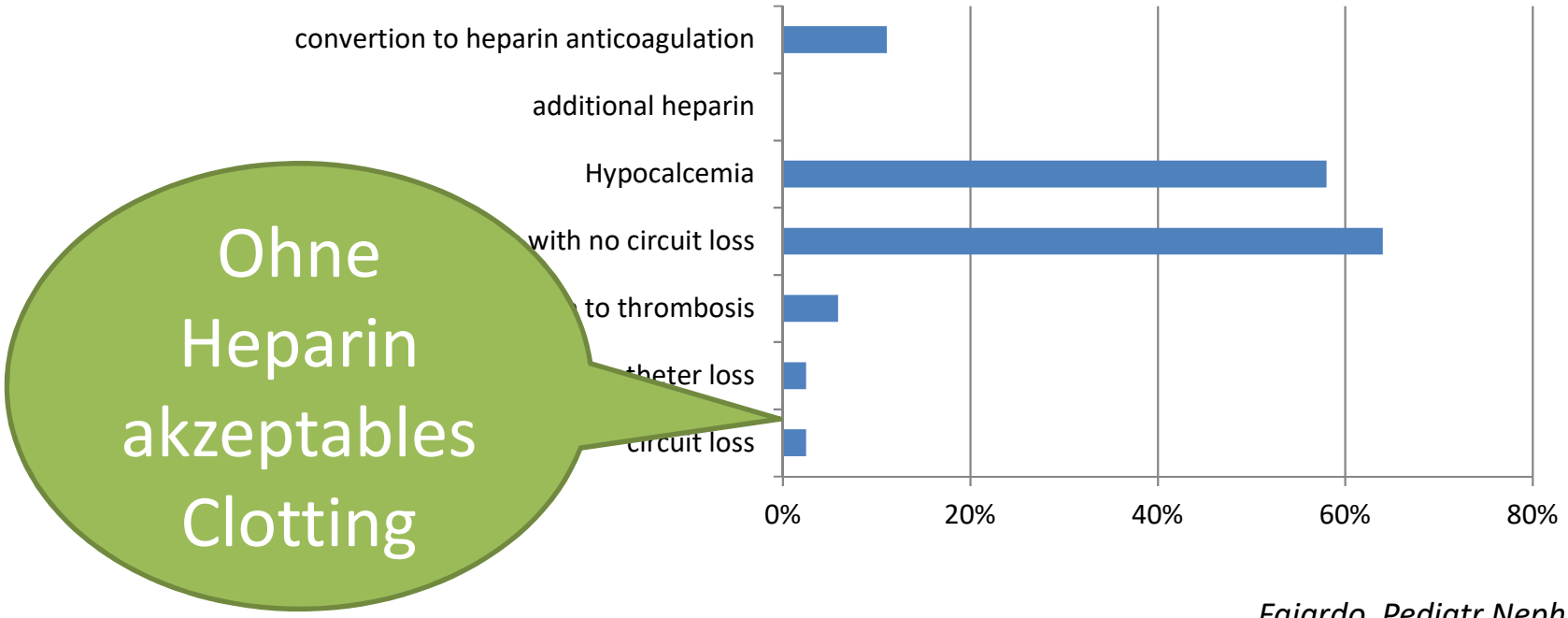
Heparinreduktion möglich

- 10 Patienten über 9 Monate r
- Heparinreduktion um 40 5 % möglich
- Kein vorzeitiger Behandlungsabbruch notwendig
- Keine Kontrollgruppe, keine run-in-phase

Griveas, Poster MP460, ERA/EDTA 2016

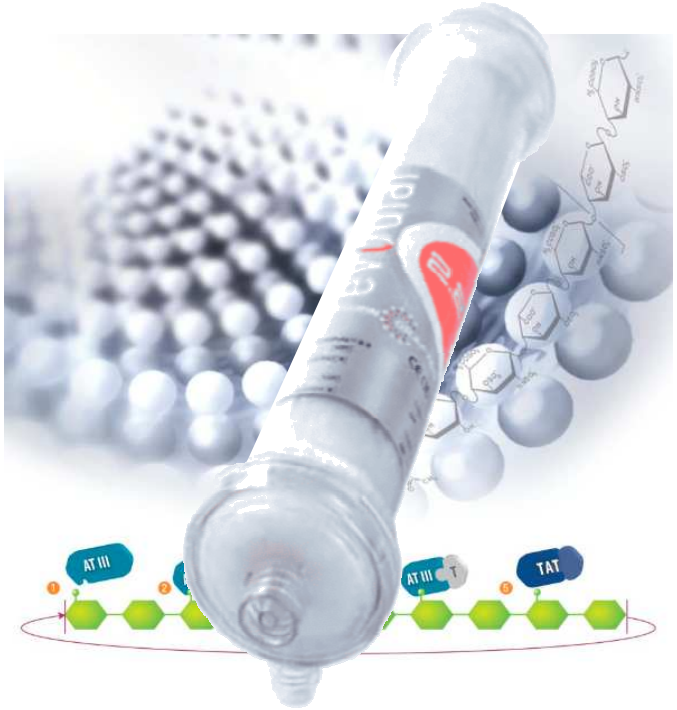
Citrathaltiges Dialysat – Heparinfrei möglich?

prospective, nicht-randomisiert, 119 Behandlungen bei 18 pädiatrischen Patienten (0 – 18 Jahre)



Fajardo, Pediatr Nephrol, Oct 2016

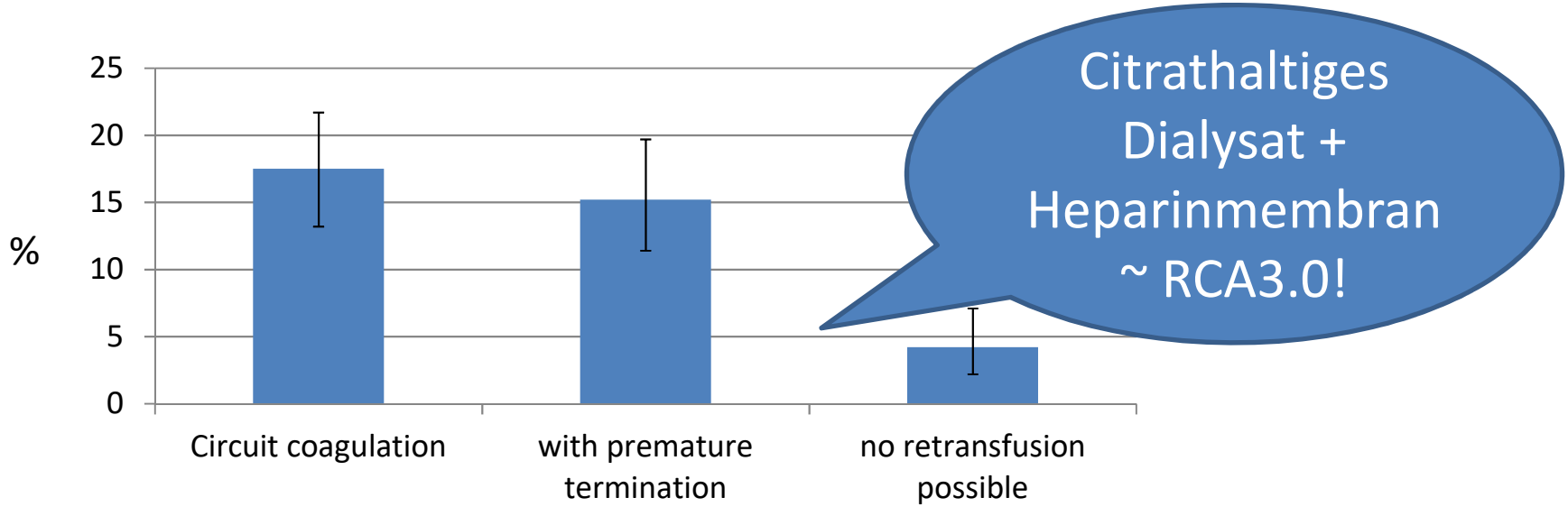
Heparinbeschichteter Filter + citrathaltiges Dialysat = ?



+

Avoidance of systemic anticoagulation during intermittent haemodialysis with heparin-grafted polyacrilonitrile membrane and citrate-enriched dialysate: a retrospective cohort study

Karlien François[1*], Karl Martin Wissing[1], Rita Jacobs[2], Dries Boone[1], Kristine Jacobs[1] and Christian Tielemans[1]



309 Behandlungen bei 94 Patienten

BioMed Central Nephrology, 2014

CITrate and Evodial for Effective Dialysis (CITED Study)

- Citrathaltiges Dialysat in Kombination mit heparinbeschichteter Membran
  vs. RCA (mit **calciumhaltigem** Dialysat)
- cross-over non-inferiority Studie, 25 Patienten
- Primäres Outcome
  - Completion of 4h dialysis session without circuit clotting that requires early treatment interruption
- Sekundäres Outcome
  - Anteil ohne Clotts

courtesy of B. Meijers – unpublished data

Fazit

- Bei blutungsgefährdeten Patienten ist Flush mit NaCl der bisherige Standard
  - allerdings nur ca. 50 - 70 % Erfolgsrate
- Möglicherweise besteht ein zusätzlicher Nutzen von heparinbeschichteten Membranen und/oder citrathaltigem Dialysat

Fazit RCA für intermittierende HD

- hat viele Charakteristika des idealen Antikoagulans
- reduziert die inflammatorische Antwort auf die Dialyse
- ist schon Standard bei CRRT
- Derzeit besteht jedoch eine MPG-Problematik bei iHD
- Bei Einsatz von SOPs, guter Schulung, point-of care Calciumbestimmung und Einsatz von High-flux-Dialysatoren mit guter Citrat-Clearance aber sicher durchführbar
- Stellenwert derzeit in der Akutdialyse in der Klinik
- hat eine gute Chance, auch bei intermittierenden Verfahren Heparin abzulösen

Berliner DialyseSeminar

29. Berliner DialyseSeminar
02.-03.12.2016

Danke für die Aufmerksamkeit!