



UMC Utrecht

# Verbetering van Thuisdialyse: Stabiliteit van Routine Chemie Bepalingen in Bloed Samples van Hemodialyse Patiënten

**Lourens J.P. Nonkes<sup>1</sup>, Maaïke K. van Gelder<sup>2</sup>, Hans Kemperman<sup>1</sup>, Alferso C. Abrahams<sup>2</sup>, Frans T.J. Boereboom<sup>3</sup>, Maarten J. ten Berg<sup>1</sup>, Karin G.F. Gerritsen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Clinical Chemistry and Haematology, University Medical Center Utrecht, Utrecht, The Netherlands

<sup>2</sup>Department of Nephrology and Hypertension, University Medical Center Utrecht, Utrecht, The Netherlands

<sup>3</sup>Diakonessenhuis, Utrecht, The Netherlands and Dianet Dialysis Center, Utrecht, The Netherlands

The first two authors contributed equally to this work.

**Biochem Med (Zagreb). 2019 Feb 15;29(1):010709**



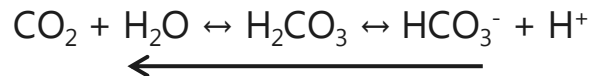
# Disclosures

(potentiële) belangenverstrengeling	Geen
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties met bedrijven	Geen
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sponsoring of onderzoeksgeld</li><li>• Honorarium of andere (financiële) vergoeding</li><li>• Aandeelhouder</li><li>• Andere relatie, namelijk ...</li></ul>	Geen



# Introductie

- Het aantal thuisdialyse patiënten neemt toe
- Routine bloedonderzoek wordt thuis afgenomen (1x/maand)
- Patiënten centrifugeren de bloedafnamebuis en schenken het plasma zelf over in een nieuwe buis:
  - Ingewikkeld en foutgevoelig
  - Foutief lage plasma bicarbonaat t.g.v. ontsnappen van koolstofdioxide<sup>1,2</sup>:



- Bloedafname bij een instelling is nodig 1x/3 maanden ter bepaling van plasma bicarbonaat:
  - Dit maakt directe plasma bicarbonaat meting voor en na dialyse onmogelijk, wat nodig is ter bepaling van de juiste bicarbonaat concentratie in dialysaat:
    - Hoge en lage pre-dialyse bicarbonaat concentratie → mortaliteit ↑<sup>3</sup>
    - Post-dialyse alkalose → morbiditeit ↑ (bv. ritmestoornissen, spierkramp, ademhalingsdepressie, haemodynamische instabiliteit, vasculaire/metastatische calcificaties)<sup>4,5</sup>

1. Oddoze C, Clin Biochem. 2012;45:464-9.

2. Doumas BT, Clin Chem. 1989;35:151-3.

3. Misra M. Nephrol Dial Transplant. 2016;31:1220-4.

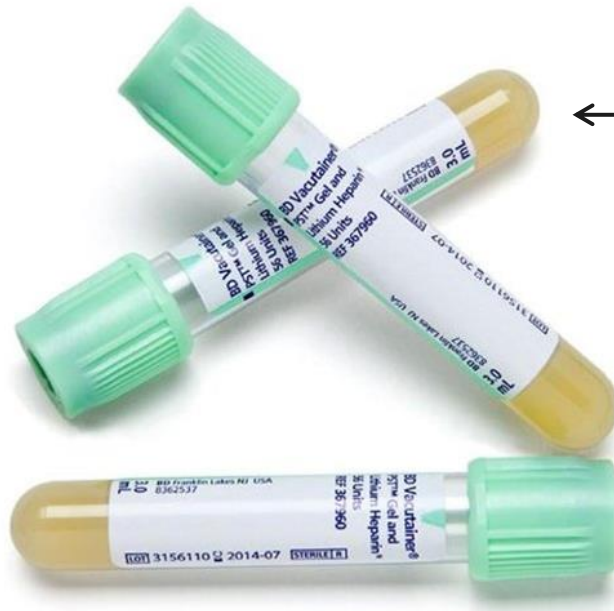
4. Tentori F, Am J Kidney Dis. 2013;62:738-46.

5. Basile C, Kidney Int. 2016;89:1008-15.



# Doel

Evaluatie van bicarbonaat stabiliteit in een afgedraaide bloedafnamebuis met gel-laag die ongeopend 24 uur wordt bewaard bij 4° C



Gel-laag: scheidt de cel fractie van plasma na centrifugeren



# Methoden

- Studie populatie: 34 chronische hemodialyse patiënten, UMC Utrecht



2x lithium-heparine (LH)  
gel-buis per patiënt



Beide buizen worden direct  
gecentrifugeerd na afname  
(3919 RCF, 4 min)

**t0**



Directe analyse

**t24**



Opslag, ongeopend, bij 4° C  
gedurende 24 uur, waarna  
analyse

- Bepalingen: bicarbonaat, kalium, calcium, fosfaat, glucose, ureum, lactaat, aspartaat amino transferase (AST), lactate dehydrogenase (LD)
- Difference (%) =  $(t24 - t0) / t0 \times 100\%$
- Total allowable error (TEa, %)<sup>1</sup> =  $0.25 \times (CVi^2 + CVg^2)^{0.5} + 1.65 \times 0.5 \times CVi$   
Cvi = inter-patiënt variatie coëfficiënt<sup>1</sup>, CVg = intra-patiënt variatie coëfficiënt<sup>1</sup>.
- Difference (%) > TEa = klinisch relevante verandering



# Resultaten

**TABLE 1.** Descriptive analysis of all measurements at 0 and 24 h

Analyte	T <sub>0</sub> (N = 34)	T <sub>24</sub> (N = 34)	P (T <sub>0</sub> vs. T <sub>24</sub> )	Difference (%)	TEa (%)
Bicarbonate, mmol/L	20.9 (19.8 - 22.2)	20.8 (19.9 - 21.7)	0.491	- 0.56 ± 4.69	5.6
Potassium, mmol/L	4.7 (4.2 - 5.1)	4.9 (4.4 - 5.3)	< 0.001	2.59 ± 2.63	< 5.61
Calcium, mmol/L	2.33 (2.25 - 2.41)	2.33 (2.26 - 2.40)	0.815	- 0.03 ± 1.66	2.55
Phosphate, mmol/L	1.37 (1.15 - 1.71)	1.39 (1.19 - 1.78)	0.001	2.45 ± 4.36	< 10.11
Glucose, mmol/L	6.3 (5.3 - 10.0)	6.2 (5.2 - 10.0)	< 0.001	- 2.12 ± 2.29	< 5.5
Urea, mmol/L	24.4 (19.6 - 27.9)	24.8 (19.0 - 27.8)	0.415	- 0.32 ± 3.05	15.55
Lactate, mmol/L	1.7 (1.3 - 2.4)	2.0 (1.6 - 2.7)	< 0.001	18.38 ± 12.31	< 30.4
AST, U/L	21 (15 - 28)	21 (15 - 30)	0.007	3.51 ± 7.23	< 16.69
LD, U/L	182 (168 - 193)	173 (161 - 197)	0.002	- 3.51 ± 5.57	< 11.4

Concentrations and activities of analytes are presented as median and interquartile range. Difference is presented as mean ± standard deviation. TEa - total allowable error. Comparison of the concentrations in the 0-h and 24-h tubes were performed using the two-sided Wilcoxon signed rank test. P < 0.05 was considered statistically significant.

Alle bepalingen: difference (%) < TEa → verandering is niet klinisch relevant



# Take home messages

- De stabiliteit van 9 plasma bepalingen, waaronder bicarbonaat, is aangetoond na opslag gedurende 24 uur bij 4 ° C in een ongeopende bloedafname buis met gel-laag.
- Dit verbetert de zorg voor thuisdialyse patiënten:
  1. De patiënt hoeft het plasma niet over te gieten in een nieuwe buis.
  2. Bezoek aan een bloedafname faciliteit is overbodig.
  3. De dialysaat bicarbonaat concentratie kan worden aangepast op geleide van de plasma bicarbonaat concentratie voor en na dialyse → mogelijk betere gezondheidsuitkomsten.



# Gezocht:



- **Dialyse verpleegkundige met ervaring met peritoneale dialyse (PD)** voor een “first in human clinical trial” met een draagbare kunstnier voor PD
- Doel: klinische validatie van het WEAKID (Wearable artificial KIDney for peritoneal dialysis) systeem, gebaseerd op continue regeneratie van peritoneale vloeistof (proof of concept)
- Planning:
  - 2020: first in human clinical trial ( $\pm 3$  maanden)
  - 2020/21: feasibility clinical trial ( $\pm 6$  maanden)
- Contact:
  - [m.k.vangelder-5@umcutrecht.nl](mailto:m.k.vangelder-5@umcutrecht.nl)
  - [k.g.f.gerritsen-3@umcutrecht.nl](mailto:k.g.f.gerritsen-3@umcutrecht.nl)

