

# 電解質分析装置EA07における透析液 Na、K、Cl測定値の精確性について

五仁会 元町HDクリニック 臨床検査部、同 臨床工学部<sup>1</sup>、同 内科<sup>2</sup>

○清水 康、田中和弘、安岡真紀、森上辰哉<sup>1</sup>、阪口剛至<sup>1</sup>、  
吉本秀之<sup>1</sup>、田渕篤嗣<sup>1</sup>、申 曾洙<sup>2</sup>

2015.06.27:横浜

# はじめに

多くの施設では、調製済み透析液の濃度管理としてNa、K測定が行われており、ほとんどがイオン選択電極(ISE)法による。

ISE法には非希釈ISE法(直接法)と希釈ISE法があり、臨床検体を精確に測定する。

直接法は試料が直接、ISE膜と接するため試料組成の影響を受けやすく、血液と全く異なる透析液を精確に測定することは困難である。

希釈ISE法では試料をイオン強度の高い緩衝液で希釈するため、試料組成の影響を受けにくい。

希釈ISE法の多くは生化学自動分析装置に搭載されており、現在、小型電解質専用装置としてはA&T社のEA07のみである。

## 目的

希釈ISE法を測定原理とする電解質分析装置EA07(A&T社製)を用いて、希釈調製後の透析液を血清モードで測定した時、Kが偽高値を呈するという問題があることがわかり、新規に設定した透析モードのNa・Kと、従来からのCl測定値について精確性を検討した。

## 方法

試験液として、酢酸系透析液(AF3)、クエン酸系透析液(CS)のA原液を35倍に希釈した溶液に、 $\text{NaHCO}_3$ を終濃度で10、20、25、30、35mmol/Lとなるように添加し、EA07の透析モードにてNa、K、Clを測定し理論値と比較した。

# 結果

## 酢酸系透析液 (AF3) 35倍希釈A液へのNaHCO<sub>3</sub>添加試験

NaHCO <sub>3</sub> 添加量		0.0	10.0	20.0	25.0	30.0	35.0
Na	理論値	115.0	125.0	135.0	140.0	145.0	150.0
	透析モード	115.8	125.2	134.7	139.5	144.7	149.5
K	理論値	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	血清モード	2.05	2.05	2.06	2.07	2.08	2.08
	透析モード	<u>2.02</u>	<u>2.00</u>	<u>2.00</u>	<u>2.00</u>	<u>2.00</u>	<u>2.00</u>
Cl	理論値	114.5	114.5	114.5	114.5	114.5	114.5
	透析モード	110.8	111.3	112.4	113.2	114.0	114.6



# 結果

## クエン酸系透析液(CS)35倍希釈A液へのNaHCO<sub>3</sub>添加試験

NaHCO <sub>3</sub> 添加量		0.0	10.0	20.0	25.0	30.0	35.0
Na	理論値	105.0	115.0	125.0	130.0	135.0	140.0
	透析モード	104.6	115.0	124.8	129.6	134.3	139.2
K	理論値	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	血清モード	2.02	2.03	2.04	2.05	2.05	2.06
	透析モード	<u>2.00</u>	<u>2.00</u>	<u>1.99</u>	<u>2.00</u>	<u>1.99</u>	<u>1.99</u>
Cl	理論値	111.0	111.0	111.0	111.0	111.0	111.0
	透析モード	105.5	107.1	108.4	109.0	109.4	110.2



## 考察 (Na・K)

ISE法は高い選択性を有しているが、100%目的イオンだけを選択できず、共存イオンの影響を受ける。

イオン選択性に関してEA07は、共存陽イオン( $\text{Na}^+$ と $\text{K}^+$ )の影響を回避するために、校正液を血液試料のNa/K比(L-STD:130.0/3.50、H-STD:160.0/6.00)に近似させている。そのため、血液と異なる成分比率を有する透析液(140.0/2.00)では、K濃度に対してNaが高く、得られたKの電位差には予想された以上にNaの電位差が含まれていることより、正誤差を受ける。

透析モードとして、測定試料ごとにNa/K比を求め、Na、Kそれぞれの電極に与える影響を考慮する新たな測定式を導入したところ、Na値は、AF3、CSとも $\text{NaHCO}_3$ 無添加から添加量に応じた理論値に近似し、希釈A液および調製透析液の精確性が確認された。K値は、AF3、CSとも血清モードで見られた正誤差はなく、Na濃度上昇に影響を受けず理論値に近似した値が得られ、透析モードにおけるK測定値の精確性が確認された。

# 考察(CI)

共存陰イオン( $\text{Cl}^-$ と $\text{HCO}_3^-$ )に関しては、校正液へ正常血清中に含まれる25mmol/L程度の $\text{HCO}_3^-$ を添加することで測定値への影響を抑えている。

測定試料の $\text{HCO}_3^-$ が未知である限り、その誤差を修正することができず、新たな式を構築することができない。

そのためCI値は、AF3、CSとも $\text{NaHCO}_3$ 添加量がゼロのとき最も低値で、添加量に応じて徐々に上昇し、理論値に近づいた。

よって、希釈A液の $\text{HCO}_3^-$ 濃度ゼロから調製済み透析液の25～35mmol/Lの分布幅を有する試料において、精確に測定するには問題がある。



## 結 語

Na/K比が異なる試料にも対応できるEA07の透析モードは、酢酸系およびクエン酸系透析液において、より精確なNa、K濃度測定を可能とした。

Cl濃度は重炭酸濃度による影響を受けるため重炭酸濃度勾配のある透析液を精確に測定するには問題がある。