

人工肾透析液快速含量测定

张煜鑫 范晓萍¹(德清 313200 浙江省德清县中医院;¹ 湖州 313000 浙江省湖州市第一医院)

人工肾透析液(35 倍浓)广泛应用于急、慢性肾衰竭病人的抢救和治疗,处方中含有氯化钠、氯化钾、氯化钙、氯化镁、醋酸钠五种电解质。中国医院制剂规范^[1]采用滴定法测定氯化钠、氯化钾、氯化镁、氯化钙的含量,用离子交换法测定醋酸钠的含量,其操作繁琐费时,且因终点不易控制常造成误差。浙江省医院制剂规范^[2]对各离子浓度未规定含量测定。有报道应用原子吸收光谱法测定各离子浓度^[3],但仪器昂贵,基层医院难于推广。我们利用临床检验用仪器 - 贝克曼全自动生化仪,以钾、钠、氯 4 种离子选择性电极,通过仪器内微机处理系统的分析处理,对上述 4 种离子浓度进行快速测定;镁离子的测定也可通过仪器自动比色法测定。实验结果较满意,现报告如下。

1 仪器和试剂

贝克曼全自动生化仪(BECKMAN SYNCHRON Clinical System CX5 DELTA);氯化钠(分析纯)、氯化钾(分析纯)、氯化钙(分析纯)、醋酸钠(分析纯)、镁试剂(Magnesium Reagent 美国产)。人工肾透析液^[1](本院自制)。

2 方法与结果

2.1 离子浓度的测定 取人工肾透析液适量,稀释 35 倍后作供试溶液。取供试液 2 份于试管中,置仪器的样品盘中,测定时利用仪器自动取样、检测功能,应用钠、钾、钙、氯 4 种离子选择性电极,经仪器内微机的自动处理,即可测得钾、钠、钙、氯 4 种离子的浓度(毫摩尔浓度 mmol/L)。

镁离子的测定方法:将镁试剂置仪器内试剂盘中,样品经仪器自动取样比色测定,即可测得镁离子浓度(毫摩尔浓度 mmol/L)。

2.2 人工肾透析液中各种电解质的含量计算 按 5 种电解质阳离子与阴离子在水中的电离比:氯化钠、氯化钾、醋酸钠为 1:1,氯化钙、氯化镁为 1:2,根据 2.1 项下测得的离子浓度 C(mmol/L),计算 5 种电解质的百分含量:

氯化钾 % (W/V) = $C_k^+ \times 0.00745 \times \text{稀释倍数}$

氯化钙 % (W) = $C_{Ca}^{2+} \times 0.0147 \times \text{稀释倍数}$

氯化镁 (MgCl₂·6H₂O) % (W/V) = $C_{Mg}^{2+} \times 0.0203 \times \text{稀释倍数}$

氯化钠中的钠离子浓度 (C₁) = $C_{Cl}^- - C_K^+ - 2C_{Ca}^{2+} - 2C_{Mg}^{2+}$

氯化钠 % (W/V) = $C_1 \times 0.00584 \times \text{稀释倍数}$,

醋酸钠中的钠离子浓度 (C₂):测得的总钠离子浓度 C_(总) 减去氯化钠中钠离子浓 (C₁),即

$C_2 = C_{(总)} - C_1$

醋酸钠 (NaAC·3H₂O) % (W/V) = $C_2 \times 0.0136 \times \text{稀释倍数}$

2.3 回收率试验 人工肾透析液每 1000 ml 中含氯化钾 5.6 g,氯化钠 200g,氯化钙 5.8g,氯化镁 3.54g,醋酸钠 110g,根据以上处方,精密称取各电解质,溶于蒸馏水中,制成 1000 ml 溶液,稀释 35 倍,按 2.1 项下测得钾、钠、钙、镁、氯离子的浓度,然后按 2.2 项下计算出 5 种电解质的含量,再计算回算率和 RSD 得:氯化钾为 99.2%,0.23%;氯化钠为 101.2%,0.33%;氯化钙为 102.4%,0.39%;氯化镁为 100.1%,0.49%;醋酸钠为 98.7%,0.525;

2.4 样品测定 取人工透析液 5 批,按本法测定,同时与滴定法比较,结果见表 1。

表 1 样品测定结果(相当于标示量 %)

批号	本法					规范法				
	KCl ₂	NaCl	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl	KCl	NaCl	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl
980409	98.9	99.5	100.4	98.7	101.3	99.3	100.1	99.1	99.1	100.5
981205	98.9	101.0	99.5	102.1	98.5	97.6	99.4	101.5	99.7	99.1
990706	100.1	97.4	98.9	99.7	99.1	98.9	99.4	100.3	97.9	101.8
990815	99.0	102.6	101.4	97.5	98.9	98.3	101.8	97.9	98.5	96.2
991203	104.0	98.9	98.1	100.0	97.5	102.9	99.2	101.6	98.7	99.4

* P>0.05

3 讨论

贝克曼全自动生化仪具有自动取样测定,校正,清洗功能,每次测定只需 5 min,具有快速、准确的优点。对样品不必进行特殊处理。操作非常简便,回收率好,适合医院药房对该制剂的快速分析检验。

参考文献

- 1 中华人民共和国药政局.中国医院制剂规范.第二版.北京:中国科技出版社,1995:232.
- 2 浙江省卫生厅.浙江省医院制剂规范.浙江:浙江科学技术出版社,1988:467.
- 3 周本宏,张帆,罗顺德.原子吸收光谱测定人工肾透析液的含量.中国药学杂志,1998,33(2):104.

收稿日期:2000-03-22