

# Posters

## CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE DURANT L'INTERVALLE DE DIALYSE

J.Y. DE VOS, *infirmier-chef adjoint en hémodialyse* /

F. LEROY, *docteur en médecine* / R. HOMBROUCKX, *néphrologue en chef* /

P. JACOBS\*, *ingénieur biomédical*

Service d'hémodialyse, Clinique Werken Glorieux, Hogerlucht 6, 9600 Ronse, Belgique.

\* ESAT - MICAS, KUL, Kardinaal Mercierlaan, 3000 Leuven, Belgique.

### Une mesure continue de la conductivité électrique est acceptée comme procédure générale afin d'évaluer le bon fonctionnement des systèmes de mixage de concentrats.

Comme paramètre physique, la conductivité électrique donne une bonne image du contenu électrolytique des ions dissous dans la solution. On n'a besoin que d'appareillage relativement simple et facilement disponible pour mesurer la conductivité.

Les instructions pour mesure adéquate par cette méthode sont bien documentées en ce qui concerne les aspects techniques : la stabilité de la sonde de mesure, la compensation de température adéquate, l'influence des bulles d'air, la qualité de l'eau et l'homogénéité de la solution. Néanmoins, la base pour utiliser la conductivité comme méthode de contrôle de la qualité des systèmes de proportion dépend d'une connaissance très précise de la composition des concentrats (où il faut avoir une confiance aveugle dans les données marquées par les fabricants).

Actuellement il y a aussi tendance à adapter les séances de dialyse aux besoins des patients en changeant la composition du dialysat entre certaines limites, adaptations aussi contrôlées au moyen d'une mesure de conductivité.

### MÉTHODES ET MATÉRIAUX

Ce travail donne une description d'une méthode pratique pour calculer la conductivité électrique pour une solution bien définie. La méthode peut aussi être utilisée comme étalonnage de l'appareil – même, en utilisant des solutions connues.

Il faut quand même attirer l'attention sur le fait que le modèle décrit est basé sur des approximations applicables uniquement dans l'intervalle de dialyse !

Le modèle est basé sur des formules existantes : principe de Kohlraush, qui mal-

heureusement, même après adaptations relation de Debye – Hückel – Onsager, ne sont applicables que pour des dilutions infinies et des composants univalents.

Vu que le dialysat est une solution finie et composé par différents composants, certains polyvalents, nous avons mesuré dans des solutions différentes les conductivités et déterminé ainsi empiriquement les équivalents de conductivité dans l'intervalle de dialyse.

On a partagé les composants en trois groupes : les sels primaires : sodium et chlorure ; les sels de tampon : bicarbonate, acétate et lactate ; et les sels secondaires : magnésium, calcium et potassium.

Pour préparer les dilutions, on a utilisé de l'eau désionisée avec une conductivité de moins de 1 microS/cm. Les ingrédients utilisés étaient tous de qualité « pro analyse » de UCB et Jansen Chimica.

Toutes les expériences ont été mesurées avec un appareil de marque « Radiometer CDM 80 », avec une sonde en verre avec une constante de 0,96.

Les solutions étaient thermostatées par un bain thermostatique. « Lauda M S 6 » à 25°C (plus moins 0,2°C).

### RÉSULTATS

On a obtenu ainsi les résultats figurant dans le tableau ci-dessous.

Composant :	Concentration (mM)	Dilution infinie (mS/cm).(mol/l)-1	Modèle : (mS/cm).(mol/l)-1
Sels primaires :			
– sodium (Na <sup>+</sup> )	130-150	50,1	42,7
– chlorure (Cl <sup>-</sup> )	85-95	76,4	61,5
Sels de tampon :			
– Bicarbonate (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	30-40	44,5	24,4
– Acétate (CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	4-40	40,9	22,3
– Lactate (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	30-40	–	22,4
Sels secondaires :			
– Magnésium (Mg <sup>++</sup> )	1-3	53,1	37,0
– Calcium (Ca <sup>++</sup> )	3-5	59,5	51,3
– Potassium (K <sup>+</sup> )	1-4	73,5	59,2

## CONCLUSIONS

Avec ces valeurs obtenues empiriquement comme modèle, on peut maintenant calculer facilement la conductivité électrique d'une solution de dialysat dont on connaît bien la composition ionique.

Ainsi des solutions connues comme le sérum physiologique ou la solution Hartmann, on peut aussi facilement calculer la conductivité électrique ou on peut les employer comme solution de poinçonnage pour la mesure de conductivité.

Component	mM/L	M/L	Equivalent conductivité Model	Conductivité mS/cm
Na <sup>+</sup>	140	0.14	x 42.7	5.9780
K <sup>+</sup>	3	0.003	x 59.2	0.1776
Ca <sup>++</sup>	1.25	0.00125	x 51.3	0.064125
Mg <sup>++</sup>	0.5	0.0005	x 37	0.0185
Cl <sup>-</sup>	109.5	0.1095	x 61.5	6.73425
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	37	0.037	x 24.4	0.9028
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	3	0.003	x 22.3	0.0669
C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	-	x 22.4	-
<b>Total</b>				<b>13.9 mS/cm</b>

+ mM → M : diviser la valeur par 1 000

(PS : mEq → mM : diviser la valeur par 2 pour les éléments bivalents : Ca et Mg !)

(concentration de glucose (150 mg%) dans le bain de dialyse = une conductivité mesurée de -2 % !)

## SOLUTIONS CONNUES A UTILISER COMME SOLUTION DE POINÇONNAGE

	Valeur mesurée (mS/cm)	Valeur calculée (mS/cm)
Physiologique (NaCl 0,9 %)	15,95	16,04
Hartmann	13,17	13,18

## Références bibliographiques

(1) Bockris J. O'M., Reddy A.K.N., Modern Electrochemistry, Chapter 4, 1, 3rd ed., A Plenum/Rosetta Edition, Plenum Press, New York, 1977.

(2) Ewing G.W., Instrumental Methods of Chemical Analysis, 4th ed., Mc Graw-Hill, p. 341.

(3) Christian G.D., O'Reilly J.E., Instrumental Analysis, 2nd ed., Allyn and Bacon, 1986, p. 126.