

Estudo de complexos de Cu (II) e Zn (II) com a putrescina e a fosfocreatina

Natalie W. Szyfman (PG)*, Nina Pinto Loureiro (IC), Judith Felcman (PQ)¹.

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ, Marquês de São Vicente, Gávea, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

szyfman@ig.com.br

Palavras Chave: Cobre, Zinco, Poliaminas, Fosfocreatina, Interações, Química do Cérebro

Introdução

A putrescina (Put) está presente no sistema nervoso central e exibe papel neuromodulador no receptor NMDA¹, um receptor cerebral que apresenta papel nos processos de aprendizagem e memória². Alterações no NMDA estão ligadas a algumas doenças neurológicas, como epilepsia, isquemia, Alzheimer, entre outras³. A fosfocreatina (PCr) é a molécula responsável por manter a concentração de ATP constante nos organismos vivos⁴. Alterações nos níveis de fosfocreatina no cérebro podem estar implicadas em patologias de algumas doenças cerebrais.^{5,6} Em pH fisiológico, os grupos amino das poliaminas estão protonados e podem interagir com as porções negativas de estruturas como o grupo fosfato ou carboxilato da fosfocreatina.⁷ Os íons Cu e Zn estão associados às doenças degenerativas^{8,9,10}.

Resultados e Discussão

No presente trabalho foram realizados estudos potenciométricos, espectrofotométricos no UV-visível e Raman, para os sistemas binários Cu:Put, Zn:Put e Zn:PCr e para os sistemas ternários Cu:Put:PCr e Zn:Put:PCr.

Os valores das constantes de formação destas espécies encontram-se na Tabela 1. Nos sistemas ternários, observa-se que nas espécies MPCrPut, não há interação entre a poliamina e a PCr, enquanto que isto acontece quando a amina está protonada.

A partir dos gráficos de distribuição de espécies em função do pH (Figura 1) dos sistemas ternários, observa-se que as espécies protonadas dos complexos aparecem em pH fisiológico, embora a concentração do complexo de Zn seja muito pequena. Na Tabela 2 com as principais bandas dos espectros Raman, os deslocamentos das bandas PO e das bandas NH nos complexos sugerem coordenação dos íons metálicos a esses grupamentos.

As bandas CO no Raman são consideradas fracas e difícil de serem visualizadas. Elas não aparecem nos complexos de Cu (II), e não aparece deslocada nos complexos de Zn (II).

Tabela 1. Constante de estabilidade dos complexos

	MPCr	MHPCr	MPut	MHPut	MPCrPut	MHPCrPut
Cu	7,89 (4)	14,41 (4)	8,83±0,01	14,41±0,11	16,58±0,07	22,98±0,08
Zn	6,00±0,07	14,00±0,06	7,27±0,05	12,98±0,06	13,15±0,02	21,63±0,09

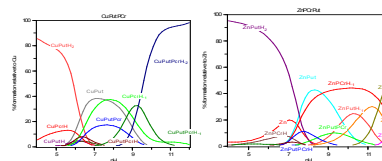


Figura 1. Gráfico das distribuições de espécies

Tabela 2. Principais bandas de Raman

	PCr	CuPCr	Put	CuPut	CuPCrPut	ZnPCr	ZnPut	ZnPCrPut
N-H	2954	3066			3057	3223		3004
			3206	3230	3223		3230	3219
			2981	3151	3175		3089	
POs	919	1033			1037	1040		1044
POass	1058	979			979	979		982
P-NH	852	821			814	825		828
COO	1395	-			-	1393		-
M-N	437			429,411	432,414,404	432	422,394	436
M-O		356			329	387		332

Conclusões

Os complexos binários e ternários de Cu (II) e Zn (II) são formados em pH fisiológico. A partir dos cálculos potenciométricos, pode-se sugerir interação entre a Put, quando está protonada, e a PCr. A ligação da PCr e os íons metálicos nos sistemas binários e ternários deve ser pelo nitrogênio do grupamento guanidino e pelo oxigênio do grupamento fosfato.

Agradecimentos

Ao CNPQ

¹ Toner C.C., Stamford J.A, European Journal of Pharmacology **1997**, 340, 133

² Camera K., PhMthesis Univ. Fed. Santa Maria

³ Bressan R.A., Pilowsky L. S., Rev. Bras. Psiquiatr., **2003**, 25

⁴ Silva, A.M., Mercê, A. L.R., Mangrich, A.S., Souto, C. A. T., Felcman, J., Polyhedron, 2006, 25, 1319-1326

⁵ Mirza Y., O'Neill J., Smith E.A. Russel A., Smith, J.M., Banerjee SP, Bhandari R., Boyd, C., Rose, M., Ivey, J., Renshaw PF, Rosenberg DR., J. Child. Neurol., **2006**, 21, 106-11

⁶ Kato T., Takahashi S., Shioiri T., Murashita J., Hamakawa H., Inubushi T., J. Affect Disord., **1994**, 2, 125-133

⁷ Silva J. A., Mercê, A. L.R., Mangrich, Lopes, R. S. C., Felcman, J., Lopes C.C., Inorganica Chimica Acta, 2003, 356, 155-166

⁸ Schlieff, M. L., West, T., Craig, A. M., Holtzman, D. M., Gitlin J.D., PNAS, 2006, 103, 14919-14924

⁹ Schlieff M. L., Craig, A. M., Gitlin J.D., J. Neuroscience, **2005**, 25, 239-246

¹⁰ Jiang, P., Guo, Z., Coordination Chemistry Reviews, **2003**, 248, 205-229