

Emprego do compósito $\text{Co}(\text{DMG})_2\text{CIPy}/\text{NTC}$ no desenvolvimento de um sensor para a determinação de L-Dopa em medicamentos

Fernando F. R. Leite (PG)¹, Dênio E. P. Souto (PG)¹, Wallans T. P. dos Santos* (PQ)¹, Flávio S. Damos (PQ)¹, Rita C. S. Luz (PQ)¹

wallanst@yahoo.com.br

¹Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) - Diamantina – Brasil

Palavras Chave: L-Dopa, Cloro(piridil)bis(dimetilgloximato) de cobalto (III), Nanotubos de carbono

Introdução

A L-Dopa é um fármaco muito utilizado no tratamento do "Mal de Parkinson", uma síndrome que provoca a degeneração progressiva de células de uma região do cérebro responsável pelos movimentos e pelo equilíbrio. O controle da doença é feito, principalmente, com a reposição da dopamina no organismo por meio da ingestão de L-Dopa¹. Assim, devido à grande importância deste fármaco no tratamento desta doença, torna-se necessário o desenvolvimento de novas metodologias analíticas que possam ser utilizadas no controle de qualidade de medicamentos. Para isso, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um sensor eletroquímico à base de cloro(piridil)bisdimetilgloximato de cobalto(III) ($\text{Co}(\text{DMG})_2\text{CIPy}$), sobre nanotubos de carbono (NTC) de paredes múltiplas, imobilizados na superfície de um eletrodo de grafite pirolítico de plano basal (EGPPB).

Resultados e Discussão

Para caracterizar o compósito $\text{Co}(\text{DMG})_2\text{CIPy}/\text{NTC}$ realizaram-se Microscopias Eletrônicas de Varredura e Espectroscopias no Infravermelho, as quais comprovaram a modificação dos NTC pelo complexo. Adicionalmente, voltamogramas cíclicos obtidos em solução 0,1 mol L⁻¹ de tampão fosfato (pH 7,0) contendo 2 mmol L⁻¹ de L-Dopa demonstraram que o analito apresentou pico anódico próximo a +0,3 V vs. Ag/AgCl, com excelente atividade eletrocatalítica quando se utiliza o EGPPB modificado com o compósito. Foi verificado que a corrente de pico anódica do analito apresentou uma correlação linear com a raiz quadrada da velocidade de varredura no intervalo de 25 a 100 mV s⁻¹, sugerindo que o processo de oxidação da L-Dopa é controlado por difusão. Também foi observada uma relação linear entre o potencial de pico do analito e o pH na faixa de 6,4 a 8,0, sugerindo que o processo de oxidação do analito segue um sistema nernstiano. A influência dos parâmetros experimentais na corrente de pico da L-Dopa sobre o eletrodo modificado também foi estudada. Um melhor sinal analítico foi obtido empregando-se concentrações de NTC e de $\text{Co}(\text{DMG})_2\text{CIPy}$ iguais a 2 mg mL⁻¹ e 1x10⁻⁴ mol L⁻¹, respectivamente, em solução tampão fosfato 0,2 mol L⁻¹ (pH 7,4). Após a otimização dos

parâmetros experimentais partiu-se para a construção da curva analítica. Para isso, estudos de voltametria de onda quadrada foram realizados em diferentes concentrações de L-Dopa. O EGPPB modificado com $\text{Co}(\text{DMG})_2\text{CIPy}/\text{NTCPM}$ apresentou resposta linear para a concentração de L-Dopa no intervalo de 3 a 100 $\mu\text{mol L}^{-1}$ ($R = 0,999$), que pode ser expressa de acordo com a seguinte equação: $I_p/\mu\text{A} = -8,71(\pm 0,98) + 1,55(\pm 0,02)[\text{L-Dopa}]/\mu\text{mol L}^{-1}$. O limite de detecção determinado foi de 0,86 $\mu\text{mol L}^{-1}$, o qual foi melhor do que os encontrados na literatura utilizando outros eletrodos para o mesmo analito. O desvio padrão relativo para 10 determinações de 50 $\mu\text{mol L}^{-1}$ de L-Dopa foi de 1,9%. Os resultados obtidos para o teor de L-Dopa em comprimidos com o método proposto foram de acordo com o método oficial² (Tabela 1). Estudos de adição e recuperação do analito, bem como estudos de interferentes foram realizados obtendo-se ótimos resultados.

Tabela 1. Quantidade de L-Dopa determinada em amostras farmacêuticas (n = 3).

Amostra	Método Proposto (mg/comprimido)	Método Oficial (mg/comprimido)
Laboratório A	254,7 ($\pm 0,5$)	247,6 ($\pm 6,9$)
Laboratório B	254,4 ($\pm 1,7$)	264,2 ($\pm 3,2$)
Laboratório C	109,0 ($\pm 2,7$)	109,3 ($\pm 5,0$)

Conclusões

Os estudos mostraram que o sensor desenvolvido é uma fácil alternativa para a determinação eletroquímica de L-Dopa em medicamentos. O método proposto apresentou excelentes vantagens como simplicidade, rapidez, baixo custo de preparo, ampla faixa linear de trabalho, seletividade e baixo limite de detecção, podendo ser aplicado com sucesso em medicamentos que contenham este fármaco.

Agradecimentos

À FAPEMIG, pelo apoio financeiro.

¹ Vinish, M.; Prabhakar, S.; Khullar, M.; Verma, I.; Anand, A. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. **2010**, 81, 166.

² The United States Pharmacopeia 31, United States Pharmacopeial Convention, Rockville, **2008**.