

ESTABILIDADE DE NANOPARTÍCULAS DE OURO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES IÔNICAS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE PROTOCOLOS SINTÉTICOS

Cássia Priscila Cunha da Cruz; Lucas Freitas de Freitas
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nuclear - IPEN / CNEN-SP

INTRODUÇÃO

Atualmente existem diversos protocolos para síntese de nanopartículas de ouro. Neste sentido, Katesh V. Katti [1] desenvolveu um protocolo que não utiliza compostos tóxicos, cujas nanopartículas são estabilizadas por epigallocatequina-3-galato (EGCG). Outro exemplo de síntese de baixa toxicidade é a síntese por radiólise de solvente, a qual dispensa agentes redutores [2]. Neste estudo, as proteínas utilizadas para recobrimento foram papaína e albumina, as quais podem aumentar a permeação do medicamento e facilitar a entrada no tecido. No caso de nanopartículas, a radiação pode ser utilizada, como mencionado anteriormente, para a síntese dos nanomateriais, mas também para acoplar agentes de recobrimento, conforme dados publicados anteriormente em nosso grupo [3].

OBJETIVO

Estudo da estabilidade de nanopartículas de ouro sintetizadas por via radiolítica ou por redução por EGCG, em diferentes concentrações de cloreto de sódio (NaCl), visando à administração a pacientes em soluções fisiológicas.

METODOLOGIA

Síntese das nanopartículas utilizando agente redutor fitoquímico: Foi adicionado tetracloroaurato de sódio (NaAuCl₄) 1,6 mmol L⁻¹ a uma solução de EGCG 0,8

mmol L⁻¹, em tampão fosfato com pH 7,0. A solução foi deixada em agitação por 24 horas em temperatura ambiente, e armazenada até o momento de uso [1].

Síntese das nanopartículas por radiólise: Foram misturados tetracloroaurato de sódio 2 x 10⁻³ mol L⁻¹; papaína ou albumina de soro bovino 1 mg mL⁻¹; propan-2-ol 0,2 mol L⁻¹; acetona 6 x 10⁻² mol L⁻¹; e AgNO₃ 6 x 10⁻⁵ mol L⁻¹ e irradiadas com radiação gama (dose absorvida de 10 kGy). Após a síntese, os produtos formados foram caracterizados e submetidos aos testes de estabilidade [4].

Espectro de absorção UV-VIS: 100 uL das suspensões de nanopartículas foram pipetadas em placas de 96 poços, com soluções de NaCl variando de 0,1% a 14% em triplicata, e seus espectros de absorção foram analisados por espectrofotômetro modelo SpectraMax I3.

RESULTADOS

O pico de ressonância plasmônica das nanopartículas de ouro com papaína sintetizadas por via radiolítica é visto em 520 nm, conforme é observado na Figura 1. Por até 48 horas não houve alteração, mas após esse período há tendência a aglomeração dessas nanopartículas. Nas nanopartículas reduzidas via EGCG, o pico de ressonância é encontrado em 525 nm. Na presença de NaCl é observado estabilidade até 24 horas, mas após esse período sugere-se que houve aglomeração

dessas nanopartículas, como é visto na Figura 2.

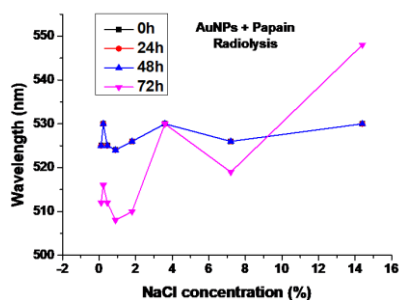


Figura 1. Estabilidade de nanopartículas de ouro sintetizadas por via radiolítica e recobertas por papaína, em diferentes concentrações de NaCl.

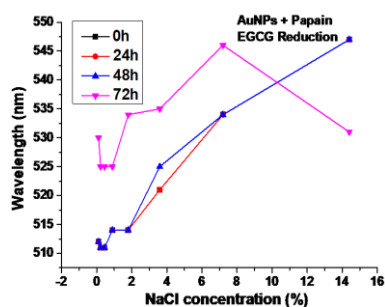


Figura 2. Estabilidade de nanopartículas de ouro sintetizadas por redução por EGCG e recobertas por papaína, em diferentes concentrações de NaCl.

Nas nanopartículas de ouro com BSA por via radiolítica, o pico de ressonância plasmônica é observado em 530 nm. A Figura 3 mostra que essas nanopartículas se mantêm estáveis com a adição de NaCl por um período de até 72 horas.

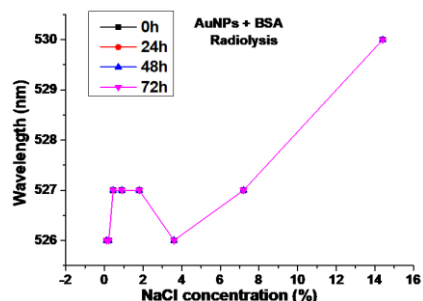


Figura 3. Estabilidade de nanopartículas de ouro sintetizadas por via radiolítica e recobertas por albumina, em diferentes concentrações de NaCl.

Com a síntese dessas nanopartículas por EGCG observamos que não há grandes

mudanças em seu comportamento, mas observamos que houve um aumento em seu pico de ressonância plasmônica que sugere uma pequena agregação dessas nanopartículas.

CONCLUSÕES

Através dos experimentos, concluiu-se que as nanopartículas estudadas possuem grande capacidade de serem administradas a pacientes em soluções fisiológicas, em concentrações de cloreto de sódio de 0,9%, com pH 7,4 por um período de até 48 horas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Katti, K. V; Azizi, O.; Gupta, S.; Katti, K. K.; El-Boher, A.; Duncan, R.; Hubler, G. Egcg stabilized pd nanoparticles, method for making, and electrochemical cell 2017.
- [2] Belloni, J.; Mostafavi, M.; Remita, H.; Marignier, J.-L.; Delcourt, and M.-O. Radiation-induced synthesis of mono- and multi-metallic clusters and nanocolloids. *New J. Chem.* 1998, 22, 1239–1255, doi:10.1039/a801445k.
- [3] Freitas, L. F.; Cruz, C. P. C.; Cavalcante, A. K.; Batista, J. G. S.; Varca, G. H.; Mathor, M. B.; Lugão, A. B. Comparison between gold nanoparticles synthesized by radiolysis and by EGCG-driven gold reduction. *Radiat Phys Chem.* 2020
- [4] Li, T.; Park, H. G.; Choi, S. H. γ -Irradiation-induced preparation of Ag and Au nanoparticles and their characterizations. *Mater. Chem. Phys.* 2007, 105, 325–330, doi:10.1016/j.matchemphys.2007.04.069

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq-PIBIC