

Biossensores de AuNPs e anticorpos monoclonais de camundongos para detecção da proteína Spike por espalhamento de luz dinâmico

Carolina B. P. Ligiero (PQ), Dayenny L. D'Amato (PG), Ana Beatriz C. Souza (IC), Mariana C. Oliveira (TCT), Tamires S. Fernandes (PQ), Célia M. Ronconi (PQ)*.

dayennylouise@id.uff.br; cmronconi@id.uff.br

Departamento de Química Inorgânica, Universidade Federal Fluminense, Campus do Valonguinho, Outeiro de São João Batista, s/n, 24020-141, Niterói, RJ, Brasil

Palavras Chave: Nanopartículas de ouro, Espalhamento de luz dinâmico, Anticorpos monoclonais, Proteína Spike SARS-CoV-2.

Introdução

O desenvolvimento de testes rápidos de detecção de antígenos se mostrou como uma estratégia importante no controle da atual pandemia decorrente do novo coronavírus SARS-CoV-2¹. Nosso grupo de pesquisa vem trabalhando na produção de um nanobiossensor baseado em nanopartículas de ouro (AuNPs) funcionalizadas por anticorpos policlonais para detecção proteína Spike (Ptn S) presente no vírus SARS-CoV-2 utilizando a técnica de espalhamento de luz dinâmico (DLS)¹. Com base nesses estudos, esse trabalho busca melhorar a sensibilidade e seletividade desse sensor, pela substituição dos anticorpos policlonais utilizados por anticorpos mais específicos, os monoclonais de camundongos.

Resultados e Discussão

As AuNPs de diferentes tamanhos foram sintetizadas² e funcionalizadas com anticorpos monoclonais de camundongos produzindo os biossensores. Na etapa de detecção do imunoenensaio, a interação anticorpo-antígeno provoca o aumento do tamanho da nanopartícula ou uma aglomeração. Essa modificação do sistema é facilmente detectada pela técnica de DLS, indicando resultado positivo (Figura 1).

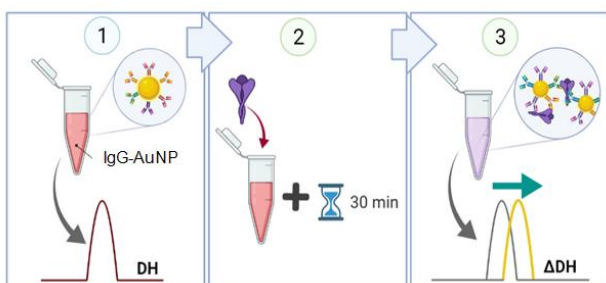


Figura 1. Etapas do teste rápido.

Os resultados a seguir são referentes às AuNP de 130 nm. No teste de interação (Figura 2a) observamos um pequeno deslocamento do diâmetro hidrodinâmico (ΔDH) entre o experimento com a proteína S (azul) em relação ao experimento

controle (preto), o que indica o reconhecimento do antígeno pelo biossensor.

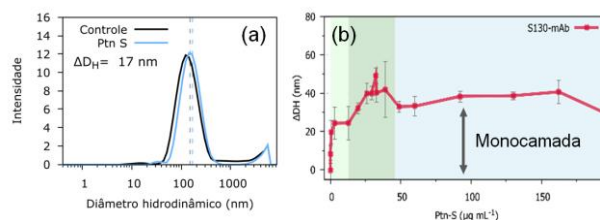


Figura 2. (a) Teste de interação (b) Isoterma de adsorção com diferentes concentrações de proteína Spike.

O mesmo experimento foi repetido variando a concentração da proteína S (Figura 2b). Inicialmente o aumento na concentração provocou um aumento no ΔDH até atingir um valor máximo. Em seguida, há uma diminuição até estabilizar em altas concentrações do antígeno. A estabilização no tamanho hidrodinâmico é decorrente da formação de uma monocamada ao redor do biossensor, onde todos os sítios de interação anticorpo-proteína encontram-se ocupados, inibindo a agregação. O limite de detecção observado para esse sistema foi de 33 ng mL^{-1} .

Conclusões

Nesse trabalho foram produzidos biossensores baseados em AuNPs funcionalizadas por anticorpos monoclonais de camundongos. Esses sistemas foram utilizados em imunoenensaio para a detecção da proteína S, onde detectaram a presença do antígeno através da mudança do tamanho hidrodinâmico. Outros parâmetros como tempo de interação, tamanho da AuNP e concentração do biossensor utilizada nos testes de interação ainda estão sendo investigados.

Agradecimentos

UFF, CAPES, CNPq, FAPERJ, PPGQ-UFF, LQSN, LAMATE-UFF, LECC-UFRJ

¹Ligiero, C.B.P.; Fernandes, T.S.; D'Amato, D.L.; Gaspar, F.V.; Duarte, P.S.; Strauch, M.A.; Fonseca, J.G.; Meirelles, L.G.R.; da Silva, P. B.; Azevedo, R.B.; Martins, G. A. S.; Archanjo, B.S.; Buarque, C.D.; Machado, G.; Percebom, A.M. e Ronconi, C. M. *Materials Today Chemistry* **2022**, 25, 100924.

²Bastís, N. G.; Comenge, J. e Puentes, V. *Langmuir* **2011**, 27, 11098.