

Biossensor identifica câncer de pâncreas em estágios iniciais

Dispositivo busca diagnóstico rápido e acessível da doença, aumentando as chances de tratamento eficaz

Maria Fernanda Ziegler | Agência FAPESP – Pesquisadores brasileiros desenvolveram um sensor eletroquímico capaz de detectar o câncer no pâncreas ainda nos estágios iniciais. O dispositivo identifica uma molécula biomarcadora (CA19-9) da doença em baixas quantidades no sangue do paciente, oferecendo uma alternativa mais simples e barata a exames convencionais e menos acessíveis.

“Nos estágios iniciais, o câncer de pâncreas é assintomático, o que faz com que a doença seja identificada, na maioria das vezes, tardiamente. É por isso também que é um dos mais letais. Tanto que, nesses casos avançados, a taxa de sobrevivência em cinco anos é de apenas 3%. A ideia de desenvolver esse biossensor simples e barato surge do princípio de dar acesso à rastreabilidade dessa doença”, conta Débora Gonçalves, professora do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo (IFSC-USP) e coordenadora do projeto.

No estudo, publicado na revista ACS Omega, os pesquisadores descrevem o funcionamento de um sensor que detecta a presença da proteína CA19-9, o principal marcador biológico do câncer de pâncreas. A proteína é frequentemente utilizada como marcador tumoral no acompanhamento da doença, sendo identificada apenas em exames laboratoriais mais complexos.

“Nos testes que realizamos com 24 amostras de sangue de pacientes em diferentes estágios da doença e do grupo-controle, obtivemos respostas estatisticamente semelhantes às dos exames tradicionais. O próximo passo do nosso trabalho é ampliar o número de análises e o tipo de amostras, incluindo sangue, saliva e urina disponibilizados pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto”, conta Gabriella Soares, aluna de doutorado em engenharia de materiais da USP, bolsista da FAPESP e primeira autora do estudo.

O câncer de pâncreas costuma ser identificado por meio de ensaio imunoenzimático (Elisa), que exige laboratórios equipados, mão de obra qualificada e tempo de processamento longo, quando comparado aos biossensores. “Por isso,

o objetivo da pesquisa foi criar uma ferramenta de rastreio de baixo custo que facilite o acesso da população ao diagnóstico precoce, aumentando significativamente as chances de sucesso terapêutico”, afirma Soares.

O novo sensor atua medindo a capacidade de armazenar cargas elétricas (capacitância) em presença da glicoproteína CA19-9 no sangue dos pacientes, funcionando como um sistema de “chave e fechadura”. Isso porque a superfície do dispositivo contém anticorpos específicos contra a proteína CA19-9 e, quando o sangue do paciente entra em contato com o sensor, os anticorpos reconhecem as moléculas do biomarcador e capturam a proteína.

A ligação altera a distribuição de cargas elétricas na superfície do eletrodo e o sensor traduz essa variação em um sinal mensurável de capacitância. “Quanto maior a concentração de CA19-9, maior a variação detectada no sensor. Em cerca de dez minutos, o sistema compara o resultado com uma curva de calibração preestabelecida, estimando a quantidade da proteína no sangue. Isso nos permite identificar concentrações muito baixas de CA19-9, o que possibilita o diagnóstico precoce da doença de forma rápida e acessível”, explica Soares.

O trabalho dos pesquisadores para desenvolver uma solução rápida e barata para a detecção precoce do câncer de pâncreas não para por aí. A equipe está desenvolvendo outros dois sensores, com arquitetura e mecanismo de detecção diferentes. “Nosso objetivo é combinar a resposta desses biossensores e analisar a CA19-9 no sangue, urina e saliva de pacientes. Com isso, conseguiremos avançar na precisão e na qualidade das análises para obter um resultado extremamente alinhado com a técnica Elisa”, conta a pesquisadora.

O grupo de pesquisadores também está trabalhando com técnicas de aprendizado de máquina para compor uma ferramenta chamada “língua bioeletrônica”, que é capaz de analisar os resultados obtidos de amostras de sangue, urina e saliva. “Como o volume de dados gerado é grande, algoritmos são utilizados para identificar padrões, fazer previsões e corrigir rotas ou erros de leitura”, afirma Soares.

O artigo Supramolecular PDDA/PEDOT:PSS biosensor for early pancreatic cancer detection via CA19-9: clinical validation on human blood samples pode ser lido em: pubs.acs.org/doi/10.1021/acsomega.5c11381.

<https://agencia.fapesp.br/biossensor-identifica-cancer-de-pancreas-em-estagios-iniciais/57875>

Veículo: Online -> Agência de Notícias -> Agência de Notícias - Agência FAPESP