

Biossensor melhora diagnóstico de câncer

Método criado por pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp) acusa, em uma hora, a presença de tumor nos ovários. Exame baseado na análise de amostras de sangue tem resultado parecido na identificação da hepatite C

» CAROLINA COTTA

Belo Horizonte — O diagnóstico da hepatite C e do câncer de ovário pode ser simplificado e, consequentemente, disseminado. Um biossensor desenvolvido por pesquisadores do Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF) do Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Araraquara (SP) consegue detectar, em amostras de sangue, um antígeno associado às duas doenças de forma mais rápida e econômica.

Segundo engenheiro eletricitista João Paulo de Campos da Costa, um dos criadores da técnica, por ser descartável e baseado em medida eletroquímica, o microequipamento possibilita o diagnóstico mais barato, se comparado às alternativas hoje disponíveis. "Ele permite a redução dos custos de produção em escala comercial, com excelente capacidade de precisão e exatidão. O método é simples e eficaz na detecção e na quantificação eletroquímica, podendo oferecer rapidez na resposta de análise e na simplificação dos equipamentos atualmente usados em diagnósticos clínicos", explica o pesquisador.

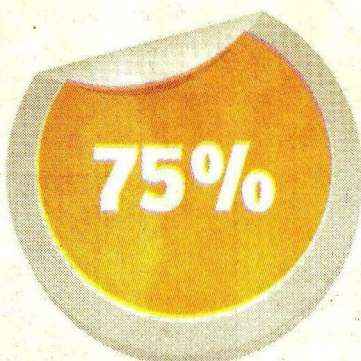
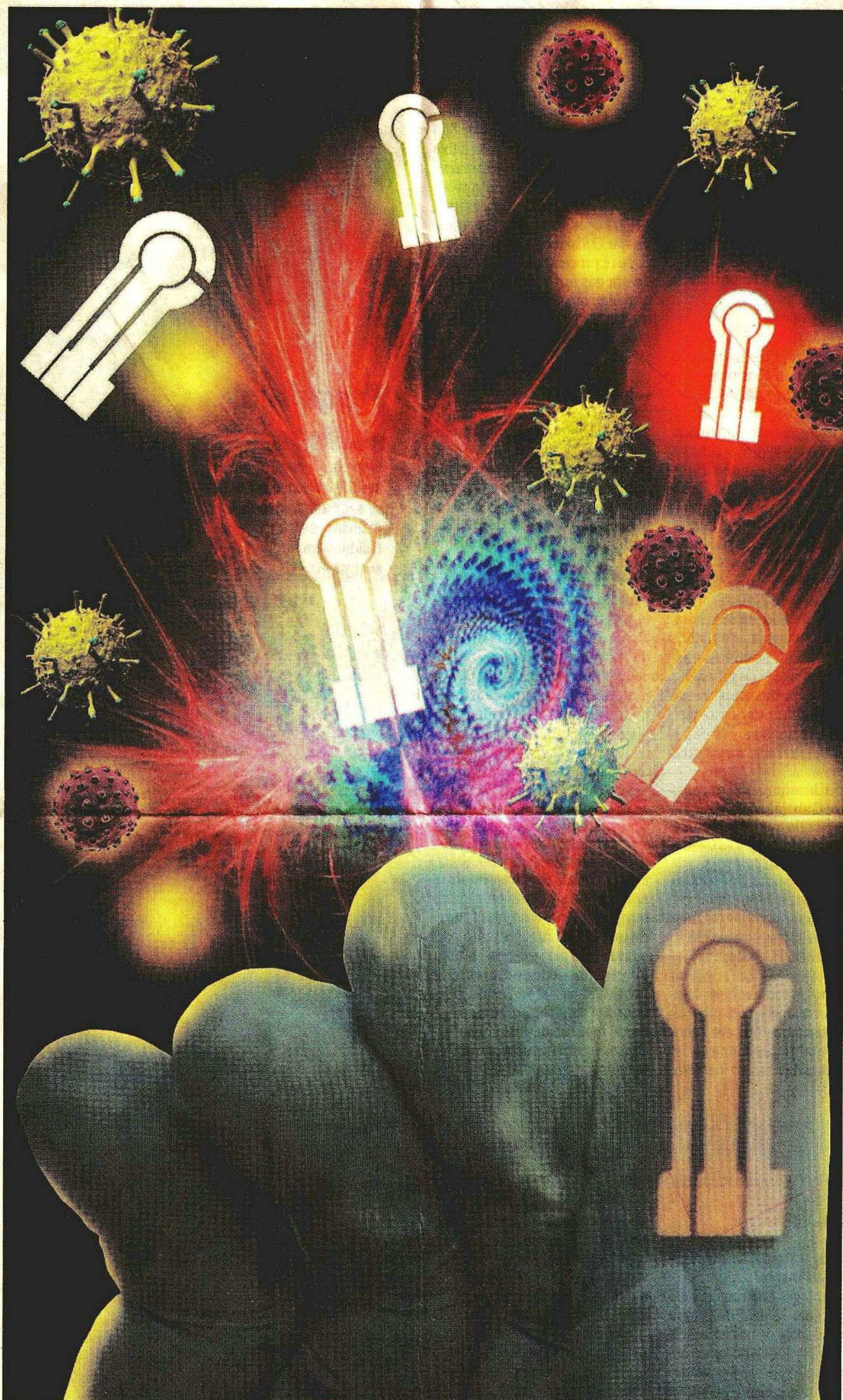
Semelhante aos glicosímetros usados em testes rápidos para a quantificação de glicose sanguínea (um passo importante para a detecção do diabetes), o biossensor pode ser aplicado em laboratórios clínicos, veterinários e fitopatológicos, tendo fácil manuseio. O tempo entre a incubação da amostra de soro do paciente e a reação eletroquímica é de, no máximo, 60 minutos. A leitura ocorre em, aproximadamente, 20 segundos.

"Estão sendo feitas alterações no sentido de obter um tempo máximo de 10 minutos entre a aplicação da amostra de soro e a leitura da reação eletroquímica. A expectativa é o desenvolvimento de um biossensor mais viável econômica e tecnicamente que os testes imunocromatográficos e imunoensaíes enzimáticos, atualmente usados para vários diagnósticos em laboratórios clínicos", adianta João Costa.

O engenheiro coordena a pesquisa com Maria Aparecida Zaghe, também integrante do CDMF. Participam ainda do trabalho as doutorandas Gisane Gasparotto e Glenda Biasotto, do Instituto de Química da Unesp; o professor Paulo Inácio da Costa, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Unesp de Araraquara; e a pesquisadora Talita Mazon, do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), em Campinas. O método está em fase de patentabilidade de junto à agência de inovação.

Ações antecipadas

No caso do câncer de ovário, o biossensor possibilita a determinação de uma glicoproteína de alto peso molecular denominada antígeno CA 125, que tem sido associada ao desenvolvimento da doença. Embora não seja específica desse tecido, em associação com outros parâmetros clínicos e ultrassonográficos, essa glicoproteína tem se mostrado um excelente marcador em oncologia ginecológica. Pouco frequente, o câncer de ovário é o tumor ginecológico mais difícil de ser diagnosticado e com menos chance de cura. Cerca de 75% dos casos são descobertos quando o tumor está em estágio avançado. O diagnóstico geralmente se dá por meio de ultrassonografia transvaginal e biópsia.



dos casos de câncer de ovário no Brasil são descobertos quando a doença está em estágio avançado, segundo o Inca

Em pacientes infectados pelo vírus da hepatite C, o biossensor possibilita a determinação de anticorpos específicos para uma proteína do nucleocapsídeo (core) viral. Essa proteína foi produzida no Laboratório de Imunologia Clínica e Biologia Molecular da Unesp de Araraquara por meio da clonagem da região gênica viral em vetor de expressão bacteriana, sendo usada para a ligação na superfície do eletrodo de trabalho do biossensor. Os anticorpos presentes no soro de indivíduos expostos ao vírus da hepatite C podem ser detectados após formação de complexos antígeno (proteína do core), e os anticorpos da classe de imunoglobulinas G, sobre a superfície do eletrodo. Diagnosticada antes de evoluir para um quadro crônico, a doença tem tratamento com 90% de possibilidade de cura.

Segundo João Paulo Inácio da Costa, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Unesp, o uso do biossensor na identificação de anticorpos direcionados para o vírus da hepatite C e proteínas secretadas por células tumorais tem se mostrado, nos testes, um método sensível e específico. Isso, avalia o especialista, pode se tornar um diferencial principalmente nas etapas iniciais dessas doenças, como também para o monitoramento do tratamento.

Uso ampliado

O sensor foi desenvolvido com o propósito de auxiliar no diagnóstico de ambas as doenças de forma isolada. No momento, não é possível obter os dois diagnósticos na mesma reação, porém o biossensor está sendo aprimorado para a detecção conjunta de duas ou mais doenças infecciosas, como também para a avaliação de mais de um tipo de tumor.

Segundo João Paulo, essa versatilidade possibilita muitas aplicações, não somente para os diagnósticos que foram testados no CDMF.

Paulo da Costa, um dos criadores do método, trabalha com a possibilidade de usá-lo na detecção de outras doenças infecciosas, parasitárias, autoimunes, inflamatórias e neurológicas. "Estamos apresentando um sistema eletroquímico e suas aplicações serão alvo de novas pesquisas, tanto na área da saúde humana, quanto animal. Essa praticidade se deve ao fato de o sensor funcionar como um meio que detecta variações eletroquímicas na sua superfície. Isso significa que qualquer substância que possa ser ligada à superfície do eletrodo de trabalho e que, na presença de um ligante, promova uma mudança no meio, com interferência na corrente elétrica, pode ser avaliada pelo sistema", detalha.

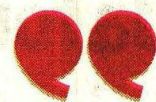
Controle de qualidade

Biossensores com resposta eletroquímica são usados em pesquisas científicas, existindo, inclusive, vários trabalhos publicados sobre a técnica. Segundo Maria Aparecida Zaghe, uma das criadoras do método que facilita o diagnóstico da hepatite C e do câncer de ovário, a maioria utiliza eletrodos de ouro individuais, nos quais proteínas ou ácidos nucleicos são ligados covalentemente (ligação química caracterizada pela organização de um ou mais pares de elétrons entre átomos, causando uma atração mútua entre eles que mantém a molécula resultante unida).

O desenvolvimento da reação ocorre com a imersão dos eletrodos em soluções eletrolíticas, ou seja, aquelas em que é possível conduzir eletricidade. "Embora de uso mais comum, esses eletrodos têm algumas desvantagens, entre elas, a necessidade de serem tratados e recuperados após o uso, o que inviabiliza sua aplicação em escala comercial e dificulta manter bom controle de qualidade na sua produção", explica a pesquisadora do Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF) da Universidade Estadual Paulista (Unesp).

Outros sistemas são baseados na tecnologia de deposição de filmes espessos por tintas condutoras, as silkscreens, e têm sido empregados na microeletrônica no desenvolvimento de circuitos e dispositivos eletrônicos. Apesar de essa tecnologia de deposição de filmes ser interessante para a fabricação de sensores e biossensores, ela apresenta vários problemas. A maioria relacionada à compatibilidade de diferentes materiais e ao processo de fabricação, o que leva à necessidade de ciclos mais elaborados para cura e aderência das tintas, e à baixa reprodutibilidade devido ao fato de ocorrer evaporação de solventes presentes na formulação da pasta. Embora, para a pesquisa científica, possam ser adequados, os eletrodos impressos acabam tendo maior variação da corrente elétrica, o que dificulta a reprodutibilidade e, consequentemente, sua aplicação em sistemas diagnósticos.

Já o biossensor desenvolvido em Araraquara traz como diferencial a possibilidade de produção em escala comercial, sem a necessidade de tratamentos químicos especiais, com fácil ligação entre o eletrodo de trabalho e proteínas ou ácidos nucleicos de forma covalente, portanto, estável. "Devido ao processo de produção simples e barato, esses sensores podem ser descartados sem a necessidade de tratamentos especiais. Uma das novidades desse biossensor é possibilitar o crescimento de nanoestruturas semicondutoras sobre a região do eletrodo de trabalho, onde proteínas ou ácidos nucleicos podem ser ligados, aumentando, assim, a superfície de ligação e a sensibilidade de detecção", explica João Paulo de Campos da Costa, também criador do método. (CC)



Devido ao processo de produção simples e barato, esses sensores podem ser descartados sem a necessidade de tratamentos especiais"

João Paulo de Campos da Costa, pesquisador da Unesp e um dos criadores do método