

Detector vírus da dengue

Química

Enviado por: simonesinara@seed.pr.gov.br

Postado em:08/05/2017

Novo chip para detectar vírus da dengue é desenvolvido Por Peter Moon Estatísticas epidemiológicas de doenças transmitidas por mosquitos impressionam. Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, em 2016 foram notificados cerca de 1,5 milhão de casos de dengue, 272 mil de febre chikungunya e 215 mil de febre Zika. Em 2015, foram 143 mil casos de malária. Estratégias de combate a essas epidemias incluem prevenção – por meio do combate às diversas espécies de mosquitos transmissores –; desenvolvimento de vacinas, vigilância epidemiológica com rápido diagnóstico dos doentes e tratamento clínico e ambulatorial. No quesito da vigilância epidemiológica, grupos em universidades brasileiras pesquisam o desenvolvimento de biossensores de baixo custo para acelerar o diagnóstico. Um exemplo é o imunochip para detecção de doença da dengue que está em desenvolvimento no grupo BioPol dos Departamentos de Química e de Bioquímica e Biologia Molecular da Universidade Federal do Paraná (UFPR), em Curitiba. “No nosso sensor, a detecção da doença da dengue é indireta. O que se detecta não é o vírus, mas um antígeno característico da infecção. Essa detecção se dá através de anticorpos ancorados no biossensor, que detectam rapidamente a presença do antígeno no soro e, indiretamente, nos dá a resposta de infecção”; disse o doutorando em bioquímica Cleverton Pirich, um dos autores do estudo. O imunochip é capaz de detectar a presença de moléculas do antígeno (NS1) para a dengue em soro sanguíneo, fornecendo um resultado positivo ou negativo de forma rápida. Resultados do trabalho foram publicados no periódico Biosensors and Bioelectronics. O sensor é baseado na tecnologia das microbalanças de cristal de quartzo (MCQ). O termo microbalança se refere à capacidade desses dispositivos detectarem quantidades de uma molécula, a exemplo de uma proteína, na ordem de nanogramas (bilionésimos de grama). Isso é possível devido a uma propriedade eletroquímica chamada efeito piezoelétrico. Piezoelectricidade é a capacidade de alguns cristais gerarem tensão elétrica como resposta a uma pressão mecânica. Os sensores piezoelétricos são dispositivos que usam o efeito piezoelétrico para medir pressão, aceleração, tensão ou força, convertendo-os em sinal elétrico. Para validar os resultados e a eficiência do imunochip desenvolvido em Curitiba, Pirich e sua orientadora, a professora Maria Rita Sierakowski, contaram com a colaboração do professor Roberto Manuel Torresi, do Departamento de Química Fundamental do Instituto de Química (IQ) da Universidade de São Paulo, quanto ao funcionamento e interpretação de resultados em uma microbalança com dissipação de energia (MCQ-D). “A microbalança utiliza o efeito piezoelétrico reverso. No caso específico do novo imunochip, um sinal elétrico é aplicado ao cristal e a frequência desse sinal muda quando algumas moléculas de antígeno (NS1) para a dengue presentes em uma amostra se depositam sobre o cristal”; disse Torresi. No laboratório coordenado pelo professor Torresi há uma das mais sofisticadas e precisas microbalanças de cristal de quartzo em operação no Brasil. Assim como o imunochip, a microbalança MCQ-D também baseia sua operação na detecção utilizando efeito piezoelétrico reverso. Só que sua precisão é de outra ordem de grandeza, além de detectar também mudanças reológicas. “A microbalança do nosso laboratório é muito mais sofisticada que outras existentes no país”; disse Torresi,

que também assina o artigo publicado na Biosensors and Bioelectronics e coordena o Projeto Temático "Otimização das propriedades físico-químicas de materiais nanoestruturados e suas aplicações em reconhecimento molecular, catálise e conversão/armazenamento de energia". A microbalança do IQ (MCQ-D) e as do BioPol (MCQ, adquirida com apoio da Capes, e MCQ-D, com apoio da Finep) confirmaram a presença do antígeno NS1 para a doença da dengue em todas as amostras de soro que foram contaminadas por acréscimo desse antígeno, para as quais o imunochip havia sido produzido contendo o anticorpo NS1, resultando num resultado positivo de detecção. Aplicações ambientais "O imunochip foi desenvolvido para detectar moléculas do antígeno da doença da dengue em qualquer material em meio líquido. Mas o princípio pode ser aplicado na detecção de outras doenças, assim como em aplicações ambientais e saúde para detectar moléculas contaminantes presentes em água, alimentos e meio ambiente, por exemplo", disse Sierakowski. A base do imunochip é um cristal de quartzo importado, sobre a qual são depositados os demais componentes em finas camadas. A primeira, logo acima do cristal, é de ouro. Imediatamente acima está uma película de um polímero chamado polietilenimina. Por fim, sobre o polímero é colocado um nanofilme de nanocristais de celulose, oriundo de tratamento químico de resíduos industriais de celulose bacteriana, preparado para reagir quimicamente na presença do antígeno da dengue. A reação química acarreta uma mudança de resposta dos nanocristais, que é refletida pela alteração dos seus padrões de frequência e de dissipação de energia. É a mensuração precisa da mudança desses padrões de frequência e de dissipação de energia que indicará a presença ou não do antígeno para a doença da dengue e, por consequência, se o paciente de quem aquela amostra foi obtida está ou não infectado pelo vírus da dengue. O processo pode parecer longo, mas, após o desenvolvimento do biossensor, a resposta é praticamente imediata. Pinga-se a amostra sobre o biossensor e se obtém o resultado com precisão. A presença do antígeno (NS1) para a dengue é determinada a partir de quantidades de 0,03 micrograma por mililitro. "O mais importante para um paciente no diagnóstico não é saber quantas moléculas de antígeno há na amostra. O que interessa para ele é saber se está ou não infectado e, caso esteja, começar o mais rápido possível o tratamento correto. Visando somente um diagnóstico qualitativo, ou seja, com uma resposta positiva ou negativa, isso abre margem para o desenvolvimento de equipamentos mais simples, baratos e acessíveis que cumpram esse propósito", disse Pirich. "Como foi discutido e demonstrado em nosso trabalho, um imunochip desse, se desenvolvido e comercializado, poderá ser uma ferramenta de diagnóstico em tempo real, capaz de fornecer resultados em aproximadamente 15 minutos", disse. O artigo Piezoelectric immunochip coated with thin films of bacterial cellulose nanocrystals for dengue detection (doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bios.2017.01.068>), de Cleverton Luiz Pirich, Rilton Alves de Freitas, Roberto Manuel Torresi, Guilherme Fadel Picheth e Maria Rita Sierakowski, pode ser lido em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956566317300684. Esta notícia foi publicada em 08/05/2017 no site <http://agencia.fapesp.br>. Todas as informações são de responsabilidade do autor.