

Caneta é capaz de detectar se tumor é maligno em poucos segundos durante cirurgia

Cientistas e médicos usam equipamento para extrair moléculas do órgão e analisá-las ainda no centro cirúrgico

Gabriel Alves
Karime Xavier
São Paulo

Em uma das salas cirúrgicas do Einstein Hospital Israelita, em São Paulo, um paciente é preparado para a remoção de pelo menos metade da tireoide, glândula que fica no pescoço e que é responsável pela produção de hormônios importantes para o metabolismo. Mas algo destoa do usual. A poucos passos do campo cirúrgico, uma máquina faz um ruído persistente, como um pequeno ar-condicionado. E, ao lado dela, o operador, com privativo bege (o que indica que não é do time assistencial), enumera os movimentos em curso e se prepara para quando chegar sua hora de agir.

Cerca de 40 minutos depois do início da cirurgia, ele diz: "já dá para ver a tireoide". Gustavo Gonçalves é o pesquisador responsável pela operação da máquina, um espectrômetro de massa —equipamento que costuma habitar laboratórios de pesquisa. O uso no contexto cirúrgico é a novidade, e o plano é que ele ajude a identificar tumores em questão de segundos. Para tornar isso viável, foi construído até um carrinho especial para o espectrômetro de massa, que precisa permanecer em superfície estável e permanecer ligado o tempo todo a uma bomba de vácuo.

A ida do minilaboratório ao centro cirúrgico faz sentido graças à invenção de uma brasileira, Livia Eberlin, química formada pela Unicamp (Universidade Estadual de Campinas) com doutorado pela Universidade Purdue e que também fundou a startup MS Pen Technologies. Hoje ela é professora na Baylor College of Medicine, no Texas, onde desenvolve suas pesquisas. A grande sacada de Eberlin e colaboradores foi criar um módulo a ser acoplado ao espectrômetro de massa (Orbitrap, da Thermo Fisher, com valor estimado entre R\$ 1 milhão e R\$ 2 milhões), cuja ponteira, ou "caneta", pode ser colocada direto sobre um tecido, seja normal ou tumoral.

Com a caneta, uma pequena quantidade de água é aplicada e aspirada novamente. O aparelho consegue, a partir de características de cada molécula

(como massa e carga), fazer uma leitura do que existe ali. O que esta e outras pesquisas já em curso nos EUA têm mostrado e pretendem mostrar é que o conjunto de centenas de moléculas que são extraídas naquela gotinha de água, na superfície do tecido, é suficiente para detectar e classificar tumores.

São os chamados biomarcadores, objetos de pesquisa de Gustavo e de Kenneth Gollob, pesquisador sênior do Einstein justamente nessa seara. Gustavo passou um período de treinamento nos Estados Unidos para dominar a técnica, e conta que as grandes estrelas entre os possíveis biomarcadores no caso do câncer de tireoide são os lipídios. Uma explicação para isso é a diferença na composição das membranas celulares: como as células tumorais se dividem mais rapidamente que as convencionais, acabam apresentando alterações importantes em suas superfícies, compostas em grande parte por lipídios.

"Estamos começando com pulmão e tireoide, em dois braços principais: validar os resultados em comparação ao padrão-ouro atual e, ao mesmo tempo, explorar o potencial da caneta para ir além de dizer se há tumor ou não. Queremos entender também o microambiente tumoral, ou seja, como as células imunes reagem ali, porque isso pode indicar quem terá melhor resposta a determinados tratamentos", explica Gollob.

"Hoje, quando precisamos saber se um nódulo é maligno ou benigno, retiramos um fragmento e o patologista faz a congelação: congela o tecido, corta em lâminas e olha no microscópio. É rápido para o padrão da patologia, mas pode levar mais de 30 minutos no centro cirúrgico. Se conseguirmos uma resposta em segundos com a caneta, isso tem um impacto enorme no tempo e na segurança da operação", detalha o cirurgião Cláudio Cernea, responsável pelo procedimento acompanhado pela reportagem.

Depois da análise feita com a caneta em tecido normal e tumoral, o patologista Giulio Santo e equipe entram em cena. Preparam a congelação, realizam a coloração e o médico observa o material ao microscópio. "Papilífero", diz ele, identificando o subtipo mais comum do câncer de tireoide.

"Hoje o que estamos fazendo é gerar uma base de dados ampla, com o perfil metabólico de tecidos normais e tumorais", diz Carlos Ferreira, patologista clínico do Einstein, e um dos artífices da colaboração com Eberlin e Thermo Fisher. "Esse projeto só é possível pela junção de forças. É um modelo de colaboração que acelera a pesquisa e aproxima a inovação da prática médica", afirma.

"A espectrometria de massas direta é o futuro do diagnóstico no local de atendimento. A integração da caneta ao [espectrômetro] Orbitrap permite obter a

alta resolução, precisão e sensibilidade necessárias para uma detecção rápida e confiável. É exatamente o tipo de inovação que buscamos apoiar", conta Dionísio Ottoboni, diretor de instrumentos analíticos da Thermo Fisher para a América Latina.

Por enquanto, mesmo no protocolo de pesquisa, a tecnologia ainda não ajuda a definir a margem cirúrgica. Esse é o pedaço de tecido normal removido, por segurança, junto ao que sabidamente é câncer. Margens maiores dão mais segurança quanto à remoção de células cancerosas, enquanto margens menores ajudam a preservar a função do órgão ou sistema afetado —algo especialmente crítico em tumores cerebrais, por exemplo.

O estudo atual é feito em paralelo com a análise patológica, mas a expectativa é que, no futuro, a combinação de inteligência artificial e a identificação de padrões com uma biblioteca robusta de perfis moleculares permita diagnósticos instantâneos e personalizados. "É uma jornada de tentativas e erros, mas que pode transformar a forma como operamos o câncer. Ter o Brasil como primeiro país a testar fora dos Estados Unidos é motivo de muito orgulho", diz Livia Eberlin.

Nos EUA, a tecnologia é testada em tumores de mama, pâncreas, ovário, cérebro e pulmão, em instituições como o MD Anderson, Johns Hopkins e Baylor College of Medicine.

<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2025/08/caneta-e-capaz-de-detectar-se-tumor-e-maligno-em-poucos-segundos-durante-cirurgia.shtml>

Veículo: Online -> Portal -> Portal Folha de S. Paulo