

Diagnóstico mais rápido para infecções urinárias

Pesquisadores apresentam duas novas abordagens para tornar mais céleres os testes de resistência a antibióticos que combatem a enfermidade. Com uma placa de ágar e um dispositivo em papel, foi possível testar a suscetibilidade das bactérias

» RAFAELA LEITE*

As infecções do trato urinário (ITU) estão entre as infecções bacterianas mais comuns, afetando principalmente crianças e idosos. Pessoas com fatores de risco, como baixa imunidade, obstruções urinárias ou diabetes, têm ainda mais chances de desenvolver essas infecções. O diagnóstico tradicional envolve a cultura de urina, que identifica a presença de bactérias, e o antibiograma, que determina quais antibióticos serão eficazes.

Esse processo costuma levar de três a cinco dias, dependendo do crescimento bacteriano, e durante esse período os médicos geralmente iniciam o tratamento com antibióticos antes de saber se eles realmente vão funcionar. “Até sabermos o resultado do antibiograma, iniciamos o tratamento com um antibiótico e só o ajustamos se houver resistência bacteriana”, explica o urologista Roberto Barros, do Hospital Home, em Brasília.

Diante desse cenário, cientistas da Universidade Técnica de Munique, na Alemanha, desenvolveram dois métodos que aceleram os testes de resistência em infecções do trato urinário (ITU). Um deles utiliza uma **placa de ágar** com discos de antibióticos analisada por um algoritmo que estima a quantidade de bactérias na urina, enquanto o outro consiste em um dispositivo de diagnóstico em papel capaz de identificar oito espécies bacterianas por mudanças de cor que indicam resistência.

Segundo a equipe de pesquisa, as duas tecnologias fazem parte do projeto de inicialização BugSense e permitem testar rapidamente a suscetibilidade das bactérias aos antibióticos, ou seja, verificar se o medicamento consegue inibir ou matar os microrganismos, ajudando a escolher o tratamento mais eficaz. O estudo, divulgado no jornal *Microbiology Spectrum*, revela que o novo método com a placa de ágar antecipa em um dia o diagnóstico das infecções bacterianas e é voltado para uso clínico profissional. A pesquisadora e coinventora do BugSense, Sarah Wali, explicou ao **Correio** o funcionamento da técnica: “A amostra com bactérias

é aplicada na placa. Se o antibiótico for eficaz, forma-se ao redor dele uma área sem crescimento bacteriano, chamada halo de inibição. Quanto maior o halo, mais sensível é a bactéria ao medicamento.”

Um sistema automático analisa a placa, mede o halo e transforma esses dados em valores padronizados, comparados com os critérios do Eucast (Comitê Europeu de Teste de Suscetibilidade a Antimicrobianos) para determinar se a bactéria é resistente ou sensível. Segundo Wali, o método mantém os mesmos mecanismos biológicos do padrão-ouro atual, mas elimina etapas do processo tradicional.

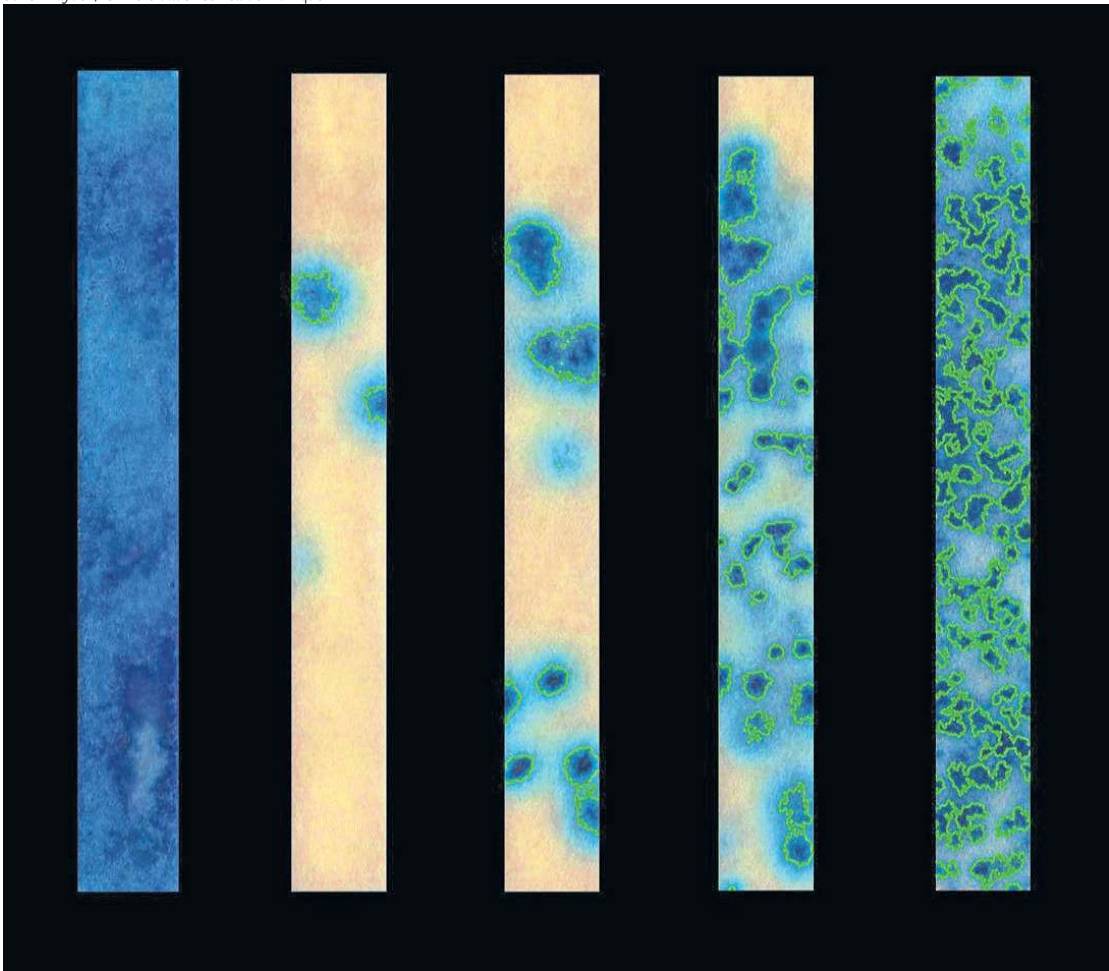
O diagnóstico convencional envolve três etapas: incubação da amostra por 24 horas, padronização da concentração bacteriana e nova incubação com discos de antibióticos por mais 24 horas. “Nosso método correlaciona a resistência com a concentração inicial da amostra usando algoritmos avançados, economizando tempo e custos, permitindo um início de tratamento mais rápido e menos despesas com acompanhamento”, afirma Wali.

Ferramenta adequada

Uma placa de ágar é um material utilizado em laboratórios, principalmente na área da microbiologia, para o cultivo e a observação de microrganismos como bactérias e fungos. Ela consiste em uma placa rasa, geralmente chamada de placa de Petri, feita de plástico ou vidro, que contém ágar, uma substância gelatinosa extraída de algas marinhas. O ágar serve como meio sólido que fornece condições adequadas para o crescimento dos microrganismos, permitindo que eles se desenvolvam e formem colônias visíveis.

Por ser transparente e permanecer sólido à temperatura ambiente, o ágar facilita a observação do crescimento microbiano.

Oliver Hayden/ Universidade Técnica de Munique



Listras mostram bactéria em concentrações crescentes. Nova abordagem reduz tempo e custo

Para saber mais

Controle de qualidade

Os avanços nos testes rápidos de diagnóstico têm trazido benefícios importantes no tratamento de infecções. De acordo com o infectologista João Antônio Gonçalves, do Hospital Beneficência Portuguesa, em São Paulo, quanto mais rápido é possível identificar a resistência de uma bactéria, menor é a chance de erros no diagnóstico. “Pode

acontecer de uma bactéria resistente não ser detectada corretamente, e erros como esse podem levar a infecções graves e até à mortalidade”, explica. Além disso, a agilidade desses testes possibilita ajustar o uso de antibióticos de forma mais eficiente, diminuindo o tempo de tratamento e ajudando a prevenir a resistência bacteriana. “Ter um diagnóstico mais rápido e preciso torna o tratamento mais assertivo”, afirma João.

O especialista também destaca os desafios dos testes caseiros. “O que muitos fazem é o chamado point of

care, testes realizados próximos ao paciente, seja em clínicas, consultórios, seja até em casa. Apesar da praticidade, esses testes não dispensam controle de qualidade nem interpretação profissional. Não é tão simples quanto parece”, ressalta. Outro ponto importante, segundo João, é a fase pré-analítica, isto é, a coleta da amostra antes do exame. “Por exemplo, a urina pode ser contaminada se não for coletada corretamente, apresentando bactérias da pele ou de outros locais, o que interfere no resultado”, explica ele.

Ela destaca, ainda, que o teste contribui para o uso mais preciso de antibióticos. Com menos incerteza diagnóstica, os médicos podem

optar por medicamentos direcionados ou até suspender o uso quando não há infecção bacteriana. “Estudos recentes mostram que entre 30%

e 50% das prescrições na Alemanha são desnecessárias. No mundo, esse número é ainda maior devido ao uso de antibióticos sem receita”, alerta.

Dispositivo

O teste em papel aproxima o diagnóstico do paciente, oferecendo um exame simples, comparável a um autoteste, mas com precisão semelhante à de um laboratório. A tecnologia permite decisões terapêuticas mais rápidas e direcionadas, além de também reduzir o uso desnecessário de antibióticos. “É um formato de diagnóstico em papel, fácil de manusear, adequado para cuidados primários ou até uso doméstico, dependendo das normas regulatórias”, explica a pesquisadora.

No contexto clínico, o método funciona como uma ferramenta de triagem, já que pacientes podem apresentar múltiplas complicações. “Embora não substitua um perfil completo de resistência, ele fornece informações rápidas e confiáveis sobre a presença e a carga bacteriana, auxiliando na decisão sobre o uso de antibióticos, na identificação de resistência aos medicamentos mais comuns e na indicação de testes adicionais”, afirma a especialista. Ela ressalta que, até o momento, foram testados apenas os antibióticos mais usados na Alemanha, mas o teste pode ser adaptado a outros remédios.

De acordo com os cientistas, os dados iniciais do teste baseados em ágar mostram que ele tem desempenho comparável ao método tradicional. Em amostras de urina testadas diretamente, o novo teste apresentou uma correlação de aproximadamente 94% com o método padrão. Os pesquisadores continuam a otimizar o teste, por exemplo, em casos de concentrações bacterianas muito baixas ou infecções mistas.

“Nossa estratégia de desenvolvimento visa manter a confiabilidade clínica, ao mesmo tempo em que melhora o tempo de resposta e a facilidade de uso. A validação continua busca demonstrar desempenho equivalente ou não inferior aos métodos laboratoriais estabelecidos”, diz Wali. Para o dispositivo em papel, os estudos mostraram sensibilidade de 95% e especificidade de 100% em comparação ao padrão-ouro.

*Estagiária sob a supervisão de Marcelo Abreu

TÉCNICA DE PRESERVAÇÃO

Método pode simplificar reconstrução mamária

Durante o tratamento do câncer de mama, a remoção de células cancerosas e de tecidos comprometidos pode, em alguns casos, resultar na retirada total da mama. Para pacientes que desejam manter o volume mamário, são empregadas técnicas cirúrgicas conservadoras, nas quais o tecido remanescente é reorganizado para ocupar o espaço deixado pelo tumor. Em determinadas situações, também é necessário utilizar pele e gordura de outras regiões do corpo para preencher essas áreas, como ocorre nos enxertos. Embora essas abordagens ajudem a preservar o formato da mama, elas podem deixar cicatrizes no local de onde o tecido foi retirado.

Nesse contexto, pesquisadores da Coreia do Sul desenvolveram uma pasta injetável à base de pele humana capaz de restaurar o volume mamário após a remoção do tumor. Essa alternativa mostra-se menos invasiva e proporciona uma recuperação mais rápida em comparação aos métodos tradicionais. O material é produzido a partir da matriz dérmica acelular (ADM), que mantém componentes essenciais para a cicatrização, como colágeno, elastina e fatores de crescimento. Descrita

na revista *ACS Applied Biomaterials*, a inovação permite a aplicação direta da substância na área a ser reconstruída, reduzindo cicatrizes e simplificando o procedimento cirúrgico.

Natália Polidório, líder nacional de mastologia da Rede Américas e mastologista do Hospital Brasília, explicou ao **Correio** que ADM é um biomaterial obtido a partir da pele humana ou animal, que passa por um processo de descellularização, no qual são removidas as células, permanecendo apenas a estrutura de sustentação do tecido. “Essa estrutura é rica em colágeno, elastina e outras proteínas que auxiliam na cicatrização e na integração com o organismo. Por isso, a ADM é utilizada há anos na medicina, especialmente em cirurgias reconstitutivas e plásticas, geralmente na forma de lâminas ou membranas, atuando como um suporte para os tecidos se reorganizarem e cicatrizarem de forma mais adequada.” De acordo com o estudo, pesquisadores coletaram uma amostra de pele doada por uma participante viva e a submeteram a etapas como descellularização, congelamento e pulverização, até obter partículas de ADM. Misturadas com água, essas partículas formaram

Adaptado de ACS Applied Bio Materials 2025



uma pasta espessa, que foi injetada em ratos para avaliar sua biocompatibilidade e compará-la a produtos comerciais. Após seis meses, não foram observados efeitos adversos, e os animais tratados com a nova pasta apresentaram camadas de tecido mais finas ao redor do material, um resultado desejável em implantes mamários por reduzir o risco de complicações.

Polidório afirma que a teoria que

embasa a tecnologia é a de que essa matriz poderia funcionar como um “andaime biológico”, estimulando o próprio organismo da paciente a formar novos vasos sanguíneos e tecido saudável no local, ajudando a restaurar o volume mamário de forma mais natural. “Como o material é injetável, a tendência é que sejam necessárias apenas pequenas incisões ou punções, o que

pode resultar em menos cicatrizes quando comparado às cirurgias reconstitutivas tradicionais. Mas também é possível que essa técnica traga menos controle sobre o volume e o formato finais, pois estes seriam definidos ao longo do tempo e variariam de acordo com o organismo de cada paciente, enquanto implantes mamários têm volumes e formatos previamente definidos.”

Segundo a especialista, a principal diferença dessa nova técnica está

na forma de apresentação e de uso do material. No estudo mais recente, a ADM é transformada em uma pasta injetável, o que permite sua aplicação por meio de injeção para o preenchimento de defeitos de volume de maneira mais localizada e minimamente invasiva. “Essa nova abordagem busca atuar também como um substituto de volume, estimulando a regeneração tecidual com potencial redução de cicatrizes e de agressão cirúrgica.” (Rafaela Leite)

Palavra do especialista

Longo caminho

“Apesar de ser uma proposta interessante e promissora do ponto de vista científico, essa pasta injetável ainda está longe de ser algo pronto para aplicação em pacientes. Os dados disponíveis são pré-clínicos, restritos a modelos animais, e não permitem extrapolar segurança, eficácia ou durabilidade em humanos. Portanto, trata-se de uma promessa em desenvolvimento, e não de uma realidade clínica neste momento. No Brasil, não há nada equivalente disponível para uso assistencial, e hoje essa técnica só poderia ser considerada dentro de protocolos de pesquisa.”

Natália Polidório, líder nacional de mastologia da Rede Américas e mastologista do Hospital Brasília.

