

Sistema desenvolvido por pesquisadores do IC e do IB é mais eficiente e seguro do que convencionais

‘Olho eletrônico’ obtém detecção automática de parasitos intestinais

Fotos: Divulgação/Antoninho Perri

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

Software identifica a presença de parasitos

Se o olho humano, entra o “olho eletrônico”. A imagem, ainda que simplificada, ajuda a entender o avanço proporcionado por um sistema desenvolvido por pesquisadores dos Institutos de Computação (IC) e de Biologia (IB) da Unicamp para a detecção automática de parasitos intestinais em humanos. A tecnologia, que já foi patenteada, promete conferir ao diagnóstico uma sensibilidade média de 97%. Pelos métodos convencionais e kits comerciais, esse índice varia de 48% a no máximo 76%.

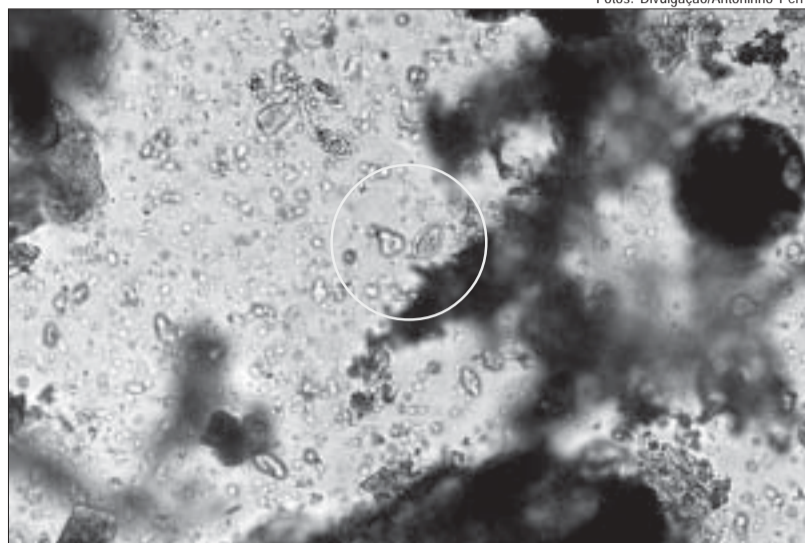


Imagem do método convencional Lutz/Hoffman, com um cisto de Giardia intestinalis ao centro



Jancarlo Ferreira Gomes ao microscópio: lâmina é acoplada ao equipamento

O ganho de eficiência conferido pelo invento assume ainda mais relevância quando considerados os dados sobre a prevalência das parasitoses intestinais na população. Conforme a Organização Pan-Americana da Saúde (Opas), 51% dos brasileiros estão infectados com pelo menos um tipo de parasito. Além disso, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que aproximadamente 3,5 bilhões de pessoas no mundo estejam infectadas por um ou mais parasitos. Entre os sintomas causados por esses microorganismos estão quadros de diarreia aguda e crônica e de desnutrição, o que pode afetar o desenvolvimento de uma criança e o trabalho de um adulto.

A pesquisa que deu origem ao novo sistema de diagnóstico foi coordenada pelo professor Alexandre Falcão, do IC. O docente diz que a proposta do estudo era desenvolver, com o suporte da computação, uma alternativa mais eficiente e segura para a análise de amostras fecais. Quando são utilizados os métodos convencionais e kits comerciais, explica, os procedimentos são feitos manualmente e estão sujeitos a uma série de situações que podem interferir no resultado final do exame, como erro de interpretação. Nesse caso, um técnico prepara a lâmina de microscopia com a amostra fecal processada e depois a analisa no microscópio. Normalmente, o profissional de microscopia faz uma primeira observação, ampliando a imagem em 100 vezes. Com isso, ele pode identificar com alguma facilidade alguns tipos de parasitos.

Entretanto, um outro agrupamento, composto pelos protozoários, que são bem menores, somente poderá ter a sua detecção confirmada se a imagem for aumentada em 400 vezes. “Embora o protocolo determine que o exame seja feito com as duas ampliações, o procedimento nem sempre é adotado na prática. Em razão da grande carga de trabalho dos laboratórios, é relativamente comum o microscopista fazer uma varredura com a

imagem ampliada em 100 vezes e só aumentar para 400 vezes se tiver alguma dúvida sobre a presença dos parasitos”, revela Alexandre Falcão.

Lâmina suja – Além disso, prossegue o professor do IC, a sensibilidade do diagnóstico convencional também pode ser afetada por uma eventual falha humana. Ademais, é comum que a lâmina fique carregada (suja) durante a sua preparação por meio das técnicas convencionais, o que pode encobrir os parasitos e falsear o resultado, sobretudo para casos de média e baixa intensidade de infecção parasitária.

Para superar esses problemas e conferir maior confiabilidade aos exames parasitológicos das fezes, a equipe de Alexandre Falcão desenvolveu então o novo sistema de diagnóstico. Por meio dele, é o computador e não o olho humano que faz a análise das imagens das amostras fecais. Inicialmente, além do computador, o sistema era composto por uma bomba peristáltica, um microscópio óptico, uma platina motorizada, um driver de foco e uma câmera fotográfica. Pelo método proposto primeiramente pelos pesquisadores da Unicamp, a amostra fecal é sugada pela bomba peristáltica até a lâmina acoplada ao microscópio. O equipamento faz a completa varredura da lâmina, com a imagem ampliada em 400 vezes, e a partir de diversos focos.

Essas imagens, por sua vez, são capturadas pela câmera e posteriormente transferidas para o computador. Um software desenvolvido especialmente para o sistema se encarrega então de identificar a presença dos parasitos, por meio da comparação dessas imagens com as de um banco de dados que contém informações sobre 17 das cerca de 20 espécies de parasitos patogênicos encontrados no Brasil. “Embora eficiente, essa metodologia só nos informa se existem ou não parasitos em determinada amostra. O passo seguinte é aperfeiçoar o sistema, de modo que ele identifique também qual é a espécie parasitária detecta-

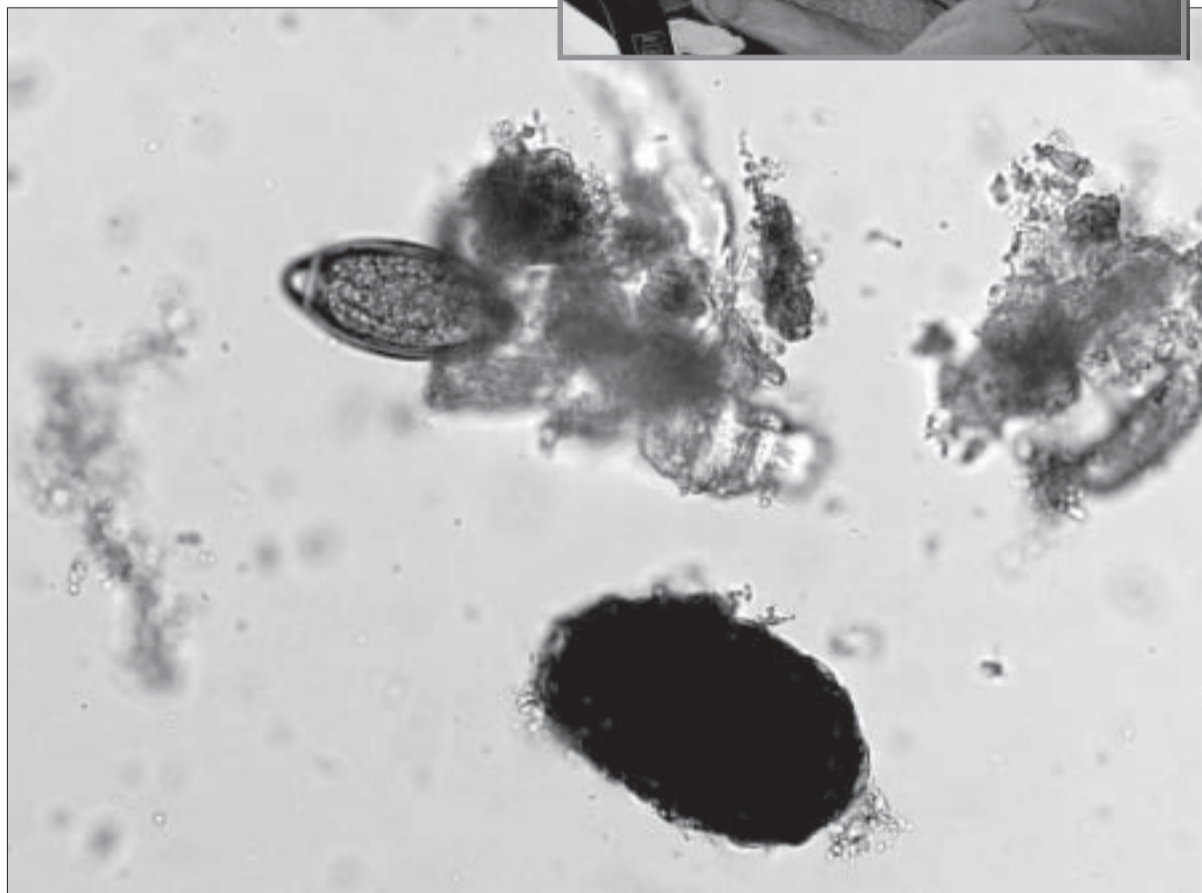


Imagem de uma lâmina, por meio do novo sistema, com um ovo de Trichuris trichiura na parte superior e um ovo de Ascaris lumbricoides na parte inferior: tecnologia reduz bastante a quantidade de impurezas em relação ao método convencional

da”, adianta Alexandre Falcão.

Antes mesmo de avançar em direção a este novo objetivo, o grupo coordenado pelo docente do IC já começou a testar o que pode ser considerada uma versão aprimorada do sistema de diagnóstico. O trabalho conta com a colaboração da empresa Nikon, tradicional fabricante de equipamentos ópticos, notadamente câmeras fotográficas. Um equipamento desenvolvido pela empresa, que proporcionou a dispensa da bomba peristáltica, permite ao computador controlar a leitura da lâmina microscópica convencional e transferir as imagens aumentadas em 400 vezes para a análise computadorizada.

Outra opção permite ao operador escolher em baixa resolução que segmento quer analisar e clicar sobre ele. Instantaneamente, a imagem é aumentada em 400 vezes e analisada pelo computador. “Ou seja, o que era feito no microscópio através da lente ocular passa a ser feito na tela do computador”, esclarece Jancarlo Ferreira Gomes, um dos integrantes da equipe.

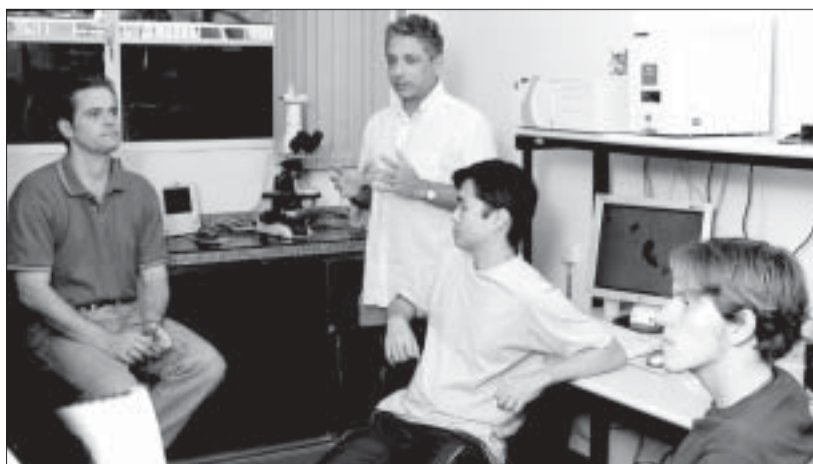
Alexandre Falcão informa que os testes estão se encaminhando para a fase final. Segundo ele, está faltando ajustar o software do sistema ao equipamento da Nikon, validar a metodologia e, como já dito anteriormente, definir um modelo que identifique a espécie de parasito. Depois disso, a tecnologia estará pronta para ser transformada num produto comercial. “Se tudo correr

bem, penso que levaremos mais dois anos para cumprir essas etapas”, calcula o docente do IC. Além de mais eficiente do que o método tradicional, a análise computadorizada das imagens microscópicas das amostras fecais poderá trazer ganhos importantes para os laboratórios e pacientes.

Celso Suzuki e João Paulo Papa, também membros do grupo, lembram que o computador tem capacidade de analisar muito mais imagens do que um ser humano, com a vantagem de não se cansar. O sistema desenvolvido pelos pesquisadores da Unicamp também deve proporcionar uma economia significativa com utensílios, além de liberar espaço físico nas dependências dos laboratórios. Outro benefício é o menor contato entre o técnico e as amostras fecais, o que

reduz a possibilidade de uma eventual contaminação. Por último, os laudos emitidos pelos laboratórios, hoje apresentados apenas na forma de texto, poderão vir acompanhados de imagens. Também assinam a patente os pesquisadores Luiz Cândido de Souza Dias e Sumie Hoshino Shimizu.

As parasitoses intestinais figuram entre os diagnósticos mais frequentes no mundo, tanto em adultos quanto em crianças. A infecção se dá, entre outras formas, pela ingestão de alimentos ou água contaminada. No Brasil, constituem um importante problema de saúde pública, particularmente nas zonas rurais e nos bolsões de pobreza dos grandes centros urbanos. São realizados no país cerca de 20 milhões de exames por ano pelos órgãos públicos.



Alexandre Falcão (em pé), coordenador da pesquisa, com Jancarlo Ferreira Gomes, Celso Suzuki e João Paulo Papa (da esq. para a dir.), integrantes da equipe: diagnóstico com maior sensibilidade

DISCAMPNET Assist		E. Dr. José Inocência de Campos, 71 Cambal-Campinas/SP	
		Fone: 3255-0646	
		www.assist-discampnet.com.br	
ADAPTADOR WIRELESS USB	90,00	Note Acer 5610-4170 PROCESSADOR INTEL CORE DUO 1,66 - 1 GB MEMÓRIA - HD 120 GB - DVD RW 15.4 LCD - WEB CAM * GANHE UM ROTEADOR WIRELESS R\$ 2799,00	
HD 80 IDE	159,00		
MEMÓRIA DDR2 1 GB	139,00		
MONITOR TELA PLANA 17"	125,00		
MONITOR LCD 17"	599,00		
PEN DRIVE 1 GB KINGSTON	49,00		
ROTEADOR 624 WIRELESS	250,00		
ROTEADOR 604 2/3/0	125,00		
PLACA CAPTURA TV C/ CONTROLE	120,00		
WEB CAM USB	65,00		
TV 42P LG PLASMA TIME MACHINE Memória interna de 80GB (HDD) 10x = 589,00		IPOD APPLE NANO 2ª GERAÇÃO R\$ 699,00	
SUPER PROMOÇÃO INTEL CORE 2 DUO E6320 MB ASUS 1 GB 160SATA, DVD RW, VGA 256MB DRIVE, KIT GABINETE 17 LCD = 2.199,00		BRINDE PEN DRIVE DE 1GB KINGSTON 24x = 135,00	