

Estudo mostra como fibras de colágeno se organizam na pele

Trabalho foi coordenado pelo professor emérito da Unicamp Benedicto de Campos Vidal

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

Aos 83 anos e meio de idade, como faz questão de precisar, o professor emérito da Unicamp e docente do Instituto de Biologia (IB), Benedicto de Campos Vidal, continua ativo e promovendo importantes descobertas na área de Biologia Celular e Estrutural. Recentemente, uma das pesquisas coordenadas por ele gerou um artigo que foi publicado na destacada revista científica *PLoS One*. No trabalho, o cientista e sua equipe revelam como as fibras de colágeno se organizam na pele, a partir de investigações em modelo animal. Segundo o estudo, elas se arranjam de modo a formar feixes que se distribuem em diferentes posições, inclusive no plano da profundidade.

“Informações como estas são importantes porque podem contribuir para o desenvolvimento de métodos terapêuticos voltados à recuperação de lesões de pele de vários tipos”, explica Vidal. O estudo contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

De acordo com o docente do IB, a ideia que orientou a pesquisa não surgiu por acaso. Ela tem conexão com estudos realizados por ele ao longo dos últimos 50 anos. Em 1965, por exemplo, Vidal sistematizou uma característica óptica das fibras de colágeno, típica de materiais cristalinos e com alta organização molecular: a birrefringência de forma, que consiste na propriedade de originar raios refratados (as fibra de colágeno têm dois índices de refração perpendiculares entre si; são biaxiais) a partir de um único raio incidente. “A birrefringência pode revelar muito da morfologia, da ordem molecular e da orientação das fibras de biopolímeros como o colágeno”, afirma Vidal.

Baseado na capacidade das fibras de colágeno de interagirem com a luz, o pesquisador concebeu um método para identificar e medir a birrefringência desse material. O objetivo do procedimento, que posteriormente mostrou-se exequível, era investigar as propriedades ópticas das fibras, para desvendar como elas se organizam na pele. Neste ponto, vale lembrar que o professor emérito da Unicamp já havia realizado um trabalho parecido com tendões. “Estudei pormenorizadamente as propriedades do tendão. Estipulei, por exemplo, que ele não é um sólido e nem um líquido, mas um cristal líquido fibroso, tipo ‘twisted grain boundary’, que tem capacidade de mudar o plano de polarização da luz”, detalha.

No tendão, prossegue Vidal, as fibras de colágeno estão alinhadas entre o osso e o músculo, de tal forma que qualquer esforço aplicado faz com que elas sigam na direção do eixo do próprio tendão. “Na pele, o arranjo das fibras é diferente. Para tornar esse aspecto mais claro, tomemos a imagem de uma pessoa exercendo pressão sobre a própria pele. O que ocorre é que as fibras seguem na direção da força aplicada. Se o esforço for feito em outra direção, as fibras o acompanharão. Ou seja, qualquer que seja a incidência do esforço, as fibras se alinharão para ficar o mais paralelamente possível ao vetor desse esforço, inclusive no plano perpendicular”, diz.

Para que a pele se comporte dessa maneira, prossegue o docente, é preciso que haja, em dimensão microscópica, um arranjo específico. “Isso vinha sendo cogitado por diversos autores, mas faltavam detalhes sobre como essa organização acontece em profundidade. O que este trabalho recente fez foi justamente decifrar essa morfologia”. Para descrever em minúcias como se dá o arranjo das fibras de colágeno na pele, Vidal e sua equipe usaram tecidos extraídos de ratos. Estes foram analisados com o auxílio da microscopia de polarização.

O microscópio de polarização, esclarece o professor emérito da Unicamp, possui uma fenda na qual é colocado um cristal compensador. Ele leva essa denominação porque combina a birrefringência dos feixes de colágeno com a sua própria birrefringência.

Assim, quando os valores das birrefringências se mostram iguais e de sinais contrários, a birrefringência do colágeno é anulada e a imagem dos feixes fica escura. Quando a estrutura molecular da fibra está na mesma orientação da estrutura do cristal, os feixes brilham. O brilho da birrefringência, assinala Vidal, varia de acordo com a direção das fibras, que se juntam para formar os feixes. “Dentro do próprio feixe há variação de brilho, pois as fibras se retorcem formando hélices, o que não havia sido descrito antes. Esses feixes, por sua vez, também se enrolam criando novas hélices, dando origem a uma estrutura helicoidal, ou seja, forma-se uma estrutura quiral [assimétrica]”.

Como esse brilho é quantitativo, Vidal e sua equipe trataram de medi-lo com uma técnica específica. “Com isso, foi possível comprovar que as fibras de fato se organizam em feixes, que por sua vez apresentam

variações de posição”. Constatado o arranjo no plano bidimensional, faltava, ainda, verificar se ele também se mantinha em profundidade, ou seja, no nível tridimensional. “Através da microscopia, nós fizemos uma espécie de mergulho nas amostras de tecidos. Ao analisarmos a intensidade e a variação do brilho das fibras de colágeno, foi possível constatar que no plano tridimensional esse arranjo também acontece”, assegura o professor do IB, que acrescenta: “Este aspecto de documentação tridimensional é uma equivalência à microscopia confocal, mas, guardadas as diferenças metodológicas, fornece mais informações que aquela”.

Tais descobertas, pontua Vidal, podem ajudar a orientar estudos voltados ao desenvolvimento de terapias regenerativas, destinadas a pacientes que apresentam lesões de pele. “Por hipótese, é possível que o uso de massagens e a aplicação de luzes, como o laser, provoquem respostas biofônicas que favoreçam o tratamento”, cogita o professor emérito da Unicamp. Assinam o artigo junto com ele a bolsista PIBIC do IB, Juliana Fulan Ribeiro; o técnico do laboratório, Eli Heber dos Anjos; e a também docente do IB, Maria Luiza S. Mello.



O professor Benedicto Vidal: “Informações podem contribuir para o desenvolvimento de métodos terapêuticos voltados à recuperação de lesões de pele de vários tipos”

A busca do novo de um pioneiro

Durante a entrevista que deu origem a esta reportagem, Vidal forneceu cada informação com perceptível entusiasmo. Questionado sobre qual a motivação para continuar pesquisando, dando aulas e orientando estudantes de pós-graduação aos 83,5 anos, mesmo estando aposentado, ele respondeu que o estímulo está na satisfação que a atividade intelectual proporciona. “Sempre fui muito curioso; sempre procurei buscar o novo”, justifica.

Tal característica foi destacada no Jornal da Unicamp, em matéria publicada em agosto de 2005. O texto traçava um perfil do docente e trazia alguns dados curiosos da sua biografia. Um deles revelava que a queda de Vidal pela ciência se manifestou ainda na infância, por volta dos 10 anos. Nessa fase, ele cos-

tumava frequentar o laboratório de prótese do tio, um experiente cirurgião dentista. Sua brincadeira preferida era colecionar insetos, que eram colocados em tubos de vidro descartados pelo parente adulto, após a aplicação de anestesia em seus pacientes.

O garoto separava os animais de acordo com o tamanho e as características físicas. Depois, perguntava-se sobre as razões que determinavam as diferenças entre os bichos. A curiosidade demonstrada naquela época marcaria toda a sua vida. Vidal ingressou na Unicamp, por assim dizer, antes mesmo da Universidade ser fundada. Formado em Odontologia pela Universidade de São Paulo (USP), em 1953 ele foi contratado como docente e ajudou a organizar a Faculdade de Odontologia de Piracicaba

(FOP), que mais tarde seria incorporada à Universidade. Na FOP, foi responsável pela organização dos departamentos de Patologia Oral, Periodontia e Endodontia.

Em 1969, foi convidado pelo professor Zeferino Vaz, fundador da Unicamp, para trabalhar na Universidade, que ainda estava sendo estruturada. Aceitou, mas antes passou dois anos na Alemanha aprofundando seus conhecimentos. “Cheguei de vez a Campinas em 1972. Naquela época, meu laboratório não tinha mais do que 20 metros quadrados. Meus equipamentos se resumiam basicamente a um microscópio comprado pelo Zeferino Vaz e outro doado por uma instituição alemã. Conduzia minhas pesquisas com boa dose de improvisação”, descreveu, por ocasião daquela entrevista.