

agora é que o efeito benéfico sobre o endotélio se deve aos flavonóides da própria fruta, e não apenas no componente alcoólico da bebida. Ela separou em dois grupos 16 pessoas com nível elevado de colesterol e sem nenhum outro fator de risco. O primeiro recebeu, ao longo de duas semanas, 250 mililitros de vinho tinto por dia. Depois de outras duas semanas, nas quais não foi submetido a tratamento, esse grupo tomou diariamente 500 mililitros de suco de uva por mais 14 dias. O mesmo aconteceu com as demais pessoas que começaram ingerindo suco de uva e depois passaram a consumir vinho tinto. Em todos os casos, mediu-se a dilatação da artéria do braço por meio de ultra-som.

**Função restaurada** - Resultado: os níveis de colesterol continuaram iguais, mas ainda assim a função do endotélio foi restabelecida. “Esse resultado é especialmente relevante para as pessoas às quais se desaconselha até mesmo a ingestão moderada de álcool, como aquelas com arritmia (alterações no ritmo de batimento do coração) ou insuficiência cardíaca (quando o coração perde a capacidade de bombear sangue com eficiência)”, afirma Silmara. O curto período de observação, porém, não permite à equipe da Unidade de Aterosclerose assegurar se os benefícios persistirão no futuro. Os resultados animadores da ingestão do suco de uva e do vinho tinto já haviam sido observados por Protásio em coelhos submetidos à dieta rica em gordura: por serem herbívoros, esses animais não têm como digerir gorduras, que se acumulam facilmente nos vasos sanguíneos. Ao final de três meses, a placa de gordura ocupava 69% da área total da artéria aorta dos animais tratados com a dieta gordurosa e água. A placa se estendeu por 47% da aorta dos coelhos que consumiram essa mesma ração e em vez de água beberam suco de uva. E foi ainda menor entre os animais que receberam vinho: atingiu 38% da área desse vaso sanguíneo. Adepta de soluções simples e eficientes, a equipe do InCor segue em busca de formas de detectar a aterosclerose o mais cedo possível, a tempo de evitar consequências graves como o infarto. •

# Assinatura de luz

## Feixes de laser diferenciam formas normais e alteradas do mau colesterol

# D

o encontro de um bioquímico e de um físico surgiu o desenvolvimento de um teste rápido

que, caso se comprove eficaz e de fácil aplicação, pode aperfeiçoar os exames de colesterol, alterar a interpretação das taxas dessa gordura no sangue e até evitar tratamentos desnecessários. Usando luz, por meio de uma técnica chamada varredura Z, foi possível distinguir a estrutura normal de uma forma de colesterol chamada LDL (lipoproteína de baixa densidade) da estrutura danosa e alterada: enquanto a LDL sadia se parece com uma esfera perfeita, a outra lembra uma esfera amassada.

O bioquímico Magnus Gidlund e o físico Antônio Martins Figueiredo Neto, ambos da Universidade de São Paulo (USP), os responsáveis pela aplicação original dessa técnica, conheceram-se no final de 2003 durante o planejamento de um curso para professores de ciências. Gidlund contou a Figueiredo seus experimentos com a LDL e as limitações das técnicas bioquímicas usuais para analisar essa lipoproteína. Mais conhecida como colesterol ruim, a LDL não é na realidade de todo indesejável. É, na verdade, essencial à vida, por entrar na composição de hormônios e das membranas das células.

O problema surge quando essas lipoproteínas perdem partículas atômicas de carga negativa (elétrons) – ou sofrem oxidação, como dizem físicos e químicos – e sua estrutura fica leve-

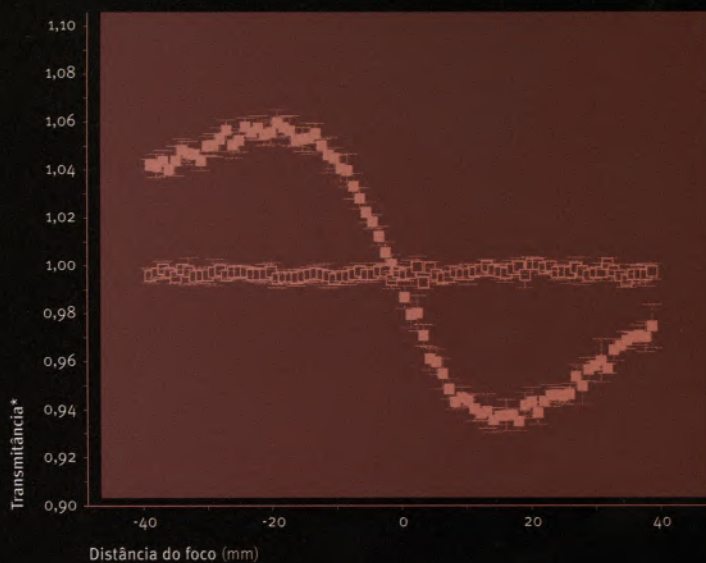
mente deformada. A forma oxidada da lipoproteína de baixa densidade – não detectada nos exames de sangue tradicionais – causa lesões na parede interna dos vasos sanguíneos. Em consequência, essa molécula origina uma inflamação que aos poucos aumenta a espessura da parede das veias e das artérias e obstrui a passagem do sangue, elevando o risco de infarto ou acidente vascular cerebral. Essa razão explica o interesse de médicos, bioquímicos e, claro, de todos nós em saber se a LDL do sangue é a normal ou se uma fração dela está oxidada.

**Dupla camada** - A saída surgiu quando Gidlund descreveu para o físico a estrutura da LDL. Trata-se de uma esfera de gordura formada por duas camadas com propriedades físicas e químicas diferentes: o núcleo da LDL repele as moléculas de água e é classificado como hidrofóbico, enquanto sua superfície atrai a água – é hidrofílica. Figueiredo reconheceu nessa explicação uma proximidade surpreendente com seu próprio trabalho: as moléculas de alguns cristais líquidos também têm uma região hidrofílica e outra hidrofóbica, embora se aglomerem em uma estrutura um pouco diferente, parecida com uma bola de futebol americano.

Figueiredo e um dos membros de sua equipe, o físico Sergio Gomez, dispuseram-se a analisar a LDL com uma técnica chamada varredura Z, usada rotineiramente para medir uma propriedade associada ao desvio da luz – o índice de refração não-linear – de ma-

## Desvio de rota

Um feixe de laser (*acima*) incide sobre uma amostra de LDL, colocada a diferentes distâncias do foco. O resultado é o gráfico ao lado: a LDL normal desvia a luz gerando a curva sinuosa, enquanto a linha reta se origina da LDL alterada.



\*Diferença entre a luz que incide na amostra e a luz que a atravessa

teriais como o cristal líquido, usado nas telas de computadores. Os físicos valem-se do mesmo princípio de funcionamento: em vez de cristal líquido, armazenaram uma fina camada de LDL entre lâminas de vidro. Depois submeteram a amostra da LDL à luz de um laser de baixa potência. Ao atravessar a camada de LDL, a luz se desvia, como os raios de sol que incidem em uma piscina. Avaliando esse desvio, os físicos elaboraram um gráfico – uma assinatura óptica – de cada material estudado.

A estratégia funcionou. Gidlund e Figueiredo observaram uma grande di-

ferença entre esse índice de refração da LDL normal e o da oxidada. “A varredura Z é uma das técnicas mais simples da física usada no estudo de fluidos complexos e permite fazer essas medições em cerca de meia hora”, explica Figueiredo. Os resultados foram publicados em dezembro de 2004 em um artigo da *Chemistry and Physics of Lipids*, feito em colaboração com Paulo Boschov, da Universidade Federal de São Paulo, Rozane Turchiello, do Instituto de Química da USP, e Maria Cristina Jurado, do Instituto de Ciências Biomédicas da USP.

Gidlund e Figueiredo estão verificando se existem variações na assinatura óptica da LDL de pessoas com perfis de colesterol diferentes. Também trabalham na identificação da assinatura óptica do colesterol bom – a HDL ou lipoproteína de alta densidade, que elimina as gorduras do sangue. “Se os resultados comprovarem a eficácia na diferenciação da LDL normal da oxidada”, diz Figueiredo, “esse teste pode complementar o exame de sangue tradicional”.

RICARDO ZORZETTO