

Seja na forma tradicional ou eletrônica, o cigarro atua negativamente no epigenoma — conjunto de compostos químicos que controlam o acionamento dos genes. Os danos ao organismo são piores do que se imaginava, podendo passar para gerações futuras

Destruidor de DNA

» ISABELLA ALMEIDA

Pequeno e danoso, este produto contém uma vasta gama de agentes químicos, incluindo substâncias cancerígenas. Seus ingredientes elevam o risco de uma série de doenças, problemas cardiovasculares e respiratórios. Trata-se do cigarro. Além dos conhecidos efeitos colaterais estampados na embalagem, ele causa profundos danos ao material genético. E cientistas alertam: usar a versão eletrônica, conhecida como vape, também provoca mudanças no DNA.

Um estudo liderado pela University College London (UCL), na Inglaterra, e pela Universidade de Innsbruck, na Áustria, revelou que os usuários de cigarros eletrônicos apresentam alterações no código genético semelhantes às observadas em fumantes tradicionais. Chiara Herzog, cientista das duas instituições e autora principal, afirma que essa é a primeira pesquisa a investigar o impacto do tabagismo e do vape em diferentes tipos de células, em vez de apenas no sangue. “Também nos esforçamos para considerar as implicações à saúde do uso de cigarros eletrônicos a longo prazo.”

Publicado na revista *Cancer Research*, o artigo evidenciou os efeitos epigenéticos do hábito utilizando mais de 3,5 mil amostras coletadas em humanos. A análise verificou o impacto em células diretamente expostas à substância, como as da boca, e naquelas indiretamente submetidas à fumaça, como as do sangue e das estruturas cervicais.

Células

O epigenoma, que controla como os genes são ativados ou desativados, foi o foco da pesquisa. O estudo observou mudanças significativas nas células epiteliais da boca, especialmente em fumantes, sugerindo um possível risco aumentado de câncer de pulmão, já que essas alterações estão associadas ao desenvolvimento de pré-tumores.

O grupo notou que usuários de vapes que, no passado, também fumaram ao menos 100 cigarros tradicionais exibiam mudanças similares. O resultado levanta preocupações sobre os potenciais riscos a longo prazo do uso desse tipo de equipamento.

“Não podemos dizer que os cigarros eletrônicos causam câncer com base no nosso estudo”, destaca Herzog. “Mas observamos que os usuários apresentam algumas alterações epigenéticas nas células bucais semelhantes às dos fumantes tradicionais, e essas modificações estão associadas ao futuro desenvolvimento de tumor no pulmão em fumantes.”

Cynthia Saad, curadora da

Palavra de especialista

Em família

“O epigenoma pode ativar genes de proteção contra doenças ou induzir a ativação de oncogenes, que levam ao câncer. É importante esclarecer que a função epigenética é transmitida para os filhos. Parece que o tabagismo induz em filhos, netos e até bisnetos, a chance de asma. Se as gerações subsequentes mantiveram o hábito, a modulação do epigenoma aumenta e faz com que genes responsáveis por doenças pro-inflamatórias e até câncer também sejam transmitidos.”

Marcello Bossois, coordenador do Brasil Sem Alergia, pesquisador assistente da Université Laval, no Canadá, e estudioso sobre tabagismo.

Pneumologia na plataforma de saúde integral Conexa, destaca que o conhecimento das mudanças epigenéticas influenciará na prática clínica, sobretudo em três pilares. “Maior precisão diagnóstica, com a criação de biomarcadores para identificar indivíduos com chances de doenças pulmonares relacionadas ao tabaco. Triagem de risco, para saber quem tem maior probabilidade de apresentar problemas de saúde. E, por fim, novos tratamentos, pois compreender as mudanças no DNA induzidas pelo fumo viabiliza novas terapêuticas.”

Os pesquisadores enfatizam a importância de abordar os riscos associados aos vapes e planejam investigar melhor como a epigenética poderá ser usada para identificar indivíduos com maior risco de desenvolver câncer.

Resposta

Nos Estados Unidos, cientistas da Universidade de Chicago avaliaram os efeitos do tabagismo em mais de 900 amostras de nove tipos de tecidos humanos. Os pesquisadores exploraram dados epigenéticos, indicando que essas mudanças podem ser uma resposta do organismo para se proteger dos danos causados pelo tabaco.

Detalhado na revista *American Journal of Human Genetics*, o ensaio utilizou amostras de uma variedade de órgãos, como pulmão, cólon, ovário, próstata, entre outros. A abordagem multitecidual permitiu uma compreensão mais abrangente das consequências do tabagismo para além de exames sanguíneos.

Os resultados revelaram diferenças entre o DNA de fumantes atuais, ex-fumantes e pessoas que não têm esse

Tolga Akmen/AFP



O cigarro mata mais de 8 milhões de pessoas anualmente, segundo a OMS. Vapes são tão perigosos quanto tabaco

DUAS PERGUNTAS/ Ubiratan de Paula Santos

MÉDICO ASSISTENTE E RESPONSÁVEL PELOS AMBULATÓRIOS DE CESSAÇÃO DE TABAGISMO E DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS INSTITUTO DO CORAÇÃO (INCOR) E PROFESSOR DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (FMUSP)

Quais são as principais alterações no DNA associadas ao tabagismo e seus impactos na saúde?

Quando a pessoa fuma, os radicais livres e o material particulado estimulam proteínas chamadas citocinas, causando inflamação sistêmica, levando a doenças coronarianas, atacando paredes das artérias e o metabolismo. Os radicais livres promovem mutações no DNA e, quando elas se acumulam, podem causar câncer. Alguns vão atuar no pulmão, outros nos rins, no pâncreas, dependendo das células.

hábito, especialmente em tecidos pulmonares e do cólon. Para os cientistas, isso ressalta a importância de estudar diversos órgãos para entender plenamente os impactos de exposições ambientais, como o tabagismo. “Cada tecido é exposto ao fumo de uma forma diferente. O pulmão é muito mais direto através da inalação, enquanto o cólon vem depois. É uma natureza diferente de exposição, e podemos capturar os efeitos dessa diferença”, frisa, em nota, Niyati Jain, coautor e estudante de doutorado no Comitê de Genética, Genômica e Biologia de Sistemas da universidade.

Metilação

Igor Morbeck, membro do Comitê

Quais as diferenças entre o cigarro tradicional e o eletrônico?

O tradicional libera milhares de substâncias na queima. No eletrônico, a nicotina é aquecida, ele não queima, mas produz substâncias cancerígenas. A quantidade de nicotina do cigarro eletrônico é muito alta e o risco de doenças causadas pela nicotina é o mesmo. Outra coisa é que quem fuma vape tem chance maior de usar cigarro convencional, o que chamamos de risco dual. O risco de intoxicação de crianças até 4 anos é muito maior pela exposição ao cigarro

Científico do Instituto Lado a Lado pela Vida e oncologista da Oncoclínicas Brasília, reforça que os ensaios mostram a necessidade de olhar os danos dos cigarros além do que é visto em testes de sangue. “As análises apresentam alterações profundas no DNA, chamadas metilação. Isso, muitas vezes, causa desequilíbrio no processo de reprodução celular. Existem vários tumores que procuramos por metilação, pois podem estar relacionado a prognósticos ruins. Esse mecanismo mostra que o cigarro causa danos profundos, eventualmente irreversíveis.”

O artigo norte-americano destacou a possibilidade de aplicar essa técnica para compreender os efeitos de outras substâncias. “Com base no epigenoma de uma pessoa, podemos dizer se

Imagem cedida



eletrônico. As pessoas acham que usar ele em casa é preservar a saúde da família, mas não estão fazendo isso.

ela foi exposta a um tipo específico de contaminante”, afirmou Brandon Pierce, professor de Ciências de Saúde Pública e Genética Humana, e autor sênior do trabalho.

Marcel Sandrini, cardiologista e cirurgião torácico do Hospital Edmundo Vasconcelos, em São Paulo, detalha outras consequências do tabagismo, além do câncer. “Algo extremamente prevalente é o enfisema pulmonar, a destruição dos alvéolos evolui de forma irreversível. O cigarro não escolhe qual doença, mas faz vários estragos em todo o corpo. No caso do vape, uma das condições mais famosas é a doença pulmonar intersticial, levando à necessidade de intubação. Ele causa lesão pulmonar aguda, de difícil recuperação.”

Fumo aumenta gordura visceral

A preocupação com peso é uma desculpa frequente entre fumantes para justificar o hábito. Um estudo recente, divulgado na revista *Addiction*, revelou que o tabagismo pode, na verdade, resultar no acúmulo de gordura abdominal, especialmente a visceral — aquela que se aloja profundamente no abdômen e está associada ao risco de doenças cardíacas, diabetes, derrames e demência.

Tabagistas tendem a apresentar um peso corporal mais baixo que os não fumantes. No entanto, eles também têm maior quantidade de gordura na região da barriga. Esse acúmulo, muitas vezes invisível, pode estar presente mesmo

em pessoas com abdômen aparentemente plano.

Utilizando uma abordagem estatística, pesquisadores do Centro NNF de Pesquisa Metabólica Básica da Universidade de Copenhague, na Dinamarca, combinaram informações genéticas de estudos anteriores, com mais de 2 milhões de pessoas, sobre a predisposição ao tabagismo e medidas de distribuição de gordura corporal, como a relação cintura-quadril. Os cientistas identificaram os genes associados ao fumo e à distribuição de tecido adiposo. Em seguida, usaram essas informações para ver se indivíduos com essas proteínas tendiam

a apresentar composições diferentes de massa gorda, o que foi confirmado.

Cynthia Valério, diretora da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (Abeso) e diretora de Departamento de Dislipidemia e Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (Sbem), afirma que os resultados do trabalho são poderosos. “Essa é uma informação valiosa, pensando no número de pessoas que terão dias de trabalho e anos de vida perdidos por conta da exposição ao cigarro. É uma conta que tem que estar no planejamento de políticas públicas e de estratégias de prevenção.” (IA)

Image by yanalya on Freepik



Acúmulo de tecido adiposo no abdômen, induzido pelo cigarro, é o mais perigoso