

Microplásticos no cérebro viram EMERGÊNCIA

Cientistas analisam tecidos cerebrais humanos e concluem que concentrações desse tipo de poluente chegam a ser até 30 vezes maiores do que em amostras de fígado ou rim. Alimentos ultraprocessados são meios comuns de propagação

» ISABELLA ALMEIDA

Em um artigo de perspectiva, publicado ontem na edição inaugural da revista *Brain Health*, da Genomic Press, uma equipe internacional de cientistas argumenta que a carga de microplásticos em humanos ultrapassou o limite da preocupação ambiental e se tornou uma emergência para a saúde. A partir da análise de estudos anteriores, os cientistas alertam que a carga desses poluentes no cérebro pode ser até 30 vezes maior do que a quantidade encontrada em outros órgãos. Além disso, o risco cardiovascular também aumenta na presença dessas partículas.

Tecidos cerebrais humanos — de doadores falecidos entre 2016 e 2024 — analisados por cientistas da Universidade do Novo México, nos Estados Unidos, apresentaram concentrações de microplásticos de sete a 30 vezes maiores do que amostras correspondentes de fígado ou rim. A carga tecidual cumulativa aumentou em aproximadamente 50% ao longo desse período de oito anos. Segundo a publicação, pessoas com diagnóstico de demência apresentaram as maiores concentrações. A substância predominante foi o polietileno, sendo visto principalmente no formato de fragmentos nanométricos semelhantes a estilhaços.

Conforme os autores, as evidências cardiovasculares atuais são igualmente impressionantes. Ao avaliar pacientes submetidos a endarterectomia carotídea — um procedimento cirúrgico para remover placas de gordura —, identificaram microplásticos e nanoplasticos dentro dos aglomerados gordurosos. Os pacientes que apresentavam essas partículas tiveram um aumento de aproximadamente quatro vezes no risco combinado de infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral ou morte durante um período de acompanhamento de 34 semanas.

Como essas partículas chegam ao cérebro? Dados obtidos em animais estão agora preenchendo essa lacuna. Kopatz e seus colegas demonstraram que nanopartículas de poliestireno administradas oralmente a camundongos atravessam a barreira hematoencefálica em até duas horas após a exposição, com a coroa biomolecular adquirida durante o transporte funcionando como um passaporte de entrada. Partículas maiores não atravessam. Partículas em nanoescala, sim.

Ultraprocessados

A perspectiva também destaca que os alimentos ultraprocessados são um meio de propagação muito comum. As embalagens, que são aquecidas e armazenadas, sofrem um desgaste mecânico durante o processamento industrial e contaminam a comida.

Imagem de freepik



A alimentação é a principal fonte de contaminação por esses pequenos poluentes

As mesmas exposições alimentares que aumentam o risco cardiovascular também aumentam o risco de depressão e demência"

Nicholas Fabiano,
coautor do artigo

Independentemente do conteúdo de microplásticos, o consumo de alimentos ultraprocessados tem sido associado, em grandes estudos prospectivos, a depressão, ansiedade, declínio cognitivo, acidente vascular cerebral (AVC) e demência. Uma meta-análise com 385.541 participantes constatou um aumento de 53% na probabilidade de sintomas de transtornos mentais para quem ingere esses produtos.

"A fronteira entre saúde física e mental sempre foi mais administrativa do que biológica", observa Nicholas Fabiano, do Departamento de Psiquiatria da Universidade de Ottawa, coautor do artigo. "Os microplásticos não respeitam essa fronteira. As mesmas partículas que se alojam no aterosclerose também chegam ao cérebro. As mesmas exposições alimentares que aumentam o risco cardiovascular também aumentam o risco de depressão e demência. Estamos diante de um problema com muitas manifestações clínicas."

Felipe Haberfeld, neurologista e professor do Instituto de Educação Médica (Idomede), no Rio de Janeiro, destaca que os ultraprocessados já têm uma associação sólida com obesidade, doenças cardiovasculares, depressão, mortalidade e diabetes tipo 2. "Parece também haver relação com inflamação crônica, alterações metabólicas e disfunção renal e hepática. Já os microplásticos, por outro lado, ainda estão sendo estudados quanto ao seu potencial de induzir inflamação no ser humano. Em modelos animais, nós conseguimos ver, sim, a hipótese de serem causadores ou estarem associados a comportamentos

como ansiedade em roedores." Para ele, a hipótese dessa integração é plausível, mas ainda falta comprovação.

Conforme Fabiola Rachid Malfetano, doutora em neuroimunologia do Hospital Naval Marcílio Dias, algumas possibilidades explicariam a potencialização dos efeitos dos ultraprocessados. "Vamos o aumento da carga aos microplásticos devido às várias etapas de processamento mantendo contato prolongado com plásticos. Ademais, uma dieta rica nessas comidas aumenta a permeabilidade intestinal e desregula a flora bacteriana gerando maior passagem de microplásticos para a circulação e maior acesso sistêmico. Além disso, aditivos alimentares facilitam a absorção de partículas plásticas e, por fim, essa dieta ativa citocinas inflamatórias que potencializam os efeitos dos microplásticos gerando inflamação crônica."

Malfetano explica ainda que os microplásticos carregam substâncias conhecidas como disruptores endócrinos, como o bisfenol A (BPA). "Isso pode alterar o eixo dos hormônios sexuais, aumentar a resistência à insulina e gerar disfunção tireoidiana."

Duas perguntas para

JULIO LICINIO, AUTOR PRINCIPAL DO ARTIGO E EDITOR E CEO DA GENOMIC PRESS, PROFESSOR DE PSQUIATRIA, MEDICINA, FARMACOLOGIA E NEUROCIÊNCIA E FISILOGIA DA STATE UNIVERSITY OF NEW YORK

Dentre as intervenções propostas, qual o senhor considera mais promissora para reduzir a carga humana de microplásticos no curto prazo?

São dois horizontes temporais distintos. Reduzir o consumo de alimentos ultraprocessados é a única alavanca atualmente disponível em escala populacional, e a epidemiologia nutricional que a sustenta é hoje mais robusta do que a própria literatura sobre microplásticos. É o que eu enfatizaria para o curto prazo. A aférese terapêutica é a intervenção mais promissora em escala clínica. Bornstein e colaboradores ofereceram a primeira demonstração crível de que uma modalidade clínica já estabelecida pode extrair material consistente com partículas de microplástico do plasma humano, o que move a remoção do campo da especulação para o da investigação ativa. É uma intervenção com uso intensivo de recursos, e não alcançará escala populacional, mas oferece ao campo uma prova de princípio sobre a qual vale a pena construir.

Como a presença de microplásticos nos alimentos ultraprocessados contribui para impactos no cérebro e na saúde mental?

A relação bidirecional entre microplásticos e alimentos ultraprocessados é a parte dessa história que costuma se perder. Os microplásticos entram no corpo predominantemente pela ingestão, os alimentos ultraprocessados são o veículo dominante de ingestão, e eles contêm microplásticos. Cada um amplifica o outro. É também por isso que a variável "grau de processamento alimentar" mantém poder preditivo para desfechos cerebrais adversos. Há algo que as categorias nutricionais estabelecidas não estão capturando, e o conteúdo de microplásticos é um dos poucos mecanismos candidatos que o explicam. As mesmas partículas se alojam no aterosclerose e chegam ao cérebro. As mesmas exposições dietéticas elevam o risco de doença cardiovascular, depressão e demência. Não estamos diante de problemas paralelos. Estamos diante de um único problema com várias faces clínicas.

MUNDO EM TRANSFORMAÇÃO

Mudanças climáticas acirram competição entre animais

Um estudo realizado com macacos-pregos selvagens na Costa Rica, durante 33 anos, revela que as vantagens e os prejuízos para animais que vivem em grupo são alterados pelas mudanças climáticas. A pesquisa, marcada para ser publicada hoje na revista *Nature Ecology & Evolution*, é liderada pelo Instituto Max Planck de Comportamento Animal.

Com a intensificação das mudanças climáticas, os cientistas estão cada vez mais preocupados com a forma como os animais irão sobreviver com um mundo mais imprevisível. "São necessárias décadas para perceber como os ciclos climáticos interagem com a complexa dinâmica social das sociedades animais", afirma a professora Meg Crofoot, diretora do instituto.

Segundo os pesquisadores, os animais se beneficiam da vida em conjunto, e grupos maiores podem gerar vantagens ainda melhores, incluindo mais proteção. No entanto, comunidades mais robustas implicam um custo maior de sobrevivência, especialmente no que se diz respeito à divisão de comida. O novo estudo revela como uma população de primatas equilibra essa

relação fundamental e como os extremos climáticos podem desequilibrar a balança.

Durante mais de três décadas, uma equipe liderada por Susan Perry monitorou 12 grupos vizinhos de macacos-prego-de-cara-branca na Costa Rica, combinando observações de campo com dados ambientais da floresta obtidos por satélite. As descobertas revelam que o equilíbrio entre a competição dentro e entre os grupos não é fixo, varia com os ciclos climáticos.

"A forma como os grupos usam o espaço depende não apenas do seu tamanho, mas também do tamanho dos seus vizinhos e das condições climáticas que todos vivenciam", destaca Odd Jacobson, pesquisador de pós-doutorado no instituto.

Disputa

Os animais estudados vivem em um dos últimos fragmentos remanescentes de floresta tropical seca da Costa Rica. Ao acompanhá-los a equipe descobriu que, em condições típicas, os animais vivem em grupos maiores e consumiam frutas em

Susan Perry / Universidade da Califórnia, Los Angeles



Macacos-pregos selvagens foram objeto do estudo por 33 anos

um ritmo mais lento. "Esse foi um sinal claro de que os membros do grupo estavam competindo entre si, o que era esperado para grupos grandes", afirma Jacobson.

No entanto, os grandes grupos tinham uma solução. Ao expandir seu território e reivindicar áreas de conjuntos menores,

eles ganhavam acesso a mais opções e a áreas de alimento menos esgotadas, compensando a competição interna. No entanto, quando o clima mudava, o cenário também se alterava.

Por volta de janeiro, começava a estação seca. Nos meses seguintes, os pesquisadores

observaram que recursos essenciais como água, alimento e sombra se concentravam ao longo dos rios, forçando os grupos a manterem um contato mais próximo

Os grupos se sobrepunham menos especialmente, mas se encontravam com mais frequência, sugerindo que estavam competindo mais com seus vizinhos e defendendo ativamente os recursos restantes. Conjuntos maiores dominavam as áreas de melhor qualidade, enquanto os menores eram empurrados para partes menos produtivas.

Em ambas as estações, os grupos maiores encontraram maneiras de compensar os custos do seu tamanho, aproveitando a sua dominância sobre os grupos menores. Mas isso dependia dos padrões sazonais típicos, e o estudo revelou o que acontece quando as condições se desviam da norma.

Os eventos El Niño provocaram secas severas, enquanto os La Niña causaram intensas. Ambos os extremos aumentaram os custos da busca por alimento para grandes grupos, intensificando a competição por comida e reduzindo as vantagens da superioridade numérica. O estudo mediu os custos energéticos em vez da sobrevivência ou reprodução direta, os autores apontam que esse deve ser o foco de novos trabalhos no futuro.