

CAPÍTULO 15

Além das Calorias: Como a microbiota intestinal contribui para a regulação do peso corporal e obesidade

Suellen Cristina dos Passos

<https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-43-5.c15>

Resumo

A obesidade é uma doença complexa influenciada por fatores metabólicos, hormonais e neurológicos. Nesse cenário, a microbiota intestinal desempenha um papel central no controle do peso, atuando na digestão e no armazenamento de energia. O desequilíbrio dessas comunidades bacterianas, conhecido como disbiose, aumenta a extração de energia dos alimentos, favorece o acúmulo de gordura e desencadeia uma inflamação crônica de baixo grau, associada à resistência à insulina. Além de sofrer as consequências da obesidade, a microbiota ativamente impulsiona o seu desenvolvimento ao modular eixos de comunicação com o cérebro (regulando fome e saciedade) e com o fígado. A alimentação é o principal regulador desse ecossistema: enquanto alimentos *in natura* promovem bactérias benéficas, produtos ultraprocessados prejudicam o equilíbrio. Compreender a microbiota intestinal amplia a visão tradicional sobre a obesidade, abrindo caminho para tratamentos inovadores focados na saúde do intestino, indo muito além da simples contagem de calorias.

Palavras chaves: Cérebro; disbiose; inflamação; microbiota; obesidade.

Abstract

Obesity is a complex disease influenced by metabolic, hormonal, and neurological factors. In this context, the gut microbiota plays a central role in weight management by regulating digestion and energy storage. The imbalance of these bacterial communities, known as dysbiosis, increases energy extraction from food, promotes fat accumulation, and triggers chronic low-grade inflammation associated with insulin resistance. Beyond suffering the consequences of obesity, the microbiota actively drives its development by modulating communication axes with the brain (regulating hunger and satiety) and the liver. Diet is the main regulator of this ecosystem: while whole foods promote beneficial bacteria, ultra-processed products disrupt the balance. Understanding the gut microbiota broadens the traditional perspective on obesity, paving the way for innovative treatments focused on gut health, going far beyond simple calorie counting.

Keywords: Brain; dysbiosis; inflammation; microbiota; obesity.

1. Introdução



A obesidade é uma doença multifatorial, associada a um desequilíbrio entre ingestão e gasto energético, mas que não pode mais ser explicada apenas pelo conceito de balanço calórico. Evidências demonstram que diversos fatores — incluindo mecanismos hormonais, inflamatórios, neuroendócrinos e metabólicos — exercem papel central na regulação do peso corporal. Nesse contexto, a microbiota intestinal emergiu como um componente-chave na modulação do metabolismo energético do hospedeiro, influenciando diretamente o desenvolvimento e a progressão da obesidade.

O intestino humano abriga trilhões de microrganismos, conhecidos como microbiota intestinal, formados principalmente por bactérias “do bem”. Esses microrganismos ajudam o corpo a digerir partes dos alimentos que não conseguimos quebrar sozinhos, produzem substâncias importantes para o funcionamento do organismo e contribuem para o equilíbrio do metabolismo. Quando ocorre um desequilíbrio nessa microbiota, situação chamada de disbiose, o organismo pode passar a retirar mais energia dos alimentos, acumular mais gordura e apresentar uma inflamação leve e contínua, alterações frequentemente encontradas em pessoas com obesidade.

Além de ajudar a aproveitar melhor a energia dos alimentos, a microbiota intestinal funciona como uma espécie de “central de comunicação” do organismo. Ela produz substâncias que enviam sinais para o corpo, ajudando a controlar a fome, a sensação de saciedade e o funcionamento do metabolismo. Esses sinais influenciam hormônios que avisam quando já comemos o suficiente, além de ajudar o organismo a usar melhor o açúcar e a gordura, protegendo também a parede do intestino.

Estudos mostram ainda que o tipo de microbiota presente no intestino pode influenciar diretamente o ganho de peso. Em pesquisas com animais, a transferência da microbiota de pessoas obesas foi capaz de causar aumento de peso e alterações no metabolismo, mesmo sem maior consumo de alimentos. Isso indica que a microbiota não apenas sofre as consequências da obesidade, mas também pode contribuir para o seu desenvolvimento. Assim, entender como esses microrganismos atuam no controle do peso ajuda a ir além da ideia de que a obesidade depende apenas das calorias ingeridas, abrindo caminho para novas formas de prevenção e tratamento.

1.1 Microbiota intestinal: funções, mecanismos de ação e sua relação com a obesidade

O corpo humano convive diariamente com uma grande quantidade de microrganismos que vivem principalmente no intestino, formando o que chamamos de microbiota intestinal. Embora muitas vezes associadas apenas à digestão, essas bactérias exercem funções muito mais amplas, atuando diretamente na regulação do metabolismo, no funcionamento do sistema imunológico e no controle do peso corporal. A composição da microbiota começa a formar-se logo após o nascimento e pode ser influenciada por diversos fatores ao longo da vida, como o tipo de parto, a alimentação, o uso de medicamentos (especialmente antibióticos) e o estilo de vida.

Uma das principais funções da microbiota intestinal é auxiliar na digestão de componentes dos alimentos que o organismo humano não consegue digerir sozinho, como as fibras alimentares. Durante esse processo, as bactérias produzem substâncias chamadas de ácidos graxos de cadeia curta, que servem como fonte de energia para as células do intestino e atuam como sinais químicos para outros órgãos. Esses compostos ajudam a regular o apetite, melhoram o uso da glicose pelo organismo e influenciam o metabolismo das gorduras, contribuindo para o equilíbrio energético do corpo.

Além disso, a microbiota intestinal exerce papel importante na comunicação entre o intestino e o cérebro, conhecida como eixo intestino-cérebro. Por meio da liberação de substâncias químicas e da ativação de hormônios intestinais, a microbiota participa no controle da fome e da saciedade, influenciando o comportamento alimentar. Quando esse sistema funciona adequadamente, o organismo consegue regular melhor a ingestão de alimentos e o gasto energético.

Alterações na composição da microbiota intestinal, conhecidas como disbiose, podem prejudicar esses mecanismos de controle. Em situações de disbiose, observa-se maior capacidade do organismo em retirar energia dos alimentos, favorecendo o acúmulo de gordura corporal. Além disso, o desequilíbrio da microbiota pode comprometer a barreira intestinal, permitindo a passagem de substâncias inflamatórias para a circulação, o que contribui para um estado de inflamação crônica de baixo grau. Esse tipo de inflamação está

diretamente associado ao desenvolvimento da obesidade e de doenças metabólicas relacionadas, como a resistência à insulina e o diabetes tipo 2.

Evidências experimentais reforçam que a microbiota intestinal não apenas sofre influência da obesidade, mas também pode participar ativamente da sua origem. Estudos com animais livres de microrganismos demonstraram que a introdução da microbiota proveniente de indivíduos obesos foi suficiente para induzir ganho de peso e alterações metabólicas, mesmo sem mudanças no consumo alimentar. Esses achados indicam que o tipo de microbiota presente no intestino pode determinar como o organismo lida com a energia ingerida.

Outro ponto importante é que a alimentação exerce forte influência sobre a microbiota intestinal. Dietas ricas em fibras, frutas, vegetais e alimentos minimamente processados favorecem o crescimento de bactérias benéficas, enquanto dietas ricas em gorduras saturadas e açúcares simples tendem a promover a disbiose. Assim, mudanças nos hábitos alimentares podem modular positivamente a microbiota, contribuindo para a prevenção e o controle da obesidade.

A compreensão do papel da microbiota intestinal amplia a visão tradicional da obesidade, que por muito tempo foi atribuída apenas ao excesso de calorias. Atualmente, sabe-se que o equilíbrio da microbiota intestinal é um dos fatores determinantes para a saúde metabólica, representando um importante alvo para estratégias nutricionais e terapêuticas voltadas ao manejo da obesidade.

1.2. A ligação entre as bactérias do intestino, o fígado e a gordura no corpo

O fígado é um órgão muito importante para o funcionamento do corpo, pois ajuda a controlar o uso da energia, a produção de açúcar e o armazenamento de gordura. O que muitas pessoas não sabem é que o fígado está diretamente ligado ao intestino e às bactérias que vivem nele, formando uma conexão conhecida como eixo intestino-fígado.

As bactérias do intestino produzem substâncias que podem chegar até o fígado por meio do sangue. Quando a microbiota intestinal está equilibrada, essas substâncias ajudam o fígado a funcionar corretamente. Porém, quando ocorre um desequilíbrio das bactérias do intestino, a parede intestinal pode ficar

mais “frágil”, permitindo a passagem de substâncias inflamatórias para a corrente sanguínea.

Essas substâncias chegam ao fígado e ativam mecanismos que provocam uma inflamação constante, mesmo que leve. Com o tempo, essa inflamação prejudica a ação da insulina, favorece o acúmulo de gordura no fígado e contribui para o aumento da gordura corporal. Esse processo está relacionado ao desenvolvimento da obesidade e ao surgimento da gordura no fígado, conhecida como esteatose hepática.

Quando uma pessoa ganha peso, principalmente na região abdominal, o corpo passa a armazenar mais gordura do que consegue usar. Parte dessa gordura acaba por ser enviada para o fígado. Com o tempo, o órgão fica sobrecarregado e começa a acumular gordura em excesso, dando início à esteatose hepática. A obesidade também está associada à resistência à insulina, uma condição em que o corpo tem dificuldade em usar o açúcar do sangue como fonte de energia. Quando isso acontece, o fígado passa a produzir mais gordura e a liberar menos gordura para ser usada pelo organismo, agravando ainda mais o acúmulo de gordura hepática.

O excesso de tecido adiposo libera substâncias inflamatórias que afetam vários órgãos, incluindo o fígado. Essa inflamação constante pode fazer com que a gordura acumulada no fígado evolua para quadros mais graves, como inflamação do fígado (esteato-hepatite), fibrose e, em casos mais avançados, cirrose. Muitas pessoas com gordura no fígado não apresentam sintomas claros. No entanto, o problema pode causar cansaço, desconforto abdominal e alterações em exames de sangue. Se não for tratado, pode aumentar o risco de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2.

Cuidar do peso corporal é uma das formas mais eficazes de proteger o fígado. A relação entre obesidade e esteatose hepática mostra que manter hábitos saudáveis não é importante apenas para a estética, mas também para o bom funcionamento dos órgãos e para a qualidade de vida.

1.3. Disbiose intestinal e inflamação silenciosa no corpo

A disbiose acontece quando as bactérias boas do intestino diminuem e bactérias menos saudáveis passam a predominar. Esse desequilíbrio prejudica

o funcionamento do intestino e enfraquece a sua parede, que deveria agir como uma barreira de proteção. Quando essa barreira fica comprometida, substâncias que causam inflamação conseguem passar do intestino para o sangue. Isso gera uma inflamação contínua e silenciosa no corpo, que muitas vezes não apresenta sintomas imediatos.

Essa inflamação atrapalha o uso do açúcar e da gordura pelo organismo, dificultando a ação da insulina e favorecendo o acúmulo de gordura corporal. Por isso, a disbiose intestinal está frequentemente associada à obesidade e a outros problemas metabólicos. A disbiose pode interferir na sensação de fome e saciedade. Um intestino desequilibrado pode enviar sinais errados para o cérebro, fazendo com que a pessoa sinta fome com mais frequência ou tenha dificuldade em perceber quando já comeu o suficiente. Isso torna o controle do peso ainda mais difícil.

1.4. A microbiota intestinal pode influenciar o surgimento da obesidade

Durante muito tempo, acreditou-se que a obesidade acontecia apenas porque a pessoa comia mais do que gastava. No entanto, hoje sabemos que essa explicação é incompleta. As bactérias que vivem no intestino também têm um papel importante nesse processo e podem influenciar diretamente o ganho de peso.

Para entender melhor, imagine duas pessoas que comem praticamente a mesma quantidade de comida e têm hábitos parecidos. Mesmo assim, uma ganha peso com mais facilidade do que a outra. Isso pode acontecer porque o intestino dessas pessoas funciona de forma diferente. Em algumas pessoas, as bactérias do intestino conseguem “aproveitar” mais os alimentos, retirando mais energia da mesma refeição, o que favorece o acúmulo de gordura.

Estudos com animais ajudam a explicar esse fenômeno. Em pesquisas, animais que não tinham bactérias no intestino receberam bactérias de pessoas obesas. Mesmo sem aumentar a quantidade de comida, esses animais passaram a ganhar peso e apresentaram alterações no metabolismo. Isso mostra que o tipo de bactéria presente no intestino pode influenciar diretamente o peso corporal.

No dia a dia, isso ajuda a explicar por que algumas pessoas engordam com mais facilidade, mesmo dizendo que “comem pouco”. Um intestino desequilibrado pode fazer o corpo armazenar mais gordura, dificultando o emagrecimento. Além disso, esse desequilíbrio pode aumentar a inflamação no organismo e atrapalhar o funcionamento de hormônios importantes, como a insulina, que controla o açúcar no sangue.

Por outro lado, quando a microbiota intestinal está equilibrada, o corpo tende a usar melhor a energia dos alimentos e a controlar melhor a fome. Hábitos simples, como consumir mais frutas, verduras, legumes e alimentos ricos em fibras, ajudam a alimentar as bactérias boas do intestino. Já o excesso de alimentos ultraprocessados, ricos em açúcar e gordura, pode prejudicar esse equilíbrio.

1.5. A influência da alimentação nas bactérias do intestino

A alimentação tem um papel fundamental na saúde do intestino e das bactérias que vivem nele. Tudo o que comemos serve de alimento não só para o nosso corpo, mas também para a microbiota intestinal. Por isso, o tipo de alimento escolhido no dia a dia pode ajudar a fortalecer as bactérias boas ou, ao contrário, favorecer o crescimento de bactérias prejudiciais.

Alimentos naturais, como frutas, verduras, legumes, feijão, grãos integrais e sementes, são ricos em fibras. Essas fibras funcionam como “combustível” para as bactérias benéficas do intestino. Quando essas bactérias recebem o alimento adequado, elas multiplicam-se, ajudam o intestino a funcionar melhor e produzem substâncias importantes para o controle da fome, do açúcar no sangue e da gordura corporal.

Por outro lado, uma alimentação baseada principalmente em alimentos ultraprocessados, ricos em açúcar, gordura e sal — como refrigerantes, doces, salgadinhos, *fast food* e produtos industrializados —, pode prejudicar o equilíbrio da microbiota. Esse tipo de dieta favorece a diminuição das bactérias benéficas e o aumento das bactérias menos saudáveis, levando ao desequilíbrio intestinal, conhecido como disbiose.

No dia a dia, esse desequilíbrio pode dificultar o controle do peso, aumentar a inflamação no organismo e favorecer o acúmulo de gordura. Além disso, um intestino desequilibrado pode atrapalhar o funcionamento de hormônios ligados à saciedade, fazendo com que a pessoa sinta fome com mais frequência.

1.6. Limitações do conhecimento atual e caminhos para o futuro

Nos últimos anos, a ciência avançou muito na compreensão do papel das bactérias do intestino na saúde e no controle do peso. No entanto, esse assunto ainda é bastante complexo. Cada pessoa possui uma microbiota intestinal diferente, influenciada pela genética, pela alimentação, pelo ambiente em que vive e pelos hábitos do dia a dia. Por isso, os resultados observados em pesquisas nem sempre se aplicam da mesma forma a todas as pessoas.

Grande parte do que se sabe hoje vem de estudos experimentais, principalmente com animais. Embora esses estudos sejam muito importantes, nem sempre é possível aplicar diretamente esses resultados aos seres humanos. Além disso, fatores como a idade, o estilo de vida, o uso de medicamentos e o histórico alimentar podem modificar a microbiota, tornando difícil encontrar uma única solução que funcione para todos.

Por causa dessa diversidade, cresce a necessidade de abordagens mais personalizadas. Isso significa entender melhor as características individuais de cada pessoa, como o seu tipo de microbiota, os seus hábitos alimentares e o seu perfil metabólico. O uso de tecnologias modernas, que analisam genes, bactérias e características do organismo em conjunto, pode ajudar a identificar padrões específicos relacionados à obesidade.

No futuro, espera-se que as pesquisas consigam identificar quais os tipos de bactérias que estão mais associados ao ganho de peso e como elas atuam no organismo. Com esse conhecimento, será possível desenvolver tratamentos mais eficazes, como orientações alimentares personalizadas, o uso direcionado de probióticos e outras estratégias voltadas para melhorar a saúde do intestino.

2. Considerações finais

As bactérias que vivem no intestino têm um papel muito importante na saúde do nosso corpo. Elas ajudam na digestão dos alimentos, participam no controle da fome e influenciam a forma como o organismo usa e armazena a energia. Quando a microbiota intestinal está equilibrada, o corpo tende a funcionar melhor, com maior controle do peso e do metabolismo.

Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que o desequilíbrio dessas bactérias pode contribuir para o desenvolvimento da obesidade. Esse desequilíbrio pode aumentar a inflamação no organismo, dificultar a ação da insulina e favorecer o acúmulo de gordura corporal. Por isso, a obesidade não pode ser explicada apenas pela quantidade de calorias consumidas, mas também pela forma como o corpo processa os alimentos, processo no qual o intestino tem papel fundamental.

Entender a relação entre microbiota intestinal e obesidade amplia a visão sobre a prevenção e o tratamento desse problema de saúde. Estratégias como uma alimentação mais equilibrada, rica em alimentos naturais e fibras, associadas a hábitos de vida saudáveis, podem ajudar a manter o equilíbrio das bactérias intestinais. Além disso, esse conhecimento abre espaço para o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas voltadas para a saúde do intestino.

Dessa forma, cuidar da microbiota intestinal representa um passo importante para promover a saúde, prevenir o ganho excessivo de peso e melhorar a qualidade de vida, reforçando que o intestino é um aliado essencial no cuidado com o corpo como um todo.

3. Referências

BÄCKHED, F. et al. The gut microbiota as an environmental factor that regulates fat storage. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 101, n. 44, p. 15718–15723, 2004. DOI: 10.1073/pnas.0407076101.

BYRNE, C. D.; TARGHER, G. NAFLD: a multisystem disease. **Journal of Hepatology**, Amsterdam, v. 62, n. 1, p. S47–S64, 2015. DOI: 10.1016/j.jhep.2014.12.012.

CANFORA, E. E.; JOCKEN, J. W.; BLAAK, E. E. Short-chain fatty acids in control of body weight and insulin sensitivity. **Nature Reviews Endocrinology**, London, v. 11, n. 10, p. 577–591, 2015. DOI: 10.1038/nrendo.2015.128.

CANI, P. D. et al. Selective increases of bifidobacteria in gut microflora improve high-fat-diet-induced diabetes in mice through a mechanism associated with endotoxaemia. **Diabetologia**, Berlin, v. 50, n. 11, p. 2374–2383, 2007a. DOI: 10.1007/s00125-007-0781-z.

CANI, P. D.; HOSTE, S.; GUIOT, Y.; DELZENNE, N. M. Dietary non-digestible carbohydrates promote L-cell differentiation in the proximal colon of rats. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 98, n. 1, p. 32–37, 2007b. DOI: 10.1017/S0007114507691962.

CHALASANI, N. et al. The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases. **Hepatology**, Hoboken, v. 67, n. 1, p. 328–357, 2018. DOI: 10.1002/hep.29367.

CRYAN, J. F. et al. The microbiota–gut–brain axis. **Physiological Reviews**, Bethesda, v. 99, n. 4, p. 1877–2013, 2019. DOI: 10.1152/physrev.00018.2018.

KOH, A.; DE VADDER, F.; KOVATCHEVA-DATCHARY, P.; BÄCKHED, F. From dietary fiber to host physiology: short-chain fatty acids as key bacterial metabolites. **Cell**, Cambridge, v. 165, n. 6, p. 1332–1345, 2016. DOI: 10.1016/j.cell.2016.05.041.

LEY, R. E.; TURNBAUGH, P. J.; KLEIN, S.; GORDON, J. I. Human gut microbes associated with obesity. **Nature**, London, v. 444, n. 7122, p. 1022–1023, 2006. DOI: 10.1038/4441022a.

MAKKI, K.; DEEHAN, E. C.; WALTER, J.; BÄCKHED, F. The impact of dietary fiber on gut microbiota in host health and disease. **Cell Host & Microbe**, Cambridge, v. 23, n. 6, p. 705–715, 2018. DOI: 10.1016/j.chom.2018.05.012.

MARCHESINI, G. et al. Nonalcoholic fatty liver, steatohepatitis, and the metabolic syndrome. **Hepatology**, Hoboken, v. 37, n. 4, p. 917–923, 2003. DOI: 10.1053/jhep.2003.50161.

MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 22, n. 5, p. 936–941, 2019. DOI: 10.1017/S1368980018003762.

RIDAURA, V. K. et al. Gut microbiota from twins discordant for obesity modulate metabolism in mice. **Science**, Washington, v. 341, n. 6150, p. 1241214, 2013. DOI: 10.1126/science.1241214.

SINGH, R. K. et al. Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health. **Journal of Translational Medicine**, London, v. 15, n. 1, p. 73, 2017. DOI: 10.1186/s12967-017-1175-y.

SOMMER, F.; BÄCKHED, F. The gut microbiota: masters of host development and physiology. **Nature Reviews Microbiology**, London, v. 11, n. 4, p. 227–238, 2013. DOI: 10.1038/nrmicro2974.

SONNENBURG, J. L.; BÄCKHED, F. Diet–microbiota interactions as moderators of human metabolism. **Nature**, London, v. 535, n. 7610, p. 56–64, 2016. DOI: 10.1038/nature18846.

TILG, H.; MOSCHEN, A. R. Evolution of inflammation in nonalcoholic fatty liver disease: the multiple parallel hits hypothesis. **Hepatology**, Hoboken, v. 52, n. 5, p. 1836–1846, 2010. DOI: 10.1002/hep.24001.

TURNBAUGH, P. J. et al. An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. **Nature**, London, v. 444, n. 7122, p. 1027–1031, 2006. DOI: 10.1038/nature05414.

YOUNOSSI, Z. M.; COREY, K. E.; LIM, J. K. AGA clinical practice update on lifestyle modification using diet and exercise to achieve weight loss in the management of nonalcoholic fatty liver disease: expert review. **Gastroenterology**, Philadelphia, v. 160, n. 3, p. 912–918, 2021. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.10.031.

ZINÖCKER, M.; LINDSETH, I. The Western diet–microbiome–host interaction and its role in metabolic disease. **Nutrients**, Basel, v. 10, n. 3, p. 365, 2018. DOI: 10.3390/nu10030365.

Autores

Suellen Cristina dos Passos

Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá