

WORKSHOP

1 0 1

Nutrição, microbioma e saúde
últimos achados e futuras pesquisas**O Viroma do Intestino Infantil:
Conhecidos, Desconhecidos e Caminhos para Estudos Futuros****Alexandra Zhernakova**

Centro Médico Universitário de Groningen, Holanda

O microbioma desempenha um papel importante na saúde humana, particularmente no início da vida. No entanto, a maioria dos estudos se concentrou no componente bacteriano, enquanto outras comunidades, como fungos, protozoários e vírus, são amplamente ignoradas. Os vírus, os micróbios mais numerosos da Terra, são altamente abundantes no intestino humano e em outros ecossistemas. Estima-se que o número de vírus no intestino seja aproximadamente igual ao número de bactérias, embora seu tamanho e biomassa sejam substancialmente menores. A grande maioria dos vírus intestinais são bacteriófagos - vírus de bactérias, com apenas uma pequena fração sendo vírus eucarióticos, principalmente humanos, que são estudados principalmente devido às suas propriedades patogênicas potenciais.

Vários desafios limitam estudos em larga escala do viroma intestinal. Diferentemente das bactérias, os vírus não têm um gene marcador análogo ao gene do RNA ribossômico bacteriano 16S, exigindo sequenciamento de todo o material genético (DNA para vírus de DNA e RNA para vírus de RNA) para sua identificação. Distinguir bacteriófagos ativos de prófagos integrados em bactérias requer protocolos sofisticados e longos para separar vírus de bactérias. Ademais, métodos ultrasensíveis para preparação e sequenciamento de biblioteca genômica, juntamente com rigoroso controle de qualidade, são necessários devido às baixas concentrações de DNA e RNA virais, particularmente em amostras de bebês. Além disso, o conhecimento limitado de vírus e a ausência de classificação atualizada representam desafios na análise e interpretação bioinformática¹. Apesar desses desafios, a análise do viroma intestinal foi realizada em vários estudos em relação a doenças e condições saudáveis. Em adultos, o viroma intestinal foi associado a doenças como doença inflamatória intestinal (IBD), obesidade, diabetes, doenças hepáticas e câncer colorretal².

Os estudos também abordaram a composição e a dinâmica dos vírus no início da vida e a transmissão viral de mães para bebês. A maioria dos estudos sugere que o mecônio é livre de vírus ou contém muito poucos, com a diversidade viral aumentando durante o primeiro ano de vida, mas permanecendo menor em comparação à diversidade materna até pelo menos 12 meses de idade. Uma questão em aberto do viroma do início da vida é a origem dos vírus intestinais. Exemplos de vírus compartilhados entre mães e seus bebês foram identificados, sugerindo transmissão das mães e do ambiente. Outra fonte de vírus infantis são os prófagos induzidos que fazem parte do bacterioma transmitido pelas mães e pelo ambiente³. Isso se reflete em uma proporção maior de bacteriófagos

temperados no viroma do bebê em comparação ao viroma adulto⁴. Estabelecer relações entre a composição do viroma e a saúde é desafiador devido à alta especificidade individual do viroma, exigindo grandes coortes para poder estatístico. Estudos pioneiros indicam relações do viroma intestinal com o parto e o modo de alimentação, desnutrição em crianças e o papel dos bacteriófagos na maturação do sistema imunológico^{3,4,5}.

Em resumo, os estudos do viroma intestinal ainda estão em sua infância, com o viroma sendo mais variável e específico do indivíduo do que o bacterioma. A análise apresenta vários desafios importantes, mas novas pipelines para análises laboratoriais e bioinformáticas estão sendo constantemente desenvolvidos. Espera-se que a pesquisa do viroma se expanda rapidamente nos próximos anos. Os bacteriófagos têm o potencial de mediar a composição do microbioma e ser usados como alternativas aos prebióticos e antibióticos, oferecendo insights sobre o papel dos vírus intestinais e da dinâmica viral-bacteriana no desenvolvimento do ecossistema intestinal e na melhoria da saúde.

Referências

- 1) Garmaeva S, Sinha T, Kurilshikov A, Fu J, Wijmenga C, Zhernakova A. Studying the gut virome in the metagenomic era: challenges and perspectives. *BMC Biol.* 2019 Oct 28;17(1):84.
- 2) Cao Z, Sugimura N, Burgermeister E, Ebert MR, Zuo T, Lan P. The gut virome: A new microbiome component in health and disease. *eBioMedicine.* 2022 Jun 23;81:104113.
- 3) Liang G, Zhao C, Zhang H, Mattei L, Sherrill-Mix S, Bittinger K, et al. The stepwise assembly of the neonatal virome is modulated by breastfeeding. *Nature.* 2020 May;581(7809):470-4.
- 4) Garmaeva S, Sinha T, Gulyaeva A, Kuzub N, Spreckels JE, Andreu-Sánchez S, et al. Mother-Infant Gut Viruses and their Bacterial Hosts: Transmission Patterns and Dynamics during Pregnancy and Early Life [Internet]. *bioRxiv*; 2023 [citado 2023 Set 9]. p. 2023.08.21.554108. Disponível a partir de: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.08.21.554108v1>
- 5) Popescu M, Van Belleghem JD, Khosravi A, Bollyky PL. Bacteriophages and the Immune System. *Annu Rev Virol.* 2021 Set 29;8(1):415-35.



WORKSHOP

1 0 1

Nutrição, microbioma e saúde
últimos achados e futuras pesquisas

Siga-nos em nossas páginas de mídia social



Website
nnibrasil.com.br



LinkedIn
[@NNI Brasil](https://www.linkedin.com/company/nni-brasil)