

Bloco 3 - Biologia 1

Atividade 5

SISTEMA IMUNOLÓGICO

Autoria:

Regianne Umeko Kamiya (Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, UFAL)

Objetivos:

- Ampliar o conhecimento sobre o sistema imunológico para além das funções “bélicas” de combate às infecções
- Compreender o papel da microbiota intestinal e da dieta na regulação da resposta imunológica inata e adaptativa
- Correlacionar o sistema imunológico com principais síndromes cardiometabólicas, como a obesidade e diabetes
- Correlacionar o sistema imunológico com desenvolvimento de alguns tipos de cânceres e doenças autoimunes

Momento 1 – Pré-aula

- Estudo do Capítulo 14 – Imunidade no Sistema Gastrointestinal do Livro do Abbas (vide referências)
- Leitura de dois artigos de revisão (vide referências) e organização dos grupos para a sala de aula invertida para apresentação dos recortes dos artigos.
- Preparo das apresentações
- Os mestrandos serão divididos em grupos de até 5 alunos.
- Cada grupo receberá uma das cinco temáticas, a seguir, para desenvolver uma apresentação de até 20 minutos. As temáticas 1 a 3 são discutidas no artigo de Nobs *et al.*, 2020 e as temáticas 4 e 5 no artigo de Lee *et al.*, 2010).

Tema 1) Dieta, microbiota e sistema imune inato – esse grupo apresentará recortes do artigo de revisão (Nobs *et al.*, 2020), respondendo a questões do tema: 1) Quais as funções dos macrófagos na imunidade da mucosa intestinal? 2) Como a dieta rica em gordura saturada e açúcares regulam os macrófagos e influenciam no desenvolvimento de obesidade e diabetes? 3) Qual a relação entre microbiota normal, dieta e sistema imune? Além da síntese dos fragmentos do artigo de revisão, o grupo ficará responsável pela demonstração dos mecanismos celulares e moleculares da imunidade inata na mucosa intestinal, frente à microbiota normal e seus produtos. Para tanto, orienta-se a consulta de referências previamente indicadas (referências básicas ou complementares) e, opcionalmente, a pesquisa de outras fontes confiáveis. Apesar de envolver muitos mecanismos moleculares, o principal objetivo do aprofundamento desse grupo será compreender como a microbiota e dieta são

importantes na regulação e desenvolvimento do sistema imune. É desejável a apresentação da conclusão do tema e/ou as perspectivas futuras.

Tema 2) Sistema imunológico e síndromes cardiometabólicas (obesidade e diabetes) – esse grupo apresentará recortes do artigo de revisão (Nobs *et al.*, 2020), respondendo a questões do tema: 1) Quais alterações histológicas e imunológicas, as dietas ricas em gorduras saturadas e açúcar provocam nos órgãos? 2) Cite as respectivas doenças que poderão se desenvolver nos principais órgãos afetados. Além da síntese de fragmentos do artigo de revisão, o grupo ficará responsável pela demonstração dos mecanismos pró e anti-inflamatórios em macrófagos, na inflamação. O artigo de revisão descreve bem esses mecanismos celulares e moleculares ativados em tecido adiposo entre outros. Orienta-se a consulta de referências previamente indicadas (referências básicas ou complementares) e, opcionalmente, a pesquisa de outras fontes confiáveis. Apesar de envolver muitos mecanismos moleculares, o principal objetivo do aprofundamento desse grupo será compreender o papel central dos macrófagos, na regulação e homeostase do sistema imune. É sempre desejável a apresentação da conclusão do tema e/ou as perspectivas futuras.

Tema 3) Dieta, infecções e câncer – esse grupo apresentará recortes do artigo de revisão (Nobs *et al.*, 2020), respondendo à questão principal do tema: 1) quais as relações entre a dieta desequilibrada (restrição calórica, fome ou excesso de nutrientes) com a maior predisposição para o desenvolvimento de infecções e para o desenvolvimento de cânceres? Além da síntese de fragmentos do artigo de revisão, o grupo ficará responsável pela demonstração dos principais mecanismos celulares e moleculares do sistema imune responsáveis pelo controle de células tumorais. Orienta-se a consulta de referências previamente indicadas (referências básicas ou complementares) e, opcionalmente, a pesquisa de outras fontes confiáveis. Deseja-se que esse grupo faça um elo entre a resposta imune inata e a adaptativa. É sempre desejável a apresentação da conclusão do tema e/ou perspectivas futuras.

Tema 4) O papel da microbiota normal no desenvolvimento do sistema imunológico do hospedeiro – esse grupo testará as hipóteses para a questão: por que animais *germ-free* (livres de germes) são mais propensos às infecções por patógenos exógenos? Para responder as questões, os mestrandos farão a leitura de um trecho traduzido do artigo: Has the Microbiota Played a Critical Role in the Evolution of the Adaptive Immune System? (Science, 2010). Orienta-se a consulta de referências previamente indicadas (referências bibliográficas) e, opcionalmente, a pesquisa de outras fontes confiáveis. Apesar de envolver mecanismos moleculares, o principal objetivo do aprofundamento desse grupo será compreender o papel da microbiota, na regulação e homeostase do sistema imune, além de refletir sobre a questão: “para o sistema imune destruir patógenos é tão importante quanto conviver em simbiose com eles”.

Tema 5) O papel da microbiota normal na regulação do sistema imune adaptativo – esse grupo testará as hipóteses para a questão: Como a microbiota intestinal molda o desenvolvimento e função do sistema imune (adaptativo) do hospedeiro? Para responder as questões, os mestrandos farão a leitura de um trecho traduzido do artigo: Has the Microbiota Played a Critical Role in the Evolution of the Adaptive Immune System? (Science, 2010). Orienta-se a consulta de referências previamente indicadas (referências bibliográficas) e, opcionalmente, a pesquisa de outras fontes confiáveis. Apesar de envolver mecanismos moleculares, o principal objetivo do aprofundamento desse grupo será compreender o papel da microbiota, na regulação e homeostase do sistema imune, além de refletir sobre a questão: “para o sistema imune destruir patógenos é tão importante quanto conviver em simbiose com eles”.

Momento 2 – Apresentações e discussões em sala de aula

- Cada grupo terá até 20 minutos para apresentações
- Arguição e discussão de até 15 minutos por grupo

IMPORTANTE: os grupos devem construir tópicos que sintetizem as funções do sistema imune para além das funções bélicas como forma de enfatizar o importante papel do sistema imune na homeostase do corpo. Apresentar os tópicos no último slide.

Referências bibliográficas básicas

- 1) Nobs SP, Zmora N, Elinav E. Nutrition Regulates Innate Immunity in Health and Disease. Annu Rev Nutr. 2020 Sep 23;40:189-219. doi: 10.1146/annurev-nutr-120919-094440. Epub 2020 Jun 10. PMID: 32520640.
- 2) Lee YK, Mazmanian SK. Has the microbiota played a critical role in the evolution of the adaptive immune system? Science. 2010 Dec 24;330 (6012):1768-73. doi: 10.1126/science.1195568. PMID: 21205662; PMCID: PMC3159383.
- 2) Abbas AK, Lichtman AH, Shiv P. Imunologia Celular & Molecular, Editora GEN Guanabara Koogan, 9ª edição ou outras edições recentes. (Capítulo 14 – Imunidade no Sistema Gastrointestinal) (páginas 755 a 800).
- 3) Abbas AK, Lichtman AH, Shiv P. Imunologia Celular & Molecular, Editora GEN Guanabara Koogan, 9ª edição ou outras edições recentes. (Capítulo 18 – Respostas Imunes aos Tumores) (páginas 1041 a 1049).
- 4) Texto: Conexão entre o sistema imune e o intestino (biome-hub.com)
- 5) Texto: Impacto da obesidade no sistema imune – Sociedade Brasileira de Imunologia (sbi.org.br)
- 6) Belkaid Y, Hand TW. Role of the microbiota in immunity and inflammation. Cell. 2014 Mar 27;157(1):121-41. doi: 10.1016/j.cell.2014.03.011. PMID: 24679531; PMCID: PMC4056765. (algumas figuras no material de apoio).



PROFBIO

Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

- 7) Murphy KM. Imunobiologia de Janeway, Editora Artmed; 8ª edição ou outras edições recentes.
- 8) Podcast: <https://sbi.org.br/imune-o-podcast-da-sbi/imune-o-podcast-da-sbi-episodio-imunometabolismo-onde-estamos-e-para-onde-vamos/>
- 9) Texto: [Conexão entre o sistema imune e o intestino \(biome-hub.com\)](http://biome-hub.com)
- 10) Texto: [Impacto da obesidade no sistema imune – Sociedade Brasileira de Imunologia \(sbi.org.br\)](http://sbi.org.br)
- 11) Texto: [Consumo de fibra solúvel favorece a renovação de células que formam o intestino, mostra estudo \(fapesp.br\)](http://fapesp.br)