

Interações proteína-ácidos nucléicos: bases bioquímicas do reconhecimento molecular no sistema imune inato

Valdeci, P. S. F¹

¹Curso de Biomedicina, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

Introdução

A interação entre as proteínas e os ácidos nucleicos é fundamental para o reconhecimento molecular em diversos processos biológicos. No sistema imune inato, esse reconhecimento possibilita a detecção de ácidos nucleicos de origem microbiana, desencadeando respostas inflamatórias e antivirais. Aspectos como localização celular, características estruturais e a carga das moléculas são determinantes para a distinção entre ácidos nucleicos próprios e não-próprios. A compreensão dessas interações contribui para o entendimento dos mecanismos iniciais da imunidade inata e processos patológicos associados à ativação imune inadequada.

Metodologia

Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, baseada em artigos científicos que abordam os mecanismos bioquímicos das interações proteína-ácidos nucleicos. Foram utilizados os descritores: “*innate immunity*”, “*Toll-like receptors*”, “*protein-nucleic acid interactions*” e “*nucleic acid recognition*”, nas bases de dados: PubMed e Google acadêmico. Os critérios utilizados para a seleção dos artigos incluíram a atualidade de publicação, a clareza das informações e a complementariedade entre os estudos, abrangendo os mecanismos moleculares até suas implicações biológicas e clínicas.

Resultados

A partir dos critérios estabelecidos, foram selecionados os artigos: “*Involvement of nucleic acid-sensing Toll-like receptors in human diseases and their controlling mechanisms*” e “*Unraveling the Complexities off Toll-Like Receptors: from molecular mechanisms to clinical applications*”. Esses estudos descrevem os principais receptores de reconhecimento de padrões, denominados “*pattern recognition receptors (PPRs)*”, receptores específicos - *Toll-like receptors* (TLRs) e as vias de sinalização ativadas durante o reconhecimento molecular. O

reconhecimento de ácidos nucleicos ocorre por meio de interações não-covalentes, entre proteínas sensoras e DNA ou RNA não-próprios, envolvendo forças físico-químicas e reconhecimento conformacional de estruturas específicas. Os TLRs, localizam-se em compartimentos endossômicos ou na superfície celular e identificam características raras ou ausentes em ácidos nucleicos próprios, como padrões estruturais e mudanças químicas. Dentre esses receptores, o TLR3 desempenha papel central na detecção de infecções virais, ao reconhecer RNA de dupla fita, típica de vírus de RNA durante o processo de replicação. Sua ativação desencadeia uma cascata sinalizadora intracelular dependente da via TRIF, resultando na ativação de fatores de transcrição como IRF3 e NF- κ B, responsáveis pela indução de citocinas inflamatórias e interferons do tipo I.

Conclusão

As interações proteína-ácidos nucleicos representam a base bioquímica no sistema imune inato. A especificidade dessas interações permite a identificação eficiente de ácidos nucleicos não próprios, mantendo o equilíbrio de defesa do organismo e a tolerância imunológica. O entendimento desses mecanismos é essencial para o avanço da imunologia molecular e estratégias terapêuticas futuras.

Palavras-chave: reconhecimento molecular, *Toll-like receptors*, imunidade inata.