



ARTÍCULO ESPECIAL

Aspectos de la respuesta inmune innata en las infecciones intramamarias causadas por *Staphylococcus aureus* en bovinos

Elizabet A.L. Pereyra^{a,b}, Bibiana E. Dallard^{a,b} y Luis F. Calvinho^{c,d,*}

^a Laboratorio de Biología Celular y Molecular Aplicada, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina

^b Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICIVET-Litoral), UNL-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina

^c Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Santa Fe, Argentina

^d Facultad de Ciencias Veterinarias, UNL, Santa Fe, Argentina

Recibido el 17 de abril de 2014; aceptado el 29 de octubre de 2014

PALABRAS CLAVE

Mastitis bovina;
Staphylococcus aureus;
Respuesta inmune
innata

KEYWORDS

Bovine mastitis;
Staphylococcus aureus;
Innate immune
response

Resumen

Staphylococcus aureus es el principal agente causante de mastitis bovina en Argentina y en el mundo. Esta bacteria ocasiona infecciones crónicas que generan importantes pérdidas a los productores y la industria lechera. El objetivo de este artículo es caracterizar los mecanismos que intervienen en la infección causada por *S. aureus* en la glándula mamaria bovina, evaluando dos aspectos diferentes del proceso infeccioso: por un lado, lo vinculado con la respuesta inmune innata por parte del hospedador, y por otro, la capacidad de la bacteria para evadir el sistema inmune e interactuar con diferentes tipos celulares. La exploración de la interacción de *S. aureus* con el sistema inmune de la glándula mamaria bovina permitirá identificar blancos para delinear nuevas alternativas preventivas o curativas, que contribuyan a evitar o eliminar las infecciones causadas por este organismo.

© 2014 Asociación Argentina de Microbiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Aspects of the innate immune response to intramammary *Staphylococcus aureus* infections in cattle

Abstract

Staphylococcus aureus is the pathogen most frequently isolated from bovine mastitis worldwide, causing chronic intramammary infections that limit profitable dairying. The objective of this article is to characterize the mechanisms involved in *S. aureus* mammary gland infections considering two different aspects of the infectious process; on the one

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: calvinho.luis@inta.gob.ar (L.F. Calvinho).

hand, the aspects involved in the host innate immune response and on the other hand, the capacity of this organism to evade the immune system and interact with different cell types. The exploration of *S. aureus* interactions with the immune response of bovine mammary gland will help identify targets to outline new preventive or curative alternatives for intramammary infections caused by this organism.

© 2014 Asociación Argentina de Microbiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Introducción

La mastitis bovina es una de las enfermedades más importantes que afecta mundialmente a la industria láctea. Ocasiona grandes pérdidas económicas debido al deterioro de la calidad de la leche, al aumento de costos directos e indirectos por tratamientos antibióticos de casos clínicos y al descarte temprano de animales⁷¹. Dentro de los patógenos contagiosos causantes de mastitis, *Staphylococcus aureus* es el agente etiológico más prevalente tanto en Argentina²⁰ como en otros países de gran desarrollo lechero⁹³. La infección por *S. aureus* comienza con un episodio subclínico o clínico agudo, generalmente evoluciona hacia la cronicidad y puede persistir a lo largo de toda la vida del animal⁷³. La eficacia de curación en casos crónicos luego del tratamiento con antibióticos es baja y no existe una terapia efectiva para eliminar por completo la infección del cuarto mamario afectado¹³. Entre otros factores, se considera que el éxito limitado de la terapia con antibióticos está dado por la habilidad de *S. aureus* de evadir la respuesta inmune del hospedador y sobrevivir dentro de diferentes tipos de células de la glándula mamaria (GM) por un largo período sin causar una inflamación clínica^{4,32,36}.

Numerosos artículos de revisión han demostrado que la patogenicidad de *S. aureus* es un proceso complejo y multifactorial, resultado de la acción combinada de más de 50 factores de virulencia que son expresados coordinadamente durante las diferentes fases de la infección en distintos órganos y hospedadores^{28,29,83,84,94} (colonización, evasión de las defensas del hospedador, multiplicación y diseminación bacteriana). En las infecciones intramamarias (IIM), la patogénesis y la propagación de *S. aureus* dependen de la expresión de los factores de virulencia de la bacteria^{24,55,61,89}, del medio ambiente⁷⁰ y del hospedador, lo que en conjunto determina la frecuencia y gravedad de las infecciones. En relación con el establecimiento y la persistencia de la infección por *S. aureus* en la GM bovina, se ha postulado que esta se asocia con una respuesta inmune deficiente mediada por factores de origen bacteriano y del hospedador^{12,13}, y se ha destacado el rol fundamental de la respuesta inmune innata frente a este patógeno^{65,67,68}.

El sistema de defensa de la GM contra los patógenos causantes de mastitis está mediado por factores inmunológicos innatos y adquiridos asociados a este tejido, que actúan en forma coordinada. La eficiencia de estos mecanismos resulta determinante de la resistencia a nuevas infecciones^{65,76,77}. En la presente actualización se caracterizan los mecanismos que intervienen en la infección causada por *S. aureus* en la GM bovina evaluando aspectos que involucran la respuesta inmune innata del hospedador y la capacidad de la bacteria para evadirla y persistir en diferentes tipos celular

res. Un mayor entendimiento de la interacción de *S. aureus* con el sistema inmune de la GM bovina permitirá identificar blancos para delinear nuevas alternativas preventivas o curativas tendientes a evitar o eliminar las infecciones y a minimizar las pérdidas por esta enfermedad.

Mecanismos de la respuesta inmune en la glándula mamaria

Los mecanismos de la respuesta inmune en la GM bovina involucran diversos factores físicos, celulares y moleculares, que se engloban dentro de la inmunidad innata y adaptativa. La inmunidad innata constituye la primera línea de defensa durante las etapas tempranas de la interacción con el organismo. Es el factor clave determinante del establecimiento, la progresión y la gravedad de la infección, así como del desarrollo de la respuesta inmune adaptativa¹. Dependiendo de la eficiencia de estos mecanismos, los patógenos pueden ser eliminados en cuestión de minutos u horas después de la invasión. Si esto ocurre, no se producirán cambios notables en la función de la GM o en la calidad de la leche⁸⁸.

Los componentes del sistema de defensa innato de la GM incluyen barreras físicas, como el esfínter del pezón; barreras químicas, como la queratina del canal del pezón; factores solubles como la lactoferrina (Lf); lisozima; proteínas del complemento; citoquinas y quimioquinas. Además, existen elementos celulares que incluyen macrófagos, células dendríticas (CD), mastocitos, neutrófilos, eosinófilos y células asesinas naturales⁶⁵ (NK). La inmunidad específica o adaptativa se orquesta en poblaciones celulares que reconocen antígenos particulares de los patógenos y está mediada por linfocitos B, a través de la síntesis de anticuerpos, y por linfocitos T, en forma directa o a través de la síntesis de factores solubles. Esta respuesta tiene la particularidad de ser más efectiva luego de cada exposición al patógeno y su activación secundaria mediada por linfocitos T y B permitiría su eliminación⁷⁷.

Reconocimiento del patógeno e iniciación de la respuesta inmune innata

El contacto de las bacterias que ingresan a la GM con las células del sistema inmune presentes en la leche y con las células epiteliales que recubren los conductos excretores desencadena la inducción de la respuesta inmune innata, la cual constituye la primera línea de defensa contra los patógenos causantes de mastitis⁸⁸. Una respuesta inmune rápida y efectiva se basa en el reconocimiento precoz de los patógenos potenciales^{3,27,63}. La respuesta inmune innata se inicia

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4370509>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4370509>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)