

Transmisión de los patógenos porcinos: una perspectiva práctica

Los patógenos porcinos que se transmiten mayoritariamente por contacto directo, de cerdo a cerdo, suelen contenerse con los programas de bioseguridad y las estrategias de manejo actuales. Sin embargo, los patógenos que se transmiten por múltiples vías, parecen evadir los sistemas de bioseguridad estándares.



J.P. Cano

24 marzo 2014

Introducción

Los agentes infecciosos necesitan transmitirse de un hospedador a otro para sobrevivir. La probabilidad de transmisión es la probabilidad de que un contacto entre una fuente infecciosa y un hospedador susceptible consiga transmitir el microorganismo. Esto depende del tipo de contacto, del patógeno, del hospedador infeccioso y del susceptible (Halloran, 2001). A nivel de nave, sistema o región, la dinámica de transmisión de un patógeno entre corrales, granjas o sistemas suele definir la expresión clínica de la enfermedad, el impacto económico y el valor potencial de las intervenciones. Los patógenos porcinos que se transmiten mayoritariamente por contacto directo, de cerdo a cerdo, como *Sarcoptes scabiei* o *Pasteurella multocida* suelen contenerse con los programas de bioseguridad y las estrategias de manejo actuales. Por otra parte, los patógenos que se transmiten por múltiples vías, incluyendo el contacto indirecto mediante aerosol o fómites contaminados, como el virus de la fiebre aftosa (FMDV) o el virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRSV), parecen evadir los sistemas de bioseguridad estándares (Desrosiers, 2011). La transmisión directa juega su papel en la dinámica de la enfermedad, pero la transmisión indirecta representa un desafío considerable para la industria porcina debido a la posibilidad de transmisión e introducción de enfermedades a largas distancias, así como a la limitada capacidad de los tests diagnósticos para detectar agentes en vectores, mucho menor que en cerdos vivos.



El contacto

La transmisión de enfermedades puede producirse mediante contacto directo entre el hospedador infeccioso y el susceptible, por ejemplo nariz con nariz, o por contacto indirecto cuando vectores biológicos o mecánicos (aire, agua, comida, instalaciones, equipo o personas) se contaminan con el agente infeccioso y son expuestos a hospedadores susceptibles mientras el microorganismo es todavía infectivo. Para comprender los factores que afectan a la "velocidad de transmisión", es interesante comprender el concepto de número reproductivo básico R_0 definido como el número esperado de casos secundarios originados a partir de una infección única en una población completamente susceptible (Jones, 2007). Cuando R_0 es menor que 1 la infección no progresará y si es mayor que 1 se extenderá por la población. Por ejemplo, agentes muy contagiosos como el PRRSV o el virus de la gripe porcina son capaces de transmitirse más rápido entre cerdos, corrales y granjas que agentes con una transmisibilidad menor como el virus de Aujeszky o *Brachyspira hyodysenteriae*. Cuanto mayor sea el contacto entre cerdos (p.e. corrales de gestación), corrales (p.e. particiones abiertas) o granjas (p.e. poca bioseguridad en zonas de alta densidad), más rápido se transmitirán las enfermedades. Además, cuanto mayor sea el periodo infeccioso (p.e. *Actinobacillus pleuropneumoniae*), más cerdos susceptibles podrán infectarse a partir del mismo "diseminador" en comparación con un organismo con periodos infectivos más cortos, como el virus de la gastroenteritis transmisible (TGEV).

Cuando el ambiente contaminado o los vectores actúan como transmisores, aparecen otros factores. Los agentes con capacidad para sobrevivir más tiempo en el ambiente, como el circovirus porcino tipo 2 (PCV2) o *Ascaris suum*, son potencialmente capaces de infectar a más cerdos susceptibles que los agentes más frágiles, como los micoplasmas. Los protocolos de lavado-desinfección-secado y los manejos todo dentro/todo fuera reducen el acceso de los cerdos susceptibles a los objetos contaminados por cerdos infectados en comparación con el flujo continuo.

El patógeno

La virulencia puede interpretarse como la medida de la velocidad a la que un patógeno mata a su hospedador. Cuando se analiza la virulencia desde la perspectiva de coste-beneficio para el organismo, el coste puede definirse como la capacidad del patógeno para incapacitar al hospedador y el beneficio como la capacidad para multiplicarse. Parece que la naturaleza favorece a los organismos con menos coste y más beneficio; de este modo, para el patógeno no es prioritario matar al hospedador o, por lo menos, no hacerlo demasiado rápido. Sólo los gérmenes más capaces de una población sobrevivirán, se replicarán e infectarán a otros hospedadores. El crecimiento de varias generaciones en un breve espacio de tiempo permite la expansión de los caracteres deseados en una población. De este modo, los patógenos han evolucionado desarrollando mecanismos para diseminarse desde el hospedador

en la mayor cantidad posible durante el mayor tiempo posible, para sobrevivir más en el medio o para transmitirse por múltiples rutas (tabla 1).

Tabla 1. Atributos asociados con la transmisión indirecta de algunos patógenos

Agente	Duración del periodo infeccioso	Supervivencia en el ambiente	Dosis infecciosa	Transmisión indirecta
PRRSV	Larga	Baja	Baja/Intramuscular Alta/Intramuscular-Per Os	Aire, insectos, carne, fómites, personas
PCV2	Larga	Alta	Baja	Instalaciones, fómites, tejidos, ratones?
Gripe	Corta	Baja	Baja?	Aire, personas, pájaros
PEDV	Corta	Alta	Alta?	Instalaciones, fómites, vehículos, pienso?
GET	Corta	Alta (invierno)	Baja/jóvenes Alta/adultos	Fómites, perros, estorninos, moscas, gatos?, zorros?
Fiebre aftosa	Corta (cerdos)	Alta	?	Rumiantes domésticos y salvajes, personas, vehículos, fómites
PPC	?	Media	Baja?	Aire, personas, carne, fómites, vehículos
Aujeszky	Media	Alta	Alta	Aire, carne, instalaciones, vehículos
<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	Larga	Baja	?	Aire,?

<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Larga	Baja	?	Aire, personas, instalaciones
<i>Brachispira hyodysenteriae</i>	Larga	Alta	Alta	Roedores, personas, instalaciones, agua
<i>Streptococcus suis</i>	?	Alta	?	Moscas, pájaros, pienso, fómites, aire
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Larga	Baja	Alta	Pájaros, mamíferos domésticos y salvajes

Nota: estas valoraciones son estimaciones subjetivas a partir de la literatura disponible para ejemplificar los conceptos resumidos en este abstract. Se necesitan más investigaciones para determinar los valores específicos.

El hospedador

La fuente del patógeno es, originalmente, una población porcina infectada. Los objetos, insectos, pájaros, personas u otros mamíferos expuestos a esta población se contaminan convirtiéndose en potenciales vectores. En el pico de la infección hay muchas rutas posibles, pero normalmente en las últimas fases de la infección se necesita un contacto directo más íntimo para transferir con éxito el agente infeccioso a un hospedador susceptible. Por ejemplo, PRRSV puede detectarse en aerosoles durante menos de dos meses, en fluidos orales durante unos tres meses, pero en tonsilas durante más de cuatro meses. La transmisión indirecta también puede jugar un papel en las poblaciones infectadas endémicamente. En las granjas reproductoras con inmunidad homogénea y baja excreción, los últimos individuos infectivos pueden contribuir a perpetuar la enfermedad al contaminar vectores (Thompson et al., 2012). También se ha demostrado que la magnitud y duración de la excreción de ciertos patógenos puede reducirse mediante tratamiento antibiótico o vacunación (Linhares et al., 2012). Un programa completo de bioseguridad a nivel de la población receptora puede reducir significativamente el riesgo de infección para la mayoría de los patógenos porcinos; sin embargo, la vacunación o los antibióticos no suelen prevenir la infección.