

XLIX Congreso Nacional AMVEC 2015

Dr. Antonio Morilla González

León, Guanajuato

29 de julio al 1° de agosto de 2015

Medición del proceso infeccioso

J. Carlos Rosales Ortega

rosalesc@unam.mx

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

La medición del proceso infeccioso a nivel de población es un componente indispensable para caracterizar una enfermedad en razón del tiempo y el espacio en que ocurre, así como también para la toma de decisión en el diseño de estrategias para la prevención, el control y la erradicación. Aunado a lo anterior, la medición también permite evaluar las medidas que se aplican para romper el ciclo de la infección y la cadena de transmisión.

La medición inicia por recolectar datos sobre características generales de la población (variables), como por ejemplo: tamaño de granja, tipo de instalación, sistema de producción, distancia con otras explotaciones, composición o estructura de la población, y otras variables relacionadas directamente con el proceso infeccioso y enfermedad como: muerte, signos clínicos, lesiones patológicas, así como también datos de variables de producción que indirectamente son muestra de alguna infección como: ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, días al mercado, peso de venta, o datos reproductivos como: fertilidad, intervalo entre partos, días abiertos, etc.

Un punto importante a considerar es que la medición del proceso infeccioso requiere de procedimientos de medición estandarizados, por lo que es indispensable homologar los criterios de medición y tener las técnicas diagnósticas perfectamente estandarizadas, de tal forma que los resultados obtenidos puedan ser comparados entre diferentes poblaciones.

Los datos que se obtienen y registran de una población, representan la "materia prima" para el trabajo epidemiológico. Si los datos son incompletos o inconsistentes, se obtendrán medidas sesgadas o inexactas, sin importar la sofisticación del análisis epidemiológico y las intervenciones derivadas de su uso no serán efectivas.

Una vez que se cuenta con los datos e información recabada, se continúa con la parte de manejo, análisis e interpretación de la información numérica, mediante el cálculo de índices epidemiológicos basados en principios de la bioestadística y para tal fin existen programas de cómputo que permiten analizar un número elevado de datos provenientes de diferentes variables en estudio.

El proceso infeccioso ocurre a nivel de población, por lo que la organización y la estructura de la misma determinan la forma de presentación de la enfermedad, sin embargo frecuentemente la medición se realiza para detectar la presencia de infección en su etapa subclínica antes que aparezcan los signos de enfermedad.

En resumen, la medición del proceso infeccioso tiene como objetivo cuantificar los problemas de salud en una población, permite conocer la frecuencia y distribución de una enfermedad en función del tiempo y del espacio y es un elemento indispensable para realizar un diagnóstico de situación.

¿Qué medimos en una granja?

Si tomamos como unidad de trabajo la granja, lo primero que se tiene que definir es ¿qué medimos en una granja? En términos generales regularmente se mide la mortalidad y por otro lado la morbilidad que se refiere a la cantidad de enfermos en la población.

A continuación se enlistan algunas variables que son características de la morbilidad que ocurre en una población:

- Signos de problemas respiratorios: Tos, estornudo, disnea.
- Signos de problemas digestivos: Diarrea, vómito, inapetencia.
- Signos de problemas reproductivos: Repeticiones, abortos, mortinatos, momias.
- Signos sistémicos
- Signos nerviosos
- Resultados positivos a pruebas de diagnóstico

¿Qué queremos medir?

Esta pregunta se refiere al propósito que se está buscando ya que de acuerdo a lo que se busca, el diseño del muestreo, la periodicidad del muestreo y el tamaño de la muestra entre otros factores van a determinar la naturaleza del estudio, a continuación se analizan diferentes situaciones:

- **Cantidad de infección en un lugar y tiempo determinado.**
En este caso lo que se necesita diseñar es un estudio de Prevalencia en el que el muestreo debe ser de tipo probabilístico, en caso de no cumplir con esta condición entonces se puede realizar un estudio de Frecuencia con un número de muestras determinado por criterios no estadísticos.
- **Distribución de granjas positivas y negativas.**
Para determinar la presencia o ausencia de infección en las unidades de producción en un área geográfica dada, de inicio es necesario tener la información sobre la distribución de las unidades que la componen (*Cluster*) y de acuerdo a un diseño de muestreo, seleccionar las granjas a muestrear y posteriormente en cada una de ellas tomar una muestra cuyo diseño se conoce como “tamaño mínimo de muestra” que con una probabilidad conocida permite identificar al menos 1 positivo en caso de que exista la infección en esa unidad. Esta situación es el caso de los estudios de la focalidad de una enfermedad y para su diseño se hace uso de los sistemas satelitales, los GPS y los programas de cómputo que se aplican en la epidemiología espacial.
- **Presencia de la infección en una granja.**
Para este propósito se utilizan los estudios transversales y el tipo de muestreo puede ser el de “tamaño mínimo de muestra” ya que el objetivo es únicamente demostrar la presencia o ausencia de la infección en la granja.
- **Cuánta infección hay en la granja.**
Si lo que se desea es conocer la cantidad de infección dentro de la granja, entonces se realiza un estudio de prevalencia focal, para lo cual el tipo de muestreo es probabilístico con un tamaño de muestra calculado con bases estadísticas, en caso de no cumplir con esta condición entonces se toma una muestra sin estas bases y lo que se determina es la frecuencia focal de infección.
- **Monitoreo para el seguimiento de “limpieza” de granja.**
Si el objetivo es realizar muestreos en forma longitudinal con una periodicidad dada, con el objetivo de evaluar un programa de control y erradicación del agente infeccioso, entonces se calculan las frecuencias de positividad en cada muestreo y se analizan los resultados para ver si el programa aplicado está siendo efectivo y las frecuencias de positivos van disminuyendo.

- **El título de viremia en los infectados.**
En este caso se utilizan las pruebas moleculares de diagnóstico como la de RTPCR Tiempo Real que permite determinar que tanta carga del agente tienen los animales infectados y así estimar el riesgo que existe en la transmisión y difusión del agente.
- **Determinar los grupos con mayor carga viral.**
Como complemento del inciso anterior, es importante determinar en que grupo de animales esta circulando más el agente infeccioso, es decir, en que estrato poblacional se encuentra la infección en forma más intensa de tal manera que se puedan diseñar estrategias de control dirigidas a romper los ciclos de enfermedad con éxito. En este caso se utilizan los perfiles virológicos o serológicos y las pruebas moleculares mencionadas anteriormente.

Los índices epidemiológicos que se utilizan para medir la morbilidad en el proceso infeccioso son la prevalencia, la incidencia y la tasa de ataque. La definición de estos índices es la siguiente:

Prevalencia

Se define como el número de enfermos en una población en un momento y lugar dado. La prevalencia es una medida estática que permite conocer que tanta infección o enfermedad hay en la población en un lugar en el momento de la observación (muestreo).

Incidencia

Se define como el número de casos nuevos que aparecen durante un periodo determinado en una población dada. La incidencia es una medida que indica la probabilidad o el riesgo que un animal se infecte durante un periodo dado. En este caso se trata de una medida dinámica que permite conocer cómo se “mueve” una infección a través del tiempo.

Tasa de Ataque

Viene siendo un indicador similar a la tasa de incidencia. Se utiliza para investigar brotes que ocurren en un período corto, Determina la magnitud de un problema comparando la incidencia entre los animales expuestos a un factor de riesgo y los no expuestos.

También es importante señalar que la medición del proceso infeccioso mediante los indicadores arriba descritos, puede hacerse a diferentes niveles, desde un estudio poblacional a nivel nacional, por ejemplo la prevalencia de PRRS en México, así como a nivel estatal o municipal, o en un concepto individual de granja o inclusive de una caseta de la propia granja.

¿Cómo vamos a medir?

Existen diferentes estrategias para medir el proceso infeccioso en granjas, de inicio se necesita tener conocimiento de la estructura de la población, para lo cual se encarga la epidemiología espacial que utiliza métodos satelitales (GPS) y una base de datos para cada punto (granja) georreferenciado.

En un segundo paso se necesita definir el diseño del muestreo, que incluye el tipo de muestreo, el tamaño de la muestra y la frecuencia del muestreo. En este punto también se necesita definir el tipo de muestra a coleccionar, es decir, si la muestra será individual de un animal o si se harán “*pooles*” de muestra provenientes de varios animales. Actualmente se ha desarrollado el método de muestreo por medio de fluidos orales que permite en una sola muestra tener representado un grupo de animales provenientes de un solo corral.

¿Con que vamos a medir?

Para medir el proceso infeccioso se utilizan pruebas de diagnóstico que detectan anticuerpos específicos o antígenos de los agentes, las pruebas más comunes son: ELISA, inmunofluorescencia, inmunoperoxidasa, seroneutralización, RTPCR tiempo real y RTPCR punto final.

Independientemente del método de diagnóstico que se utilice, un punto importante es que las pruebas estén bien estandarizadas y homologadas de tal modo que cuando una muestra sea analizada en un laboratorio el resultado sea confiable y sea similar al que se hubiera obtenido en cualquier otro laboratorio.

En relación al diagnóstico, un factor que se debe tener en cuenta es el de la sensibilidad, especificidad y el valor predictivo de la prueba diagnóstica.

Sensibilidad

Se refiere a la capacidad que tiene la prueba para identificar a los positivos que realmente están infectados. Cabe señalar que una prueba con elevada sensibilidad es requerida cuando se necesita detectar al mayor número de infectados, sin embargo hay que tener cuidado ya que una alta sensibilidad tiene el inconveniente de dar mayor número de falsos positivos.

Especificidad

En este caso se refiere a la capacidad que tiene una prueba para identificar a los negativos que realmente están libres de la infección. Una prueba con alta especificidad se necesita cuando el objetivo es identificar al mayor número de animales libres de la infección como en casos situaciones de baja prevalencia o certificación de piaras libres. En este caso también se debe tener cuidado ya que una alta especificidad aumenta la probabilidad de tener falsos negativos.

Valor Predictivo

Este índice estima la probabilidad de que un resultado positivo realmente pertenezca a un animal infectado, dicho de otro modo, es la confianza de que un positivo este infectado. Este valor esta influenciado fuertemente por la prevalencia de la enfermedad aún cuando la sensibilidad y la especificidad sean elevadas.

Conclusiones

- El seguimiento de un programa se hace midiendo las variables de interés.
- En la planeación se debe definir que queremos medir.
- La base de datos debe conformarse con las variables que se midieron.
- El conocimiento de la población blanco, el diseño del muestreo y el tipo de muestra son puntos críticos a considerar.
- Se requiere hacer la estandarización y homologación de las pruebas diagnósticas.
- También deben considerarse las características de las pruebas y contemplar los resultados de falsos positivos y negativos.
- Para la conducción del programa hay que definir los tipos de muestreo y el tamaño de muestra.