



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

TEMA: NUTRICION MICROBIANA

MATERIA: MICROBIOLOGIA Y VETERINARIA

**PROFESOR: FRANCISCO DAVID VAZQUEZ
MORALES**

ALUMNO: ERNESTO MARTINEZ ESPINOSA

**ACT 1. PAR 2. CUATRI. 2°. ENSAYO
“PRINCIPALES MECANISMOS DE DEFENSA
INESPECIFICOS Y ESPECIFICOS”**



PRINCIPALES MECANISMOS DE DEFENSA INESPECIFICOS Y ESPECIFICOS

La respuesta inmunitaria contra los agentes infecciosos involucra una compleja interacción entre diferentes tipos de células y sus productos, que culmina con la eliminación del agente infeccioso o la muerte del animal. En el caso específico de los bovinos lecheros, la mastitis sigue siendo una enfermedad con elevada incidencia y que ocasiona un elevado costo a la producción lechera. Hay momentos, durante el ciclo productivo del animal, donde la susceptibilidad a dicha enfermedad es mayor. Por lo tanto, los objetivos de la presente revisión son hacer una breve descripción de los mecanismos inmunitarios y no inmunitarios implicados en la defensa de la glándula mamaria de los bovinos y remarcar la existencia de los periodos clave de elevada susceptibilidad a la mastitis.

DEFENSEAS INESPECIFICAS

1.- FACTORES AMBIENTALES

Condiciones físicas y emocionales estresantes del huésped (falta de sueño, fatiga, ansiedad y depresión) hacen a una persona más vulnerable a la enfermedad. En condiciones de estrés existe un aumento en la producción de adrenalina acompañado de la alteración de los niveles de las hormonas corticoides. Esta alteración suprime la función de muchos grupos de células defensivas.

Edad: Los más jóvenes y los más viejos tienen un mayor riesgo de infección ya que en los niños el sistema inmune está menos desarrollado y en los ancianos ya no es tan eficiente.

Nutrición: Una dieta que contenga las cantidades necesarias de proteínas (tejidos sanos y proteínas séricas) y vitaminas (metabolismo eficiente e integridad de la piel) protege de las enfermedades microbianas.

Profesión: existen profesiones que conllevan un alto riesgo de contraer ciertas infecciones. Los dentistas tienen un mayor riesgo de ser infectados con el virus de la hepatitis B que se transmite a través de los aerosoles de la saliva y sangre de sus pacientes.

2.- ESPECIE, RAZA E INDIVIDUO

Especie: Las características fisiológicas y anatómicas de una especie puede determinar si un microorganismo puede ser patógeno para esa especie. Por ejemplo, debido a la diferencia en la temperatura corporal muchas enfermedades de mamíferos no afectan a peces o reptiles y viceversa.

Raza: En algunos casos existen factores genéticos que hacen a ciertas razas más

susceptibles (o más resistentes) que otras razas a infecciones particulares. Los negros africanos son más resistentes a la malaria ya que les falta el receptor de las células sanguíneas a *Plasmodium vivax*). Los indios americanos perdieron 2/3 de su población debido a la viruela y tuberculosis ya que su resistencia a estas enfermedades era muy baja al no haber estado expuestos previamente.

Individuo: Algunos individuos tienen más facilidad para tener fiebre o infecciones menos severas que otros (algunas personas tienen muchos más catarros durante el invierno que otras), incluso teniendo aparentemente las mismas condiciones raciales y oportunidades de exposición. Esta resistencia individual se debe probablemente a una combinación de resistencias específicas e inespecíficas heredadas de sus familiares.

3.- MECANISMOS DE DEFENSA EXTERNOS

Estos mecanismos inespecíficos son fundamentalmente mecánicos (piel y membranas mucosas) aunque también están involucradas barreras químicas (secreciones químicas).

Piel y membranas mucosas: como ya hemos visto anteriormente la piel (sequedad, bajo pH) y membranas mucosas son una buena barrera efectiva frente a los agentes infecciosos.

Secreciones químicas: lisozima (lágrima), jugo gástrico, acidez alta de la vagina. La lactoferrina es una proteína que se encuentra en la leche y en la mayoría de las secreciones que bañan a las mucosas humanas, así como en los fagocitos. En la sangre se encuentra la transferrina. Estas proteínas son agentes quelantes del hierro disponible en el ambiente limitando por tanto la disponibilidad de este nutriente para los microorganismos invasores.

Microbiota: la microbiota normal juega un papel importante al competir con los patógenos intrusos por un nicho ecológico particular en el cuerpo humano.

4.- MECANISMOS DE DEFENSA INTERNO

Los componentes de los mecanismos internos de defensa constituyen una enorme barrera contra la infección. Estos mecanismos incluyen mediadores celulares del sistema inmune (células killer y fagocitos), factores solubles y respuestas fisiológicas complejas que llevan a la inflamación y fiebre.

Inflamación: La respuesta inflamatoria es la reacción celular y vascular a la presencia de microorganismos invasores, heridas y objetos irritantes (astillas, espinas...); siendo uno de los mecanismos de defensa más efectivos en animales. Los detalles de la inflamación se pueden resumir en: (i) movilización y atracción de componentes inmunes al sitio de la herida; (ii) poner en marcha los mecanismos para reparar los tejidos dañados, localizar y eliminar las sustancias dañinas; (iii) destruir los microorganismos y bloquear futuras

invasiones. Primero existe una vasoconstricción seguida rápidamente de una vasodilatación cuyo efecto es el aumento del flujo sanguíneo en el área afectada, lo cual facilita la llegada de componentes inmunológicos. Este aumento del flujo sanguíneo también causa enrojecimiento y calentamiento. Como resultado de las sustancias vasoactivas, las células endoteliales que rodean a los capilares se contraen y forman agujeros a través de los cuales sale el exudado que se acumula en los tejidos causando hinchazón local y dureza, reacción que se denomina edema (si el edema contiene glóbulos blancos se llama purulento). Al cabo de una hora multitud de neutrófilos responden quimiotácticamente a las moléculas señales convergiendo en el sitio de la herida. En algunos tipos de inflamación los fagocitos acumulados contribuyen a la formación de pus (masa blanquecina compuesta de células, restos celulares líquidos y bacterias). Ciertas bacterias (estreptococos, estafilococos, gonococos y meningococos) son especialmente poderosos atrayentes de neutrófilos y por lo tanto se les denomina piogénicos. El último paso en la respuesta inflamatoria es limpiar la zona y curarla. De la limpieza del pus, restos celulares, neutrófilos muertos y tejido dañado se encargan los macrófagos. Al mismo tiempo los linfocitos B reaccionan con las moléculas y células extrañas produciendo anticuerpos y los linfocitos T matan directamente a los intrusos. Mientras esto ocurre, el tejido dañado se regenera (si es posible) o es reemplazado por tejido conectivo.

Fiebre: Una de las más importantes respuestas del cuerpo a la invasión microbiana es la fiebre, que es una anormal elevación de la temperatura del cuerpo. En humanos, la temperatura media diaria es 37° C. Esta temperatura constante está controlada por el hipotálamo. Durante la infección ciertas sustancias afectan al hipotálamo desregulándolo. Algunas de estas sustancias son las endotoxinas de las bacterias Gram (-). Por ejemplo, 2 nanogramos por kilogramo de peso corporal de la endotoxina de *Salmonella typhi* (que causa la fiebre tifoidea) puede resultar en una fiebre de 43° C. Otras sustancias que causan fiebre son los pirógenos endógenos, producidos por los fagocitos y presentes en los exudados inflamatorios y el plasma durante la enfermedad. La fiebre se mantiene hasta que la endotoxina o el pirógeno endógeno se eliminan, momento en el cual el hipotálamo vuelve a regularla a 37° C. La respuesta inmune del cuerpo a una infección también puede causar fiebre. Las altas temperaturas alcanzadas durante los procesos febriles se cree que inhiben o destruyen los microorganismos infecciosos. Sin embargo, sólo los microorganismos patógenos que causan gonorrea y sífilis son destruidos por las temperaturas febriles. En la mayor parte de los casos clínicos, las altas temperaturas necesarias para matar a los microorganismos raramente se alcanzan. Además, los pacientes empiezan a estar desorientados o irracionales (delirar) a 43,3° C, entrando en coma por encima de esta temperatura. La muerte ocurre si la temperatura corporal alcanza los 45° C o la temperatura del cerebro llega a 40,5° C. Esto significa que hay pocas evidencias de que la fiebre mate a los microorganismos.

Células killer naturales (células NK): Son linfocitos grandes (leucocitos agranulocitos) que no son fagocitos ni tampoco contienen marcadores superficiales como otros linfocitos del sistema inmune y cuya función es la de matar células indeseables como son las células tumorales y aquellas infectadas por virus. Las células NK tienen una actividad no específica e independiente de cualquier estimulación antigénica. Las células NK actúan uniéndose a la célula diana y liberando dentro de ella enzimas que destruyen su

membrana (proteasas y fosfolipasas) creando poros en ella. A estas enzimas se les denomina perforinas. Las células NK buscan, reconocen y destruyen las células tumorales tan pronto como aparecen. En este caso las células NK actúan como la primera línea de defensa frente al cáncer.

Fagocitos: Existen dos tipos principales de fagocitos, los neutrófilos o leucocitos polimorfonucleares (PMNs) y los macrófagos. Ambos se originan en la médula ósea y cuando ocurre una infección migran al área infectada. Una vez que los neutrófilos desde la sangre penetran en los tejidos realizan su trabajo durante unas pocas horas y después mueren, siendo reemplazados por una descarga continua de un gran número de neutrófilos desde la médula ósea a la sangre. A un determinado tiempo alrededor de la mitad de los neutrófilos están adheridos a las paredes de los capilares. Los monocitos que circulan por la sangre se convierten en macrófagos tan pronto como ellos salen de la sangre en el sitio de la infección y penetran en los tejidos. Esta conversión es estimulada por las linfocinas. Existen dos tipos de macrófagos:

a.- Macrófagos de tejidos que circulan por la sangre y migran a través de los tejidos a las áreas infectadas.

b.- Histiocitos cuando penetran en ciertos tejidos y órganos (hígado, pulmones, sistema nervioso, linfático, bronquios, etc.) y permanecen allí de forma continua.

DEFENSAS ESPECIFICAS

La inmunización ocurre cuando un individuo es natural o artificialmente expuesto a un antígeno, activándose el sistema inmune produciendo inmunidad humoral (anticuerpos) y celular (linfocitos T). Los anticuerpos son más efectivos frente a patógenos encontrados fuera de las células y los linfocitos T son más efectivos frente a patógenos encontrados dentro de las células.

1.- INMUNIDAD HUMORAL

Durante la respuesta inmune activa (producida por el huésped) los macrófagos inducen a los linfocitos T para producir interleuquinas, las cuales promueven el crecimiento y diferenciación de los linfocitos B para que produzcan anticuerpos. Los tipos de anticuerpos y sus funciones son:

Inmunoglobulina M (Ig M): La primera clase de anticuerpo producido en respuesta a un antígeno es la Ig M. Es el anticuerpo más grande, formado por 5 monómeros. La Ig M fija el complemento muy bien y por lo tanto causa la lisis de bacterias, envueltas víricas y células infectadas.

Inmunoglobulina G (Ig G): Es el anticuerpo más común, representando el 80% de las

inmunoglobulinas presentes en el suero. Actúa neutralizando toxinas y virus y facilitando la fagocitosis de bacterias y virus. También fija el complemento causando lisis de bacterias. Las Ig G pueden atravesar la placenta confiriendo inmunidad pasiva al niño.

Inmunoglobulina A (Ig A): Es la inmunoglobulina que provee inmunidad humoral en las secreciones de mucosas como lágrima, saliva, moco intestinal y fluido seminal. En el suero aparece como un monómero pero en las secreciones mucosas aparece como un dímero siendo este dímero el responsable de la neutralización de toxinas, alérgenos, bacterias y virus antes de que penetren en el cuerpo a través de las membranas mucosas. La Ig A es el mayor componente proteico de la leche materna confiriendo inmunidad pasiva frente a los patógenos entéricos en el recién nacido.

Inmunoglobulina D (Ig D): No se conoce bien su función.

Inmunoglobulina E (Ig E): Es el anticuerpo de la alergia, responsable de la hipersensibilidad a muchos antígenos. La función de la Ig E no es causar alergias, sino probablemente sea montar una respuesta segura frente a los parásitos que entran en el cuerpo ya que la gente que vive en los trópicos, donde son más comunes los parásitos, tienen elevado los niveles de Ig E.

2.- INMUNIDAD CELULAR

En la inmunidad celular están implicadas las células T que son las responsables de los rechazos en los trasplantes. Si el trasplante es antigénicamente distinto, el rechazo se produce normalmente a los 10 o 12 días. Los trasplantes que son más similares, pero no completamente idénticos, tales como los de familiares, serán aceptados por largos períodos. Los únicos trasplantes que son aceptados indefinidamente sin el uso de inmunodepresores son los autotrasplantes e isotrasplantes (gemelos).

En un individuo con enfermedad vírica los virus están "escondidos" dentro de las células del huésped. Además, los virus pueden moverse de una célula a otra a través de puentes intercelulares, con lo que evitan el contacto con los anticuerpos presentes en el suero que pueden neutralizarlos. Las células citolíticas T son efectivas frente a las células infectadas del huésped cuando éstas expresan antígenos virales en su superficie.