



Mi Universidad

Ensayo

Nombre del Alumno: Lizbeth Reyes Ulloa.

Nombre del tema: Agentes biológicos antimicrobianos.

Parcial: Cuarto.

Nombre de la Materia: Microbiología y parasitología.

Nombre del profesor: Eduardo Enrique Arreola Jiménez.

Nombre de la Licenciatura: Medicina humana.

Semestre: Segundo.

Agentes biológicos antimicrobianos

Los agentes biológicos antimicrobianos abarcan una variedad de moléculas y compuestos naturales con propiedades antimicrobianas. Uno de los grupos más estudiados son los péptidos antimicrobianos, pequeñas cadenas de aminoácidos que pueden inhibir o destruir la pared celular de bacterias, hongos y otros patógenos. Estos péptidos han demostrado una eficacia notable contra cepas bacterianas resistentes a los antibióticos convencionales y ofrecen una alternativa promisorio para combatir infecciones difíciles de tratar. Hay una amplia diversidad de familias y grupos de antimicrobianos de interés clínico. Los mecanismos por los que los compuestos con actividad antibacteriana inhiben el crecimiento o causan la muerte de las bacterias son muy variadas, y dependen de las dianas afectadas. La pared celular (una estructura singular de la inmensa mayoría de las bacterias, ausente en células eucariotas) puede verse afectada en la síntesis (fosfomicina, cicloserina) o el transporte de sus precursores (bacitracina, mureidomicinas), o en su organización estructural (betalactámicos, glucopéptidos). Otro grupo importante de agentes biológicos antimicrobianos son las enzimas antimicrobianas. Estas enzimas, como la lisozima, pueden destruir las paredes celulares bacterianas, lo que resulta en la muerte de los microorganismos. Su amplia distribución en diferentes secreciones corporales sugiere su importancia como mecanismo de defensa natural. Además de los péptidos y las enzimas, algunos microorganismos producen compuestos antimicrobianos para competir con otros organismos en su entorno. Por ejemplo, la penicilina, producida por el hongo *Penicillium*, ha sido un antibiótico de amplio espectro utilizado durante décadas. Sin embargo, el descubrimiento de nuevos compuestos antimicrobianos producidos por microorganismos continúa siendo un área activa de investigación.

La investigación en agentes biológicos antimicrobianos busca comprender sus mecanismos de acción, evaluar su eficacia y seguridad, y desarrollar formas adecuadas de aplicación o administración. Estos agentes tienen el potencial de ofrecer nuevas opciones terapéuticas frente a las infecciones antimicrobianas resistentes. Además, dado que se originan de la naturaleza, se espera que tengan un perfil de toxicidad reducido en comparación con los antimicrobianos sintéticos. La pared celular protege la integridad anatómico fisiológica de la bacteria y soporta su gran presión osmótica interna (mayor en las bacterias grampositivas). La ausencia de esta estructura condicionara a la destrucción del microorganismo, inducida

por el elevado gradiente de osmolaridad que suele existir entre el medio y el citoplasma bacteriano. Los antibióticos que inhiben la síntesis de la pared necesitan para ejercer su acción que la bacteria se halle en crecimiento activo, y para su acción bactericida requieren que el medio en que se encuentre la bacteria sea isotónico o hipotónico, lo que favorece el estallido celular cuando la pared celular se pierde o se desestructura. La membrana citoplásmica es vital para todas las células, ya que interviene activamente en los procesos de difusión y transporte activo, y de esta forma controla la composición del medio interno celular. Las sustancias que alteran esta estructura modifican la permeabilidad, y provocan la salida de iones potasio, elementos esenciales para la vida bacteriana, o la entrada de otros que a altas concentraciones alteran el metabolismo bacteriano normal. Los antimicrobianos que actúan en esta estructura se comportan como bactericidas, incluso en bacterias en reposo, y pueden tener alta toxicidad sobre las células humanas, al compartir algunos componentes de la membrana citoplásmica.

La síntesis proteica es uno de los procesos más frecuentemente afectados por la acción de los antimicrobianos, y su inhibición selectiva es posible gracias a las diferencias estructurales entre los ribosomas bacterianos y eucariotas. El genoma bacteriano contiene información para la síntesis de proteínas que se transmite a través del ARN mensajero producido a partir del molde de ADN (transcripción), y para la síntesis de ARN ribosómico que formara parte de los ribosomas bacterianos. La información del ADN debe duplicarse (replicación) cuando la bacteria se divide, para transmitir esta información a la descendencia. Para obtener determinados elementos esenciales como los aminoácidos o las bases púricas y pirimidínicas de los nucleótidos, se requiere la síntesis de folatos, que algunas bacterias son incapaces de obtener del medio, a diferencia de las células eucariotas. La síntesis de ácido tetrahidrofolato se obtiene a partir de una molécula de petidina y de ácido paraaminobenzoico (PABA), y mediante la enzima dihidropteroatosintetasa se forma el ácido dihidropteroico. Posteriormente, por adición de ácido glutámico se forma el ácido dihidrofolato (ácido fólico), que reducido por el dihidrofolato reductasa forma el ácido tetrahirofólico (ácido folínico). Para que los antimicrobianos alcancen su diana deben atravesar la cubierta bacteriana, salvo cuando la diana es la propia envoltura externa de los gramnegativos. Las bacterias gramnegativas ofrecen mayor resistencia que las grampositivas a la entrada de antimicrobianos, pues poseen una membrana celular externa, que rodea la capa de peptidoglucano. Esa membrana es una bicapa de lipídica que, a diferencia de las membranas eucariotas,

contiene lipolisacárido, y desempeña un importante papel de barrera frente a determinados antimicrobianos³. En la misma existen un gran número de proteínas, que representan en torno al 40% de su peso total, entre las cuales se encuentran las porinas, proteínas trimericas o monoméricas que forman conductos o poros hidrófilos que permiten el acceso al peptidoglucano. A través de estos poros difunden de forma pasiva pequeñas moléculas hidrofílicas (menores de 600Da), pero se impide el paso de otras mayores. Por el contrario, los antibióticos más lipofílicos difunden a través de la bicapa lipídica, y algunos utilizan un mecanismo de transporte con gasto de energía. En las bacterias grampositivas, que carecen de membrana externa, se estima que el límite de exclusión es de 100kDa, mucho mayor que el tamaño de la mayoría de los antimicrobianos. Ya en el interior del microorganismo los antimicrobianos deben evitar su hidrólisis o su transformación en un producto inactivo y reconocer de forma efectiva una diana antes de que algún sistema de expulsión lo lance de nuevo fuera de la bacteria. Desde el punto de vista molecular, los antimicrobianos de uso clínico ejercen su acción en algunas de las siguientes estructuras o funciones bacterianas: inhibiendo la síntesis de la pared bacteriana, alterando la integridad de la membrana citoplásmica, impidiendo la síntesis proteica o bloqueando la síntesis o las funciones de ácidos nucleicos. Hay también otros antimicrobianos cuya función es proteger otros compuestos de las enzimas hidrolíticas bacterianas, como es el caso de los inhibidores de β -lactamasas

Los agentes biológicos antimicrobianos representan una alternativa esperanzadora en la lucha contra la resistencia antimicrobiana. Su diversidad y eficacia contra una amplia gama de patógenos ofrecen una perspectiva alentadora para el desarrollo de nuevas terapias antimicrobianas. Sin embargo, se necesita una mayor investigación para comprender completamente su potencial y desarrollar estrategias de aplicación clínicamente efectivas. El aprovechamiento de los agentes biológicos antimicrobianos puede marcar un punto de inflexión en la batalla contra las infecciones resistentes a los antimicrobianos y asegurar un futuro más saludable para la humanidad.