

ESTUDIO DE MICRO-BIOLOGÍA MÉDICA.

**PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS MICROBIOLOGIA
MEDICA. (Resumen).**

9na: Novena Edición:

**Generalidades y perspectivas de desarrollo del estudio
de la Microbiologia Medica.**

**AUTORES: Patrick R. Murray, PhD, Ken S. Rosenthal, PhD.
Michael A. Pfaller, MD, F(CAP), F(AAM).**

Año: (2021-2022).

Introduccion: (Bases socio-historicas):

Perspectiva histórica que destacan las bases de la introducción o principios de la microbio-logia de salud medica, imaginarse la emoción que sintió en (1674) el biólogo holandés Anton van leeuwenhoek cuando examinó con sus lentes de microscopio. cuidadosamente pulimentadas. una gota de agua y descubrió un mundo formado por millones de diminutos «animálculos». Casi años después. el biólogo danés Otto Müller amplió los estudios de Van Leeuwenhoek y. siguiendo las métodos de clasificación de Carlos Linneo, quien organizó las bacterias en géneros y especies.

Se trataba del inicio de la clasificación taxonómica de los microorganismos, (1840) el anatomo-patólogo, alemán Friedrich, le propuso unos criterios para demostrar que microorganismos eran responsables de la aparición de enfermedades en el humano (la denominada "teoría de los gérmenes» de las enfermedades), este primer escenario describe aportes científicos , periodo en años y aportes al ámbito de la microbiologia medica a tales efectos.

En las décadas de (1870 y 1880), destaca las investigaciones de Robert Koch y Inuis Pasteur confirmaron esta teoría mediante una serie de magnificos experimentos en los que demostraron que los microorganismos eran responsables de la aparición del carbunco. la rabia. la peste. el cólera y la tuberculosis, más adelante. Otros brillantes científicos confirmaron que una amplia variedad de micro-organismos producía otras enfermedades humanas. era de la quimioterapia comenzó en (1910). Cuando el químico alemán Paul Ehrlich, descubrió el primer compuesto antibacteriano. un compuesto que resulto efectivo contra la espiroqueta causante de la sífilis. En los años posteriores se asistió al descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming en (1928). de la sulfanilamida Gerhard Domagk en (1935); y de la estreptomycin por Selman Waks- man en (1943).

En (1946) el micro-biólogo estadounidense John Enders fue el primero en cultivar virus en cultivos celulares. proporcionando así un medio para la producción a gran escala de cultivos víricos para el desarrollo de vacunas.

primeros pasos de estos innovadores investigadores se han seguido por miles de científicos que, trabajando con los fundamentos establecidos por sus predecesores, han añadido cada vez más datos para ampliar sobre los microorganismos y el papel que ejercen en la aparición de las enfermedades. Nuestros conocimientos y la práctica de la micro-biología están experimentando una notable transformación debido a los rápidos avances tecnológicos en el análisis genómico.

Las pruebas de diagnóstico molecular se han simplificado y son bastante baratas para permitir una detección e identificación rápidas de los microorganismos, saliendo a la luz conocimientos previamente no reconocidos sobre las propiedades patogénicas de los organismos, las relaciones taxonómicas y los atributos funcionales de la flora endógena. La complejidad de la micro-biología médica actual desafía los límites de la imaginación, estos factores de la base de la microbiología, establecidos como fuentes en la salud médica, representan conocimientos técnicos muy relevantes en esta investigación.

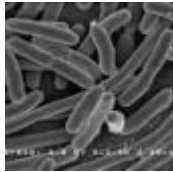
En la actualidad se sabe que existen miles de tipos diferentes de microorganismos que viven en el interior, en la superficie o alrededor del ser humano, y centenares de ellos causan en él enfermedades graves. Para entender esta información y organizarla de una forma útil es importante conocer algunos de los aspectos básicos de la microbiología médica. En principio, los microorganismos pueden subdividirse en cinco grupos generales: virus, bacterias, arqueobacterias, hongos y parásitos, dotado cada uno de ellos de su propia complejidad. Las arqueobacterias no parecen causar enfermedades, pero los artrópodos pueden tener una relación patógena con el ser humano respectivamente.

PREMISAS TECNICAS INICIALES:

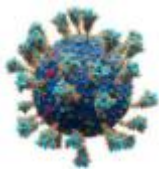
La microbiología médica es la rama de la patología humana encargada de estudiar los microorganismos patógenos (bacterias, virus, hongos y parásitos) capaces de producir enfermedades en el ser humano. Su enfoque principal es puramente clínico: busca entender la interacción entre el huésped y el patógeno para diagnosticar, tratar y prevenir infecciones. Destacando comprender las categorías que definen, sus características, funciones y controles clínicos.

CLASIFICACION DE LOS MICROORGANISMOS DESDE LA OPTICA MEDICA: (Breve Descripción).

Los patógenos humanos se dividen en cuatro grandes grupos taxonómicos, cada uno con características estructurales y funcionales únicas:



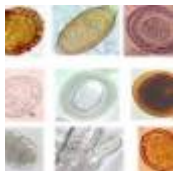
Bacterias: Organismos unicelulares procariotas (sin núcleo definido). Se clasifican comúnmente según su forma (cocos, bacilos, espirilos) y su respuesta a la Tinción de Gram (Gram positivas o Gram negativas).



Virus: Partículas infecciosas acelulares que contienen ADN o ARN (pero no ambos). Son parásitos intracelulares obligatorios, lo que significa que necesitan invadir una célula viva para replicarse.



Hongos: Organismos eucariotas (con núcleo y organelos complejos) que pueden ser unicelulares (levaduras) o pluricelulares (mohos). Su estudio médico se denomina micología.



Parásitos: El grupo más diverso, que abarca desde protozoarios unicelulares microscópicos hasta helmintos (gusanos macroscópicos) y artrópodos ectoparásitos.

DEFINICIONES BASICAS EN LA INTERACCION HUESPED-PATOGENO, EN LOS MICROORGANISMOS DESCRITOS.

Para que una enfermedad infecciosa se desarrolle, intervienen varios fenómenos biológicos, se pueden describir los siguientes aspectos:

El microbioma humano: Es la inmensa población de microorganismos normales que residen de forma permanente o transitoria en nuestro cuerpo (como en el intestino o la piel). La gran mayoría son inocuos o beneficiosos (saprófitos), actúan protegiendo al organismo y educando al sistema inmune.

La patogenicidad y virulencia: La patogenicidad es la capacidad de un microbio para causar enfermedad. La virulencia se refiere al grado de severidad de esa capacidad, medida a través de factores como la liberación de toxinas o la adherencia celular.

La infección vs. enfermedad: La infección ocurre cuando un patógeno logra invadir y multiplicarse dentro del huésped. La enfermedad se manifiesta solo cuando esta invasión causa daños estructurales o funcionales evidentes en el cuerpo.

GENERALIDADES DEL DIAGNOSTICO MICROBIOLOGICO CLINICO:

La actividad principal de la microbiología diagnóstica es identificar el agente causal exacto para guiar el tratamiento óptimo. Consta de varias etapas básicas:

Observación y muestreo: Recolección de muestras biológicas (sangre, orina, esputo, etc.) en condiciones estériles.

Aislamiento y cultivo: Siembra en medios específicos para el crecimiento aislado del patógeno.

Identificación y sistematización del método: los métodos tradicionales (microscopía, pruebas bioquímicas) o modernos métodos moleculares e inmunológicos (como la PCR), que permiten detectar patógenos difíciles de cultivar de forma rápida.

Antibiograma: Prueba de laboratorio que evalúa la susceptibilidad del microorganismo aislado ante diferentes antimicrobianos, permitiendo elegir el fármaco más eficaz.

LOS VIRUS:

Los virus las partículas infecciosas de menor tamaño. Con un diámetro que oscila entre los 18 y los 60 nm, describen que (la mayoría de virus tiene un tamaño inferior a 200 nm y no pueden visualizarse con el microscopio óptico). El genoma de los virus humanos consta de ácido desoxirribonucleico o de ácido ribonucleico. Los ácidos nucleicos víricos necesarios para la replicación están envueltos en una cubierta de proteínas, con o sin una envoltura de membrana lipídica. Los virus son parásitos verdaderos, que necesitan a las células del huésped para su replicación. Las células a las que infectan y la respuesta del huésped ante la infección condicionan la naturaleza de las manifestaciones clínicas.

Se han descrito más de especies de virus, de las que unas 650 infectan a las personas y los animales. La infección puede ocasionar una replicación rápida y la destrucción celular. O dar lugar a una relación crónica latente en la que puede ocurrir que la información genética del virus se integre en el genoma del huésped. Se conocen tan solo parcialmente los factores que determinan estas posibles opciones. Las enfermedades víricas comprenden desde el resfriado común benigno hasta el Ébola potencialmente mortal, descrito con presentaciones agudas, crónicas e incluso favorecedoras del cáncer. La respuesta inmunitaria puede ser tanto protectora como patológica y puede ser la causa principal de la enfermedad.

La enfermedad vírica, que suele comenzar con síntomas pseudo-gripales inespecíficos causados por las respuestas del huésped al virus en la sangre, describe y se caracteriza por el/los tejido(s) diana infectado(s) por el virus, de sintomatología clásica orienta el diagnóstico con confirmación por el aislamiento en cultivo celular. La detección de componentes virales o las respuestas inmunitarias antivirales con un papel prominente de la detección y secuenciación genéticas. Se han producido avances en el tratamiento, de modo que ahora hay una cura disponible para el virus de la hepatitis C y un tratamiento de mantenimiento de por vida para las infecciones por el virus de la inmunodeficiencia humana. nuevas vacunas han reducido el riesgo de

varios virus. mientras que las vacunas para el virus del papiloma humano y el virus de la hepatitis B también evitan cánceres.

LAS BACTERIAS:

Las bacterias poseen una estructura aparentemente simple, estas a su vez, son microorganismos procariotas, es decir. unos microorganismos unicelulares sencillos, sin membrana nuclear. mitocondrias. aparato de golgi ni retículo endoplasmático que se reproducen por división asexual. La mayoría de las bacterias tienen una pared celular gram-positiva con una gruesa capa de peptido-glucano. o una pared celular gram-negativa con una delgada capa de peptidoglucano. así como una membrana externa que las recubre.

Algunas bacterias. como mycobacterium tuberculosis. tienen paredes celulares más complejas y Otras de celular y compensan su ausencia sobreviviendo tan solo en el interior de células del huésped o en un ambiente hipertónico.

Para realizar una clasificación preliminar de las bacterias se utiliza Su tamaño (de 1 o más), destacan la forma de (esferas. bastoncillos. espirales) y disposición espacial (células aisladas. en cadenas. formando cúmulos). mientras que su clasificación definitiva se refiere a sus propiedades fenotípicas y genotípicas. Vivimos en un mundo bacteriano. con bacterias en el aire que se respira. el agua que bebe y los alimentos que se comen; aunque muchas de ellas son relativamente avirulentas, otras son capaces de provocar enfermedades potencialmente mortales.

El organismo humano está habitado por miles de especies bacterianas distintas: mientras algunas mantienen una relación parasitaria temporal. otras habitan en el ser humano de manera alarmante. Esta población de microorganismos que residen en nuestros intestinos y nuestra piel. así en otras superficies muco epiteliales (denominadas «microbioma humano») actúa casi como un órgano del cuerpo. Todos nosotros albergamos un microbioma único que. a semejanza de una huella dactilar. tiene similitudes. pero con diferencias individuales. Aunque el microbioma está influido por nuestra genética y controlado por nuestro sistema inmunitario. es sensible al entorno. nuestra dieta. Así Como a los antibióticos y otros fármacos que tomamos.

A medida que los métodos de análisis genético aumentan su rapidez y disminuyen su coste. cada Se conocen mejor las influencias de varios tipos específicos de microorganismos del microbioma sobre nuestro sistema inmunitario. metabolismo, metabolismo de fármaccxs. conducta y salud general. En el futuro próximo se producirá un mayor uso de la manipulación terapéutica del microbioma intestinal con trasplantes fecales más allá del tratamiento actual de la colitis recidivante por Clostridiuw difluile. para corregir la enfermedad inflamatoria intestinal.

El síndrome metabólico asociado a la diabetes tipo 2 y otras enfermedades, como las enfermedades bacterianas puede deberse a los efectos tóxicos de los productos bacterianos (toxinas) o bien a la invasión de tejidos y líquidos corporales que suelen ser estériles. Algunas bacterias son siempre patógenas al expresar factores de virulencia que causan lesión tisular. mientras que otras provocan enfermedades al estimular la inflamación y muchas ocasionan ambos efectos. La identificación adecuada de las bacterias infectantes permite predecir la evolución de la enfermedad y el tratamiento antimicrobiano apropiado. Por desgracia. el uso inadecuado de los antimicrobianos y de otros factores ha dado lugar a la selección de bacterias multirresistentes que no se pueden tratar a los fines citados.

LOS HONGOS:

A diferencia de las bacterias. la estructura celular de los hongos es más compleja. Son microorganismos eucariotas que un núcleo bien definido. mitocondrias. aparato de golgi y reticulo endoplasmático. Los hongos pueden existir en una forma unicelular (levadura) capaz de replicarse de manera asexual, o en una forma filamentosa (moho) capaz de replicarse de manera tanto asexual como sexual. Algunos hongos tienen una forma de levadura en el ambiente y una forma esférica en el cuerpo a 37 0Centigrados se describen características muy precisas. Se trata de los llamados hongos dimórficos, como histoplasma y coccidioides.

Las infecciones fúngicas comprenden desde infecciones cutáneas benignas hasta neumonias potencialmente mortales, la sepsis y enfermedades desfigurantes, mayoría de los hongos se controlan de forma eficaz por la inmunidad del huésped y pueden residir en una persona toda la vida. pero estos mismos hongos pueden causar enfermedades graves en el huésped inmunodeprimido. El tratamiento antimicrobiano se dirige a vías metabólicas y estructuras específicas de los hongos, pero puede ser tóxico y requiere tratamientos prolongados. Al igual que sucede con las bacterias. el uso amplio de fármacos antifúngicos en el contexto

hospitalario ha dado lugar a la aparición de levaduras y mohos con resistencia intrínseca y adquirida a varias clases distintas de fármacos antifúngicos.

LOS PARASITOS:

Los parásitos son los microorganismos con mayor grado de complejidad. Aunque todos los parásitos se clasifican como eucariotas, algunos son unicelulares y Otros son pluricelulares. Su tamaño oscila desde protozoos diminutos de tan solo 4-5 µm de diámetro (el tamaño de algunas bacterias) hasta platelmintos que pueden llegar a los 10 m de longitud y artrópodos (pulgas). De hecho, resulta difícil imaginar cómo pudieron clasificarse estos organismos como microbios si tiene en cuenta el tamaño de algunos de ellos. Su ciclo vital es igualmente complejo, de forma que algunos establecen una relación permanente con el ser humano y otros atraviesan un conjunto de etapas de desarrollo en una serie de huéspedes animales.

Las parasitosis se diagnostican por los síntomas, una buena anamnesis del paciente y la detección del microorganismo. Se obtienen pistas útiles de los antecedentes de viajes y dietéticos del paciente, porque muchos parásitos son exclusivos de distintas regiones del mundo. No existen tratamientos para todos los parásitos y el desarrollo de resistencia a agentes antiparasitarios complica la prevención y el tratamiento de muchas infecciones en las que intervienen estos microorganismos.

GENERALIDADES DE LA MICROBIOLOGIA EN LOS PROCESOS DE CONSULTA MEDICA:

En esta fase de la investigación se señalarán las fases claves para interpretar algunas nociones de las generalidades de la microbiología en los procesos de consulta médica, a raíz de ello, se puede caracterizar que el número relativamente pequeño de microorganismos se clasifica como siempre patógeno (por, ejemplo: virus de la rabia, *Bacillus anthracis*, *Shigella*, *Sporothrix schenckii*, mientras que algunos Causan enfermedades solo bajo circunstancias bien definidas o bajo ciertas condiciones (por, ejemplo, infecciones oportunistas de personas inmunodeprimidas. Algunas enfermedades surgen cuando una persona se expone a microorganismos de fuentes externas. Lo que se denomina infección exógena (por, ejemplo; virus de la gripe, (C). *tetani*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Coccidioides immitis* y *Entamoeba* pero la mayoría de las enfermedades humanas se deben a microorganismos de la propia flora

microbiana de la persona que se diseminan a localizaciones corporales normalmente estériles (por. ejemplo. sangre. cerebro, pulmones. cavidad peritoneal) donde se puede producir una enfermedad (infecciones endógenas).

Algunas infecciones causan una única en la enfermedad bien definida. que en ocasiones se debe a la acción de un factor de virulencia. como una toxina (p. ejemplo; (C), tetani (tétanos mientras que pueden provocar varias manifestaciones patológicas 'p. ejemplo, Staph!llococcus atireus causa endocarditis. neumonía. infecciones de heridas. toxiinfecciones alimentarias). La misma enfermedad también puede deberse a microorganismos diferentes, (por ejemplo, la meningitis puede estar causada por virus. bacterias. hongos y parásitos). Cuando se conocen las características del microorganismo y la respuesta del huésped a la infección. puede aplicar un enfoque parecido al de Sherlock Holmes al patógeno microbiano para resolver el caso el inicio de la enfermedad infecciosa.

Además, se pueden adoptar las precauciones adecuadas para protegerse a uno mismo y a los demás de la infección, y Se puede diseñar una estrategia idónea para prescribir el tratamiento apropiado, no obstante Aunque las infecciones bacterianas. víricas. fúngicas' y parasitarias en ocasiones pueden distinguirse a partir de la anamnesis y los signos físicos del paciente. algunas pruebas de laboratorio pueden ayudar a centrar el diagnóstico. Por ejemplo. las infecciones bacterianas suelen acompañarse de aumentos de la concentración sérica de proteína (C), reactiva y procalcitonina. que son componentes de una respuesta inflamatoria. Cuando se obtiene un diagnóstico diferencial (una lista de los patógenos mis probables), las pruebas confirmatorias pueden identificar el microorganismo causante de la enfermedad. Se describen los distintos tipos de pruebas y su aplicación a cada uno de los microorganismos que se deben sospechar. Además de saber cuáles son las pruebas más apropiadas para un microorganismo o síndrome microbiano. también es importante conocer las limitaciones. la sensibilidad y la especificidad de las pruebas.

PREMISAS DE CIERRE:

Para cerrar este breve aporte del estudio descriptivo y analítico de base inicial para la microbiología médica, se pueden citar y explicar los siguientes aspectos, la relevancia de la dualidad de la relación microbio-humano: Los microorganismos no deben verse únicamente como enemigos. mientras que una fracción genera infecciones graves (patógenos), el microbioma normal es esencial para la supervivencia humana, la digestión y la maduración del sistema inmunitario. De igual forma, pilar fundamental de la medicina interna y la cirugía: Ningún diagnóstico de enfermedad infecciosa está completo sin el respaldo microbiológico. La identificación del patógeno y el uso del antibiograma son obligatorios para diseñar tratamientos dirigidos y efectivos, evitando la terapia empírica a ciegas.

No obstante por otro lado, el pilar de análisis en la crisis de la resistencia antimicrobiana: La evolución bacteriana, acelerada por el uso indiscriminado de antibióticos, representa una de las mayores amenazas médicas modernas. La microbiología médica concluye que el desarrollo de nuevos fármacos debe ir acompañado de una vigilancia epidemiológica estricta y un uso racional de los recursos actuales.

De igual forma, la evolución hacia el diagnóstico molecular: Aunque los cultivos tradicionales (como la tinción de Gram) siguen siendo el estándar de oro por su accesibilidad, las técnicas moleculares como la PCR y la secuenciación genética han revolucionado la disciplina, permitiendo identificar virus y bacterias difíciles de cultivar en cuestión de minutos o horas. Prevención y control como metas definitivas: Más allá del tratamiento, el impacto más costo-efectivo de la microbiología médica radica en la prevención. Esto se logra mediante el diseño de vacunas, la implementación de protocolos de esterilización hospitalaria (control de infecciones nosocomiales) y el saneamiento ambiental.

La relevancia de leer, interpretar y analizar los cambios microbianos que experimentan una evolución continua, del mismo modo que los primeros microbiólogos basaron sus descubrimientos en los principios establecidos por sus predecesores. las generaciones presentes y futuras continuarán descubriendo nuevos microorganismos. nuevas enfermedades y nuevos tratamientos y patologías clínicas, que siguen y

pretenden proporcionar los estudios diagnósticos fundamentales para ampliar los conocimientos sobre microorganismos y las enfermedades que provocan.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal y Michael A. Pfaller. (2021-2026).**Microbiología médica.El estándar de oro clínico**.Editorial: Elsevier.

Stefan Riedel, Karen C. Carroll, Steve A. Morse y Timothy A. Mietzner (sucesores del legado de Jawetz). (2020).**El clásico de enfoque conciso y fisiológico.Jawetz, Melnick & Adelberg. Microbiología médica**. Editorial: McGraw-Hill / Interamericana.