



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto respiratorio superior

Óscar Díez^a, Nínive Batista^a, Ana Bordes^b, María Lecuona^c y Magdalena Lara^a

^aHospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria. Santa Cruz de Tenerife. ^bHospital de Gran Canaria Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria. ^cHospital Universitario de Canarias. La Laguna. Tenerife. España.

Las infecciones del tracto respiratorio superior se hallan entre las más frecuentes, y generan más consultas médicas que cualquier otro tipo de enfermedad infecciosa. Se incluyen los procedimientos de diagnóstico de los siguientes síndromes: faringitis estreptocócica y no estreptocócica, síndromes laríngeos, otitis, sinusitis y otras infecciones causadas por hongos y bacterias raras y/o poco frecuentes: síndrome de Lemierre, angina de Vincent, abscesos faríngeos y periamigdalares, difteria, candidiasis y zigomicosis. Se incluye información detallada sobre la recogida y procesamiento de las muestras, elección de pruebas de laboratorio, criterios de interpretación, información de resultados, procedimientos adicionales en infecciones poco frecuentes, y la utilidad de nuevas técnicas. Toda la información incluida en este artículo está contenida en los Procedimientos de Microbiología Clínica (<http://www.seimc.org/protocolos/microbiologia/>)

Palabras clave: Tracto respiratorio superior. Infecciones. Diagnóstico microbiológico.

Microbiological diagnosis of upper respiratory tract infections

Upper respiratory tract (URT) infections are common and account for more medical visits than any other type of infectious disease. Diagnostic procedures for the following syndromes are included in this report: Streptococcal and nonstreptococcal pharyngitis, laryngeal syndromes, otitis, sinusitis, and others caused by unusual and/or uncommon bacteria or fungi, including Lemierre's disease, Vincent's angina, pharyngeal and peritonsillar abscesses, diphtheria, candidiasis, and zygomycoses. Detailed information is provided on specimen collection and processing, selection of laboratory tests, interpretation of findings, reporting

results, additional procedures for uncommon infections, and the use of new techniques. All the information included in this article is contained in the Standard Operating Procedures for Clinical Microbiology (<http://www.seimc.org/protocolos/microbiologia/>).

Key words: Upper respiratory tract. Infections. Microbiological diagnosis.

Introducción

Los procesos infecciosos de vías respiratorias superiores constituyen seguramente la causa más frecuente de consulta en la práctica clínica diaria y las enfermedades que más ausencia escolar y laboral producen¹.

La presente revisión es un resumen de todos los cuadros clínicos que afectan al tracto respiratorio superior, una versión ampliada de cada cuadro clínico se puede consultar en el Procedimiento 23 de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC): Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto respiratorio superior (TRS).

En esta revisión hemos optado por unificar varios de los puntos en los cuales está dividido el Procedimiento, así podemos ver en la tabla 1 la etiología más frecuente de las infecciones del TRS, la recogida de la muestra, el transporte y la conservación de las muestras provenientes del TRS, están resumidos en la tabla 2 y los síndromes clínicos producidos por otras bacterias no frecuentes (síndrome de Lemierre, absceso periamigdalino y faríngeo, angina de Vincent, difteria, candidiasis y zigomicosis), se encuentran resumidos en la tabla 3.

Revisaremos los cuadros clínicos más frecuentes que afectan a las vías aéreas superiores (faringitis, síndromes laríngeos, otitis y sinusitis) conforme a un esquema similar, una breve introducción, unas consideraciones clínicas, el papel del laboratorio de microbiología, los procedimientos que hay que realizar en situaciones especiales, la información de resultados, las técnicas rápidas actuales y, por último, aquellos procedimientos no aceptables en cada situación.

Faringitis infecciosa

Se define la faringitis como la inflamación y/o la infección de la faringe y/o el área periamigdalares. Puede estar afectada tanto la orofaringe como la nasofaringe, adenoides y amígdalas.

Correspondencia: Dr. O. Díez.
Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.
Ctra. del Rosario, s/n. 38010 Santa Cruz de Tenerife. España.
Correo electrónico: odiegil@gobiernodecanarias.org

Manuscrito recibido el 28-12-2006; aceptado el 7-2-2007.

TABLA 1. Etiología más frecuente de las infecciones del tracto respiratorio superior

	Faringitis	Síndromes laríngeos	Otitis media aguda	Sinusitis
Virus	Rinovirus Coronavirus Adenovirus VRS Virus de Epstein-Barr Citomegalovirus Herpes simple VIH Coxsackie A Influenza y parainfluenza Sarampión, rubéola	Rinovirus Coronavirus Adenovirus Influenza y parainfluenza Metapneumovirus Virus de la familia herpes	Rinovirus Enterovirus Adenovirus Influenza y parainfluenza	Rinovirus Adenovirus Influenza y parainfluenza
Bacterias	Streptococos A, C, G <i>A. haemolyticum</i> <i>N. gonorrhoeae</i> <i>C. diphtheriae</i> <i>M. pneumoniae</i> <i>C. psittaci</i> y <i>C. pneumoniae</i> <i>T. pallidum</i> <i>Y. enterocolitica</i> <i>F. tularensis</i> Anaerobios	<i>Haemophilus influenzae</i> Streptococos A <i>M. pneumoniae</i> <i>C. pneumoniae</i> <i>Bordetella pertussis</i> <i>Bordetella parapertussis</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>M. tuberculosis</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Alloiococcus otitidis</i> <i>Turicella otitidis</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>M. pneumoniae</i> <i>C. psittaci</i> y <i>C. pneumoniae</i> <i>Mycobacterium chelonae</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> Anaerobios <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Staphylococcus aureus</i> Bacilos gramnegativos
Hongos		Blastomicosis Histoplasmosis		<i>Aspergillus</i> spp. <i>Fusarium</i> spp. Hongos dermatofitos Zygomycetos

VRS: virus respiratorio sincitial; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

TABLA 2. Recogida y transporte de las muestras del tracto respiratorio superior

Tipo de infección	Muestra	Envase	Transporte (tiempo y temperatura)	Conservación (tiempo y temperatura)
Faringitis	Exudado faríngeo	Torunda con medio de transporte	≤ 2 h, TA	≤ 24 h, TA
Laringitis	Aspirado nasofaríngeo Exudado nasofaríngeo Lavado faríngeo	Torunda Medio de transporte específico de virus	Inmediato Transferir a TV	≤ 72 h, 2-8 °C > 72 h, -60/-80 °C
Otitis externa	Exudado de oído externo	Torunda con medio de transporte	≤ 2 h, TA	≤ 24 h, 2-8 °C
Otitis media	Timpanocentesis	Torunda con medio de transporte Transporte para anaerobios Tubo estéril	≤ 2 h, TA	≤ 24 h, TA
Sinusitis	Aspiración sinusal	Transporte para anaerobios Contenedor estéril	≤ 15 min, TA	≤ 24 h, TA
Síndrome de Lemierre	Hemocultivos Aspirados	Botellas de hemocultivos Transporte para anaerobios	TA	≤ 24 h, TA
Absceso periamigdalino y faríngeo	Aspirados de abscesos	Transporte para anaerobios	TA	≤ 24 h, TA
Difteria	Exudado faríngeo	Torunda con medio de transporte	TA	≤ 24 h, TA
Candidiasis	Exudado de lesiones	Torunda con medio de transporte Envase estéril	≤ 2 h, TA	≤ 24 h, TA
Zigomicosis	Aspiración sinusal Biopsia de tejidos necróticos	Contenedor estéril	≤ 2 h, TA	≤ 24 h, TA

Consultar Procedimiento 1a de la SEIMC (Recogida, transporte y procesamiento general de las muestras en el laboratorio de microbiología).
TA: temperatura ambiente; TV: medio de transporte de virus.

Consideraciones clínicas

Si tenemos en cuenta la cantidad de microorganismos que pueden producir faringitis (tabla 1), llegamos a la conclusión de que el papel del laboratorio de microbiología en una faringitis aguda es detectar la faringitis estreptocócica¹⁻³, así como identificar las causas poco frecuentes pero frente a las cuales se dispone de tratamiento específico.

Existen diversos signos, síntomas y factores epidemiológicos que pueden sugerirnos una infección estreptocócica, sin embargo todos son muy inespecíficos.

Selección de medios y criterios de incubación

La placa de agar sangre se incuba en estufa con 5% de CO₂ y 35 °C de temperatura durante 24 h. En el caso de negatividad se reincubará hasta 48 h. Otra alternativa para el cultivo consiste en sembrar la muestra de la forma ya descrita en placa de agar sangre e incubarla en anaerobiosis durante 48 h a 35 °C o bien la siembra en medio de agar sangre selectivo⁴. En caso de sospecha de infección por *Neisserias* patógenas los medios de cultivo utilizados para la siembra serán enriquecidos y selectivos.

TABLA 3. Síndromes clínicos producidos por otras bacterias

	Síndrome de Lemierre	Angina de Vincent	Absceso periamigdalino	Difteria	Candidiasis	Zigomicosis
Clínica	Infección orofaríngea aguda que origina una tromboflebitis de la vena yugular interna y embolismos sépticos	Faringitis, exudado membranoso, aliento fétido y úlceras orales superior de la faringe y el palatofaríngeo	Colección purulenta entre la cápsula amigdalina y los músculos constrictor	Clínica local y a distancia por la toxina	Asintomática o dolor con sensación de mal sabor los vasos sanguíneos y se extiende a la zona orbital y el cerebro	Sinusitis aguda, rápidamente progresiva, que invade
Etiología	<i>Fusobacterium necrophorum</i>	<i>Borrelia</i> spp. <i>Fusobacterium</i> spp.	Flora polimicrobiana	<i>C. diphtheriae</i>	<i>Candida albicans</i>	Zygomycetos
Muestras	Hemocultivos, cultivos muestras de infección metastásica	Tinción de Gram El cultivo no es útil	Punción-aspiración	Cultivo de pseudomembranas diftéricas	Cultivar sólo enfermedad crónica o mala respuesta al tratamiento	Aislamiento e identificación del hongo causal
Medios y criterios de incubación	Procedimientos 3a (hemocultivos), y 16 (bacterias anaerobias), de la SEIMC	Tinción de Gram (úlceras bucales y espiroquetas, bacilos fusiformes y leucocitos polimorfonucleares)	Tinción de Gram Agar sangre, agar chocolate, agar MacConkey y medios de cultivo para anaerobios	Agar sangre ASCT Medio de Loeffler: 35-37 °C 5% CO ₂ 24-48 h	Observación directa al microscopio y cultivo en un medio apropiado	Procedimiento 21 de la SEIMC (diagnóstico microbiológico de las micosis...)
Criterios resultados	En infección polimicrobiana no realizar la identificación a nivel de especie si crecen más de tres especies diferentes	El cultivo no es útil para el diagnóstico de esta enfermedad	En infección polimicrobiana no realizar la identificación a nivel de especie si crecen más de tres especies diferentes	Determinar en laboratorios de referencia la capacidad toxigénica de la cepa	Valorar el número de colonias en el cultivo y su relación con lo observado en la tinción del frotis oral	Informar inmediatamente, cualquier aislamiento presuntivo

TABLA 4. Identificación de estreptococos beta-hemolíticos con significado clínico en pacientes con faringitis aguda

Especie	Ag Lancefield	Bacitracina	PYR	Sorbitol	Trehalosa
<i>S. pyogenes</i>	A	Sensible	Positivo	-	No datos
<i>S. dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i>	C	Resistente	Negativo	-	+
<i>S. dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i>	G	Resistente	Negativo	-	+
<i>S. dysgalactiae</i> subsp. <i>zooepidemicus</i>	C	Resistente	Negativo	+	-

Debe inocularse también una placa de agar chocolate, dado que algunas cepas de *N. gonorrhoeae* pueden inhibirse por los antibióticos que contienen los medios selectivos. Incubar las placas a 35 °C en atmósfera con 5% de CO₂ durante 72 h.

Criterios de interpretación de resultados

Streptococcus beta-hemolíticos

Las pruebas definitivas para la identificación de *Streptococcus pyogenes* son: la presencia de cualquier halo de inhibición con un disco con 0,04 U de bacitracina, la detección de pirrolidonicilamidas (PYR) y la detección del antígeno A de Lancefield mediante la utilización de kits comercializados. Para la identificación de los estreptococos del grupo C y G relacionados con faringitis aguda ver la tabla 4.

En el caso de infecciones estreptocócicas hay que tener en cuenta que existen cepas de *S. pyogenes* y *S. dysgalac-*

tiae subsp. *equisimilis* denominadas variantes hemolisis- α -deficientes que no producen hemólisis o producen una α -hemólisis en agar sangre⁵. Para potenciar la actividad hemolítica de estas cepas se recomienda el empleo de un medio selectivo y diferencial que contiene colistina, ácido nalidixico y pH 7,5 ajustado con tampón PIPES (CNA-P). La contribución de estas cepas en las faringitis estreptocócicas está aún por dilucidar, ya que en muchos casos estas infecciones estarán infradiagnosticadas si se emplean medios de agar sangre convencionales.

Arcanobacterium haemolyticum

Su detección no requiere un procesamiento especial de la muestra. Es un bacilo grampositivo aerobio y de lento crecimiento, por lo que se recomienda la incubación de los cultivos durante 72 h. El laboratorio debe de informar la presencia de *A. haemolyticum* en muestras faríngeas siempre que el crecimiento sea moderado o abundante.

Procedimientos adicionales que hay que realizar en situaciones especiales

Neisseria gonorrhoeae

Para su aislamiento es fundamental el procesamiento rápido de la muestra; debería sembrarse en el mismo momento de su obtención. Si esto no fuera posible, se debe introducir el hisopo en un medio de transporte y mantener la muestra a temperatura ambiente. Dada las consecuencias sociales y médico-legales que tiene el diagnóstico de una enfermedad de transmisión sexual (ETS) es importante confirmar la identificación a nivel de especie, en el caso de aislamientos extragenitales de *N. gonorrhoeae*, mediante dos métodos independientes, como puede ser la identificación bioquímica y la identificación mediante sondas de ADN⁶.

Mycoplasma pneumoniae

El cultivo no se realiza en la mayoría de los laboratorios asistenciales ya que los medios necesarios para el aislamiento son caros y complejos, el procedimiento para el cultivo es laborioso y el tiempo de incubación es prolongado. De ahí que el diagnóstico de infección por *M. pneumoniae* siga basándose en la realización de técnicas serológicas⁷.

Chlamydomydia pneumoniae y *Chlamydomydia psittaci*

No existe método de referencia para su diagnóstico y en muchos laboratorios se emplean métodos no estandarizados; esto condiciona que el diagnóstico de este tipo de infección sea muy variable. La única técnica donde se han obtenido buenos resultados es la microinmunofluorescencia. Utiliza como antígeno cuerpos elementales purificados especie-específicos y es la técnica recomendada como test serológico de referencia.

Treponema pallidum

El diagnóstico es fundamentalmente serológico.

Técnicas rápidas de diagnóstico

Estas técnicas son de dos tipos.

Técnicas de detección de antígeno de estreptococo grupo A

Estas técnicas presentan la ventaja de que el resultado puede estar disponible en el mismo momento de la consulta. Se basan en la detección del hidrato de carbono de la pared celular de *S. pyogenes*, solubilizado tras su extracción ácida, mediante una reacción inmunológica. Los primeros kits comercializados utilizaban una técnica de aglutinación con látex. A continuación se desarrollaron técnicas de enzoinmunoensayo con puntos de corte claramente definidos y que tienen mejores resultados en cuanto a la sensibilidad⁸.

Técnicas moleculares

Sondas de ADN (Group A Streptococcus Direct test; Gen Probe, Inc., San Diego, Calif.). Detectan secuencias de ARNr específicas de *S. pyogenes* por quimioluminiscencia. La sensibilidad y especificidad son 86-94,8 y 95-100%, respectivamente, si la comparamos con el cultivo⁸. Los resultados están disponibles en 2 h aproximadamente y se

requiere de un equipo especializado para su realización. Tiene la ventaja de que la lectura de los resultados es objetiva⁹.

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) a tiempo real (LightCycler Strep-A assay; Roche Applied Science, Indianápolis, Ind.). Comparando con el cultivo, la sensibilidad y especificidad son 93 y 98%, respectivamente. La duración de la técnica es de 1,5 h aproximadamente y se requiere de un equipamiento especializado⁸. Actualmente no se realiza de manera habitual en los laboratorios asistenciales.

Información de resultados

Los laboratorios deberían informar la presencia de *Arcanobacterium* spp. en los cultivos faríngeos si los organismos se presentan en un gran número (de moderado a abundante).

La presencia de cualquier número de colonias de *N. gonorrhoeae* en un frotis faríngeo, debe ser informada.

La presencia de *N. meningitidis* en cultivos faríngeos sólo debe ser informado si se aísla en abundancia o si el clínico ha especificado su investigación con fines epidemiológicos.

Las técnicas rápidas empleadas para el diagnóstico etiológico de la faringitis aguda únicamente detectan la presencia de *S. pyogenes* pero no descartan otras etiologías, incluso las producidas por estreptococos beta-hemolíticos de los grupos C y G, cuyas manifestaciones clínicas pueden ser similares a las que produce *S. pyogenes*. Los resultados están influenciados tanto por la toma de muestra como por la cualificación del personal que los interpreta. Deben efectuarse siempre los controles necesarios para garantizar la calidad de los resultados.

Recientemente se han formulado diversas recomendaciones respecto a la utilización de estas técnicas de diagnóstico rápido para el diagnóstico de la faringitis estreptocócica. El Comité de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Americana de Pediatría establece la necesidad de realizar el cultivo faríngeo en niños con resultados negativos de técnicas de diagnóstico rápido y sospecha de faringitis estreptocócica¹⁰. La Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas hace la misma recomendación en esta circunstancia³. En el caso de pacientes adultos no parece necesaria la confirmación mediante cultivo de resultados negativos con estas técnicas⁸.

Procedimientos no aceptables

Se debe evitar la realización de técnicas rápidas de detección de antígeno como test de cura en pacientes que se encuentran ya asintomáticos y que han recibido un ciclo completo de antibióticos, ya que pueden obtenerse resultados falsos positivos.

Síndromes laríngeos

Laringitis aguda y laringotraqueítis

La laringitis es una manifestación frecuente de las infecciones del tracto respiratorio superior, caracterizada por rinorrea, tos y dolor de garganta, que normalmente afecta a niños mayores, adolescentes y adultos.

La laringotraqueítis aguda o síndrome de crup es una infección viral de las vías respiratorias superiores e inferiores específica de la infancia, que produce inflamación en la zona de la subglotis y un cuadro llamativo de disnea acompañada de una inspiración estridente característica.

Consideraciones clínicas

La laringitis comienza como un catarro común sin fiebre asociada o con febrícula. El paciente se queja de ronquera y las cuerdas vocales aparecen hiperémicas, como consecuencia del edema. Por lo general, el diagnóstico de la laringitis aguda se hace sólo con la historia clínica¹¹. El inicio del crup es gradual, seguido de infección del tracto respiratorio superior. El distrés respiratorio grave, especialmente en niños pequeños, y la fiebre son manifestaciones comunes. El crup produce estrechamiento de la vía aérea y signos y síntomas similares a los de la epiglotitis, pero los niños con crup tienden a tener un curso de la enfermedad más largo, empeorando por las noches y con tos perruna. Sin embargo, en los niños más pequeños de 6 meses, la presentación del crup y de la epiglotitis puede ser indistinguible.

En vista de que el diagnóstico de laringitis y crup es fundamentalmente clínico, y la etiología viral de la mayoría de los casos, los cultivos para bacterias y hongos son sólo necesarios cuando no hay otra causa aparente o cuando se hace diagnóstico diferencial de infecciones crónicas (p. ej., histoplasmosis y tuberculosis) con malignidad laríngea¹².

Epiglotitis

En contraste con la faringitis y el crup, la epiglotitis tiene una etiología primariamente bacteriana. La mayoría de los casos de epiglotitis en niños pequeños menores de 5 años suelen ser causadas por *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib).

Desde la introducción de la vacuna frente al Hib ha habido un descenso agudo en el número de casos de epiglotitis aguda ocasionada por este organismo.

Consideraciones clínicas

La epiglotitis aguda ocurre típicamente en niños entre 2 y 6 años y característicamente presenta un inicio agudo con fiebre alta, dolor de garganta y obstrucción respiratoria con estridor, disfagia y agitación. Es importante diferenciar esta situación del crup viral por las implicaciones terapéuticas.

El diagnóstico es esencialmente clínico sin la necesidad de realizar el aislamiento etiológico de los organismos directamente desde el lugar de afección, más aún, la manipulación de la epiglotis puede conducir a obstrucción respiratoria, siendo por tanto una contraindicación absoluta.

El cultivo de sangre puede ser con frecuencia confirmatorio ya que el 50% de los casos son bacteriémicos, y el único que se puede realizar en el laboratorio de microbiología para el diagnóstico de epiglotitis⁴.

Procedimientos adicionales que hay que realizar en situaciones especiales

Los hisopos faríngeos pueden ser muestras útiles para determinar la colonización de las vías respiratorias altas con Hib y son por lo general utilizados con fines epidemiológicos.

Otitis

La otitis es la inflamación del oído, tanto del canal auditivo externo como del oído medio, cuya causa más frecuente es la infección bacteriana.

Consideraciones clínicas

Otitis externa

La infección del conducto auditivo externo es similar a una infección de la piel y los tejidos blandos en cualquier otra parte del cuerpo.

La otitis externa puede aparecer a cualquier edad, y puede dividirse en varias categorías: localizada aguda, difusa aguda, crónica, invasiva (maligna) y fúngica, excepto en los casos invasivos, no suelen diferenciarse como tales en la práctica clínica¹¹.

Otitis media

La otitis media (OM) o inflamación del oído medio se asocia a presencia de líquido en el oído medio, o con otorrea (secreción desde el oído a través de una perforación de la membrana timpánica o de un tubo de ventilación).

Puede clasificarse por los síntomas asociados y duración, frecuencia y complicaciones, así como por los hallazgos otoscópicos.

Otitis media aguda (OMA). Otitis de comienzo brusco que se acompaña de signos y síntomas que no siempre son específicos.

La OMA se debe a la colonización del oído medio por bacterias procedentes de la nasofaringe, que causa una reacción aguda inflamatoria con producción de pus¹³. Una vez resuelto el episodio agudo, puede persistir en el oído medio cierta cantidad de líquido por dificultades de drenaje; la presencia de este fluido puede causar dificultades auditivas.

Otitis media serosa (OMS). Se define como una secreción asintomática del oído medio que puede asociarse a sensación de "oído taponado". Se sabe que la eliminación incompleta de las bacterias del oído medio después de una OMA puede ser responsable de la inflamación persistente del oído medio, que conduciría a la OMS.

Otitis media recurrente. Se define como la aparición de tres episodios de OMA en 6 meses, o cuatro o más episodios en un año.

Otitis media crónica supurada. Se debe a episodios recurrentes de infección aguda y a una duración prolongada del derrame del oído medio, generalmente producido por un episodio previo de infección aguda.

Procesamiento de la muestra. Se rota toda la superficie de la torunda sobre el primer cuadrante de la placa de cultivo donde se inocula, y a continuación se extiende la muestra con un asa estéril por los tres cuadrantes restantes de la placa, con el fin de obtener colonias bien aisladas. En el caso de muestras líquidas depositar 3 o 4 gotas en la superficie del agar.

Selección de medios y condiciones de incubación

Los parámetros usados se exponen en tabla 5.

TABLA 5. Otitis. Selección de medios y condiciones de incubación

Cuadro clínico	Medio de cultivo	Incubación			Lectura	Organismos
		Temperatura (°C)	Atmósfera	Tiempo		
Otitis externa	Agar sangre	35-37	Aerobiosis	48 h	Diario	<i>S. pyogenes</i> <i>S. aureus</i>
	Agar MacConkey					
Otitis media	Agar sangre	35-37	5-10% CO ₂	48 h	Diario	<i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> <i>M. catarrhalis</i> <i>A. otitidis</i>
	Agar MacConkey	35-37	Aerobiosis	5 días	Diario	Bacilos gramnegativos
	Agar chocolate suplementado			48 h		
Sospecha de hongos	Agar Sabouraud	35-37	Aerobiosis	48 h-5 días	+ 48 h	Hongos
	Sospecha de anaerobios	Agar selectivo y no selectivo para anaerobios	35-37	Anaerobiosis	48 h	+ 72 h
Líquido procedente de timpanocentesis	Añadir tioglicolato u otro medio líquido de enriquecimiento	35-37	Aerobiosis	48 h-5 días	Diario	Cualquier microorganismo

Consultar el Procedimiento 21 de la SEIMC (diagnóstico microbiológico de las micosis y estudios de sensibilidad a los antifúngicos).
Consultar el Procedimiento 16 de la SEIMC (bacterias anaerobias).

Criterios para interpretación de resultados

Debe evaluarse el tipo y número relativo de microorganismos potencialmente patógenos aislados en cultivo, junto con el resultado de la tinción de Gram, en la que se observaría la presencia y el tipo de células inflamatorias.

Todas las bacterias que se aislen, a excepción de las que compongan la flora habitual, deben identificarse hasta el nivel de especie en la medida de lo posible.

Información de resultados

Se debe informar de la presencia en la tinción de Gram de células inflamatorias, bacterias, levaduras o estructuras fúngicas.

El resultado del cultivo puede ser negativo, puede revelar la presencia de flora habitual, o de cualquier bacteria descrita como patógena en el contexto de una otitis, tanto en cultivo puro como mixto.

Si las bacterias aisladas reflejan la presencia de flora mixta sin predominio de ningún microorganismo debe indicarse así en el informe; si el cuadro clínico lo requiere, debería comunicarse al médico esta circunstancia.

En la lectura del resultado del cultivo para bacterias anaerobias hay que ser cuidadoso al valorar la presencia de aquellos anaerobios que forman parte de la flora habitual del canal auditivo externo.

En el caso de bacterias cuyo carácter patógeno aún está en estudio hay que ser especialmente cauto al informar de su presencia en el cultivo, valorando si aparecen en cultivo puro, e informando del posible significado clínico-microbiológico del aislamiento.

Se debe informar de cualquier aislamiento a partir de muestras obtenidas por timpanocentesis¹⁴, así como de la presencia de células inflamatorias y microorganismos observados en la tinción de Gram.

En ocasiones se han de realizar informes urgentes o preliminares, a requerimiento médico o si se trata de un cuadro clínico potencialmente grave, como es el caso de la otitis externa invasiva.

Técnicas rápidas de diagnóstico

En los últimos años se han desarrollado diversas técnicas de PCR que permiten¹⁵ obtener resultados en el mismo día, y además han permitido estudiar la presencia de bacterias de cultivo más dificultoso, como el *A. otitidis*, en muestras de timpanocentesis practicadas en pacientes con otitis media serosa.

Procedimientos no aceptables

No deben procesarse para cultivo las muestras de exudado nasofaríngeo recogidas para estudio de otitis.

Sinusitis

Cualquier obstrucción de los senos paranasales conduce a la alteración de la fisiología normal y potencialmente puede producir sinusitis.

Consideraciones clínicas

Los síntomas de la sinusitis aguda pueden ser inespecíficos y su diagnóstico se fundamenta en una cuidada historia clínica y un buen examen físico en oídos.

La mayoría de las veces la etiología es viral (rinovirus, virus influenza, virus parainfluenza o adenovirus) o alérgica, pero en un pequeño porcentaje de casos, puede aparecer una infección bacteriana secundaria.

Los hongos son agentes causantes de sinusitis crónica y ocurre especialmente en pacientes inmunodeprimidos o con anomalías mecánicas.

El diagnóstico microbiológico no se realiza de manera rutinaria¹¹.

Selección de medios y criterios de incubación

Los parámetros usados se exponen en tabla 6.

Criterios para la interpretación de los resultados

Debe evaluarse el tipo y número relativo de microorganismos potencialmente patógenos aislados en cultivo, jun-

TABLA 6. Sinusitis. Selección de medios y condiciones de incubación

Cuadro clínico	Medio de cultivo	Incubación			Lectura	Organismos
		Temperatura (°C)	Atmósfera	Tiempo		
Sinusitis	Agar sangre	35-37	5-10% CO ₂	48 h	Diario	Cualquier microorganismo
	Agar chocolate suplementado	35-37	5-10% CO ₂	48 h	Diario	
Sospecha de hongos	Agar Sabouraud	35-37	Aerobiosis	3-5 semanas	Diario hasta 5 días, después semanal	Hongos (<i>Aspergillus</i> y <i>Zygomycetos</i>)
Sospecha de anaerobios	Agar selectivo y no selectivo para anaerobios	35-37	Anaerobiosis	48 h	+ 72 h	Anaerobios
Sospecha de infección nosocomial	Agar MacConkey	35-37	Aerobiosis	48 h	Diario	Bacilos gramnegativos

Consultar el Procedimiento 21 de la SEIMC (diagnóstico microbiológico de las micosis y estudios de sensibilidad a los antifúngicos).
Consultar el Procedimiento 16 de la SEIMC (bacterias anaerobias).

to con el resultado de la tinción de Gram, en la que se observaría la presencia y el tipo de células inflamatorias¹¹.

En la mayoría de los pacientes con sinusitis aguda se aíslan más de 10⁴ UFC/ml, mientras que el hallazgo de menos 10³ UFC/ml suele corresponder a una contaminación.

La identificación de *S. aureus* o bacilos gramnegativos se realizará sólo en el caso de un aislamiento masivo de dichos microorganismos.

Los hongos no deben ser identificados a nivel de especie en el caso de sinusitis aguda.

Procedimientos no aceptables

En el diagnóstico de la sinusitis, muestras no aceptables para el cultivo son las muestras nasofaríngeas u orofaríngeas, muestras de esputo y de saliva.

Síndromes clínicos producidos por otras bacterias

Comprende una serie de cuadros clínicos, síndrome de Lemierre, absceso periamigdalino y faríngeo, angina de Vincent, difteria, candidiasis y zigomicosis, resumidos en la tabla 3, y cuyo desarrollo se encuentra accesible en el Procedimiento 23 de la SEIMC "Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto respiratorio superior".

Bibliografía

- Singh S, Dolan JG, Centor RM. Optimal management of adults with pharyngitis – a multi-criteria decision analysis. BMC Medical Informatics and Decision Making. 2006; 14. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6947/6/14>.
- Turner JC, Hayden FG, Lobo MC, Ramírez CE, Murren D. Epidemiologic evidence for Lancefield group C beta-hemolytic streptococci as a cause of exudative pharyngitis in college students. J Clin Microbiol. 1997;35:1-4.
- Bisno AL, Gerber MA, Gwaltney JM, Kaplan EL, Schwartz RH. Practice guidelines for diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis. Clin Infect Dis. 2002;35:113-25.
- Sneed JO. Processing and interpretation of Upper Respiratory Tract Specimens, 1.14 En: Isenberg HD, editor. Clinical Microbiology Procedures Handbook, 1st ed. Washington: ASM Press; 1992. p. 1.14-1.20.
- Dierksen KP, Tagg JR. Haemolysin-deficient variants of *Streptococcus pyogenes* and *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* may be overlooked as aetiological agents of pharyngitis. J Med Microbiol. 2000;49:811-6.
- Page-Shafer K, Graves A, Kent C, Balls JE, Zapitz VM, Klausner JD. Increased sensitivity of DNA amplification testing for detection of pharyngeal gonorrhoea in men who have sex with men. Clin Infect Dis. 2002;34:173-6.
- Waites KB, Rikihisa Y, Taylor-Robinson D. Mycoplasma y Ureaplasma. En: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, editors. Manual of Clinical Microbiology. 8th ed. Washington: ASM Press; 2003. p. 972-90.
- Gerber MA, Shulman ST. Rapid diagnosis of pharyngitis caused by group A streptococci. Clin Microbiol Rev. 2004;17:571-80.
- Chapin KC, Blake P, Wilson CD. Performance characteristics and utilization of rapid antigen test, DNA Probe, and culture for detection of group A Streptococci in an acute care clinic. J Clin Microbiol. 2002;40:4207-10.
- Committee on Infectious Diseases. Group A streptococcal infection. En: Pickering LK, editor. Red Book American Academy of Pediatrics. Elk Grove Village, IU. 2003. p. 573-84.
- Pérez Trallero E, Vicente Anza D. Infecciones de las vías respiratorias superiores. En: Tratado SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Ed. Médica Panamericana; 2006. p. 1201-8.
- Waites KB, Suabolle MA, Talkington DF, Moser S, Baselski V. Laboratory Diagnosis of Upper Respiratory Tract Infections 10A. En: Sharp SE, editor. Cumitech Washington: ASM Press; 2006. p. 15-6.
- Pechère JC, Garau J, Gehanno P. Acute otitis media. CMI. 1997;3 Suppl 3:1-25.
- Simonet M, De Briel D, Boucot I, Minck R, Veron M. Coryneform bacteria isolated from middle ear fluid. J Clin Microbiol. 1993;31:1667-8.
- Hendolin PH, Paulin L, Ylikoski J. Clinically applicable multiplex PCR for four middle ear pathogens. J Clin Microbiol. 2000;38:125-32.