

FLORA BACTERIANA HABITUAL

El cuerpo humano normalmente alberga varios cientos de especies bacterianas y un número más pequeño de virus, hongos y protozoos. La mayoría de ellos son comensales, ya que viven con nosotros sin causar daño. Su número, así como la variedad de especies, cambia permanentemente. En cada momento cada uno de nosotros posee un espectro particular e individualizado de microorganismos. El término "flora" se debe a que la gran mayoría de los microorganismos aislados de nuestro cuerpo son bacterias y estas pertenecen al reino vegetal. El dilema del microbiólogo clínico es decidir cuál de los microorganismos aislados de una muestra clínica son causantes de la enfermedad. Para el clínico, por otra parte, el conocimiento de los microorganismos de la flora normal es indispensable en la interpretación de los hallazgos de los exámenes microbiológicos.

Flora bacteriana normal

Hablamos de flora normal para referirnos a aquellos microorganismos que habitualmente encontramos sobre la superficie o en el interior del cuerpo de las personas sanas. La flora normal se adquiere con rapidez durante y poco después del nacimiento y cambia de constitución en forma permanente a lo largo de la vida. Muchos de estos microorganismos también coexisten en algunos animales o bien pueden desarrollar una vida libre. Es por lo tanto bastante difícil definir la flora normal, puesto que depende en gran parte del medio en que nos desenvolvemos. Como ejemplo podemos citar el de los astronautas de la NASA, que antes de los vuelos espaciales fueron convertidos en seres prácticamente estériles desde el punto de vista microbiológico, mediante el uso de antibióticos. Después de su regreso a la tierra se necesitaron más de seis semanas para repoblar su organismo con una flora bacteriana, la que fue exactamente idéntica a la de sus vecinos inmediatos. De manera similar, los lactantes alimentados con pecho materno tienen estreptococos y lactobacilos en su tracto gastrointestinal, mientras que los alimentados en forma artificial muestran una variedad mayor de microorganismos.

Con cierta frecuencia, la zona de demarcación de lo que consideramos flora normal no es muy clara. Como un ejemplo podemos citar a los meningococos o neumococos, ambos patógenos, capaces de producir meningitis, septicemia o neumonía. Sin embargo cada uno de ellos se puede encontrar en la faringe de un 10% de personas normales y sanas; podrían incluirse dentro de la flora de estos sujetos, pero no en el otro 90% de la población. Estos microorganismos debieran

considerarse como transitorios en estos individuos. Por esto, quizás sea más adecuado hablar de flora habitual.

Localización de la flora

Los microorganismos se encuentran en aquellas partes del cuerpo expuestas al medio ambiente o que comunican con él como piel, nariz y boca, intestino y tracto urogenital. Los órganos y tejidos internos son habitualmente estériles. Las áreas colonizadas con el mayor número de microorganismos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1	
AREAS MAS ORGANISMO	COLONIZADAS DEL
Ubicación	Sitio anatómico específico
Piel	áreas húmedas: región inguinal, región axilar, espacio interdigital de los pies.
Tracto respiratorio	fosas nasales, faringe
Tracto digestivo	boca, intestino grueso
Tracto genitourinario	tercio anterior, uretra, vagina

Las bacterias, y en menor escala los hongos y protozoos, residen y proliferan activamente en estos sitios. Las otras partes del cuerpo humano, como el resto del tracto respiratorio y del tracto digestivo, la vejiga y el útero, tienen microorganismos en menor número y sólo están de paso. El hallazgo de microorganismos patógenos en estos sitios es altamente sugerente de enfermedad, pero no lo certifica. Por otra parte, existen otros tejidos y órganos en que no existen microorganismos, son territorios estériles. La presencia de microorganismos en estos lugares es generalmente considerada de significado diagnóstico. Incluidos entre éstos están la sangre, el líquido cefalorraquídeo, los líquidos articulares (sinovial) y los tejidos profundos en general. La densidad de la población bacteriana oscila de un sitio a otro como se puede apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2.		
NUMERO DE BACTERIAS POR SITIO ANATOMICO Y RELACION ENTRE BACTERIAS AEROBIAS Y ANAEROBIAS		
Sitio	Número	Relación

anatómico	bacterias/ml	aerobios/anaerobios
Cisura gingival	$10^{11} - 10^{12}$	1/1.000
Estómago	$10^2 - 10^5$	1/1
Colon	$10^{11} - 10^{12}$	1/1000
Piel superficie	$10^4 - 10^5$	1/100
Piel intrafolicular	$10^5 - 10^6$	1/100

Importancia de la Flora

La flora habitual juega un importante papel tanto en la salud como en la enfermedad. La manifestación más fácilmente perceptible es la producción de variados olores en las superficies epiteliales del sujeto.

Rol en la nutrición y metabolismo humano. Se sabe que la flora intestinal del hombre juega un papel en la nutrición y metabolismo, pero poco se sabe cuánta es la importancia de esta función. Dado que el hombre no puede llegar a ser absolutamente libre de microorganismos, los datos obtenidos son extraídos de los experimentos hechos en animales. Se sabe que algunas especies de Bacteroides y de Escherichia coli sintetizan vitamina K, lo que puede ser una importante fuente de esta vitamina tanto para el hombre como para los animales. El metabolismo de varios compuestos clave comprende la excreción desde el hígado hacia el intestino y su vuelta al hígado. Este circuito enterohepático es importante en el metabolismo de las hormonas esteroidales sexuales y de las sales biliares, sustancias que son excretadas a través de la bilis en forma conjugada con glucurónidos o sulfatos, pero no pueden ser reabsorbidas de esta manera. Algunos integrantes de la flora intestinal son capaces de desconjugar estos compuestos mediante glucuronidasas y sulfatasas.

Rol de la formación de carcinógenos. Los elementos que ingerimos pueden ser modificados por la variada actividad metabólica de la flora intestinal. Algunas de las modificaciones conocidas son efectuadas por las enzimas bacterianas. Entre las reacciones conocidas podemos dar como ejemplo la modificación que introduce una sulfatasa bacteriana sobre el edulcorante ciclamato (sulfato de ciclohexamina), transformándolo en un activo carcinógeno para la vejiga, la ciclohexamina.

Estimulación inmune. Nuestro abundante repertorio de inmunoglobulinas refleja, en parte, la estimulación antigénica de la flora intestinal. En general, no existen títulos muy altos de anticuerpos contra las bacterias, virus y hongos que habitan en nuestro cuerpo. Sin embargo este bajo contenido de anticuerpos es suficiente para mantener una vigilancia suficiente contra la posible invasión de los integrantes de la flora. Este es un claro beneficio que presenta la flora intestinal. Entre los anticuerpos formados se cuentan las inmunoglobulinas de la clase IgA, que son secretadas a través de las membranas mucosas. Los anticuerpos formados por el estímulo de los antígenos de la flora intestinal a veces presentan reacciones cruzadas con los antígenos normales de los propios tejidos del individuo. Un buen ejemplo de esto lo presentan los anticuerpos frente a los grupos sanguíneos ABO. Las bacterias del tracto digestivo poseen antígenos que reaccionan en forma cruzada con las sustancias propias de los grupos A y B. Los antígenos bacterianos estimulan la formación de anticuerpos, ya que son ajenos; pero no se producen anticuerpos frente a los sanguíneos porque son inmunológicamente tolerantes a los propios. Este tipo de reactividad cruzada generalmente no produce enfermedades. En otras circunstancias, como es el caso del lupus erimatoso, se forman anticuerpos contra el ADN. Se tiene claro que estos anticuerpos no se han formado contra el propio ADN, sino por estímulo antigénico de lipopolisacáridos de las bacterias de la flora intestinal.

Eliminación de invasores. En algunos sitios del cuerpo, la flora habitual se encarga de mantener el nicho ecológico ocupado, impidiendo de esta manera la colonización por parte de otras bacterias. Algunas de las bacterias son capaces de producir sustancias que inhiben el desarrollo de otras que tratan de colonizar, a través de la producción de antibióticos o proteínas letales, llamadas bacteriocinas. Cuando la flora habitual es barrida por el uso masivo de antibióticos, se está dando la oportunidad de una colonización con bacterias diferentes a las habituales, o bien la chance de que los microorganismos exógenos o endógenos produzcan enfermedad. Los pacientes tratados con antibióticos de amplio espectro tienen más oportunidades de desarrollar diarrea asociada a antibióticos, incluyendo una forma más grave de patología del intestino grueso, la "colitis pseudomembranosa". El antibiótico en este caso barre la flora intestinal y deja que el *Clostridium difficile*, que estaba en muy baja concentración, se desarrolle, produciendo la citotoxina responsable del cuadro.

Miembros de la flora habitual

La flora nativa o autóctona y los micros organismos de diferentes áreas del cuerpo han sido descritos, aunque su lista está permanentemente en

crecimiento. Estos mismos microorganismos también han sido aislados de lesiones, aunque muchas veces la relación causal es tenue. Los microorganismos no incluidos como patógenos ni nativos, habitualmente son ignorados totalmente, de lo que se puede concluir que estas listas no son exhaustivas; la omisión o inclusión de una especie bacteriana en cualquiera de las categorías no implica que no pueda ser aislada de otra ubicación anatómica o que no pueda causar enfermedad, complicar una enfermedad subyacente, o colonizar anomalías anatómicas de origen congénito, traumático o iatrogénico. En los hospitales, especialmente, se produce una presión ejercida por los antibióticos que permite la entrada de microorganismos resistentes en la biósfera humana íntima.

Las áreas por describir se dividen en dos categorías: aquellas que generalmente albergan microorganismos y aquellas que son generalmente estériles.

Tracto respiratorio

Áreas que generalmente albergan microorganismos. Diferentes micrococcos pigmentados, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* y *Peptostreptococcus* spp. son abundantes en la saliva y en la superficie de los dientes. Los *Streptococcus pyogenes* están presentes en un porcentaje del 5 al 10% de los sujetos sanos. Los *Streptococcus pneumoniae* pueden encontrarse hasta en un 25% de los individuos normales. Las *Neisseria* spp. pigmentadas, *Branhamella catarrhalis*, *Veillonella* spp. y *Corynebacterium* spp. son comunes en la saliva y en las encías. La familia de las enterobacterias está bien representada, siendo *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. y *Enterobacter* spp. los más comunes en la saliva y sobre la superficie de los dientes. La distribución de los microorganismos en el tracto respiratorio se puede ver en la Tabla 3.

Tabla 3		
MICROORGANISMOS DEL TRACTO RESPIRATORIO		
Microorganismo	Ubicación	Enfermedad
<i>Acinetobacter</i> spp.	Nasofárinx	Meningitis, neumonía bacteriana
<i>Actinomyces</i> spp.	Boca, amígdalas	Actinomicosis, cálculos salivales
<i>Arachnia propionica</i>	Boca	Actinomicosis
<i>Bacterionema matruchotii</i>	Sup. dentaria gingival	No determinada
<i>Bacteroides</i> spp.	Boca,	Absceso pulmonar

	amígdalas	grangrena pulmonar
<i>Bacteroides pneuosintes</i>	Faringe	Enfermedad crónica de las meninges (rara).
<i>Bifidobacterium spp.</i>	Boca	Actinomicosis.
<i>Campylobacter sputorum</i>	Nasofárinx, encías, superficie dentaria, saliva	No determinada
<i>Candida albicans</i>	Boca, faringe	Algorra, neumonitis
<i>Corynebacterium spp.</i>	Boca, nariz	Endocarditis bacteriana subaguda, absceso pulmonar
<i>Enterobacteriaceae</i>	Boca, faringe	Neumonía, absceso pulmonar
<i>Enterococcus</i>	Boca, amígdalas, nariz	Bacteremia, meningitis, neumonía, endocarditis
<i>Eubacterium spp.</i>	Boca	No determinada
<i>Fusobacterium spp.</i>	Boca, amígdalas	Angina de Vincent?, Absceso pulmonar
<i>Haemophilus spp</i>	Boca, nasofárinx	Laringotraqueobronquitis, meningitis, neumonitis, bacteremia, conjuntivitis.
<i>Lactobacillus spp.</i>	Boca, saliva	Endocarditis bacteriana (muy rara)
<i>Leptotrichia buccalis</i>	Boca, sup.dentaria	No determinada
<i>Micrococcus spp.</i>	Boca, amígdalas	No determinada
<i>Moraxella spp.</i>	Nasofárinx	Conjuntivitis
<i>Neisseria spp.</i>	Boca, nasofárinx	Meningitis
<i>Peptostreptococcus spp.</i>	Boca, amígdalas	Gangrena pulmonar, faringe absceso pulmonar
<i>Propionibacterium acnes</i>	Nariz	Acné, endocarditis
<i>Rothia dentocariosa</i>	Boca	Absceso
<i>Selenomonas sputigena</i>	Nasofárinx	No determinada

<i>Staphylococcus aureus</i>	Boca, nasofárinx, nariz	Neumonía, otitis absceso
<i>Staphylococcus epidermis</i>	Boca, nasofárinx, nariz	Endocarditis bacteriana subaguda
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Boca, amígdalas, nariz	Neumonía, conjuntivitis, meningitis, otitis
<i>Torulopsis glabrata</i>	Boca	Infecciones tracto urinario
<i>Treponema denticola</i>	Boca	No determinada
<i>Treponema refringens</i>	Boca	Angina de Vincent?
<i>Veillonella spp.</i>	Boca, amígdalas	Endocarditis bacteriana
<i>Vibrio sputorum</i>	Boca	No determinada
<i>Streptococcus grupoviridans</i>	Boca, faringe	Endocarditis bacteriana subaguda

Áreas generalmente estériles. La laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiólos, los alvéolos y los senos accesorios de la cara son habitualmente estériles. La contaminación por algún microorganismo es ocasional, pero los mecanismos de defensa se encargan de eliminarlos eficientemente.

Tracto gastrointestinal

Áreas que generalmente albergan microorganismos. La parte del tubo digestivo que invariablemente alberga microorganismos es el intestino grueso, aunque ocasionalmente también pueden recuperarse de íleon bajo en sujetos normales, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4 MICROORGANISMOS DEL TRACTO GASTROINTESTINAL		
Microorganismo	Ubicación	Enfermedad
<i>Achromobacter spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Infecciones post- operatorias, post- traumáticas
<i>Acidaminococcus frementans</i>	Intestino grueso	No determinada

<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	Intestino grueso, íleon	Infecciones post-operatorias
<i>Aeromonas spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Diarrea (rara), septicemia (rara), osteomielitis
<i>Alcaligenes faecalis</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Gastroenteritis (rara), bacteremia
<i>Bacillus spp.</i>	Intestino grueso	Intoxicación alimentaria, infección herida
<i>Bacteroides spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Peritonitis, absceso, colecistitis, enteritis
<i>Bifidobacterium spp.</i>	Intestino grueso	Diverticulitis, peritonitis
<i>Butyrivibrio fibrosolvans</i>	Intestino grueso	No determinada
<i>Campylobacter spp.</i>	Intestino grueso	Diarrea
<i>Candida albicans</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Complicaciones post-operatorias
<i>Clostridium spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Intoxicación alimentaria, coledocistis, colecistitis, enterocolitis pseudomembranosa
<i>Corynebacterium spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	No conocida
<i>Enterobacteriaceae</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Absceso, peritonitis, bacteremia, diarrea, fiebres entéricas, fiebretifoidea complicaciones post-operatorias y post-traumáticas, meningitis,

		endocarditis, intoxicación alimentaria
<i>Enterococcus</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Peritonitis, colecistitis, complicaciones post-operatorias
<i>Eubacterium spp.</i>	Intestino grueso	Diverticulitis, peritonitis
<i>Flavobacterium spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Meningitis, peritonitis
<i>Fusobacterium spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Absceso, bacteremia
<i>Lactobacillus spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	No conocida
<i>Mycobacteria spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	No por bacterias habituales
<i>Mycoplasma spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	No determinada
<i>Peptostreptococcus spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Colecistitis, absceso, peritonitis, mionecrosis
<i>Propionibacterium spp.</i>	Intestino grueso	Endocarditis
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Gastroenteritis, meningitis, bacteremia, complicaciones postoperatorias
<i>Ruminococcus bromii</i>	Intestino grueso	No determinada
<i>Sarcina spp.</i>	Intestino grueso	No determinada
<i>Staphylococcus aureus</i>	Intestino grueso, íleon bajo	Absceso pancreático, enteritis,

		intoxicación alimentaria, complicaciones de enterocolitis, pseudomembranosa
<i>Veillonella spp.</i>	Intestino grueso	No determinada
<i>Streptococcus grupoviridans</i>	Intestino grueso, íleon bajo	No conocida
<i>Vibrio spp.</i>	Intestino grueso, íleon bajo	No por bacterias habituales

Áreas generalmente estériles. Aunque el estómago y el esófago se contaminan con bacterias cada vez que se ingiere alimento, la población bacteriana no sobrevive bien en estas dos áreas. De igual manera, el intestino delgado (excepto el íleon distal), el hígado y la vesícula están libres de bacterias o sólo las albergan transitoriamente. Lo mismo ocurre con el peritoneo. La presencia de microorganismos en estos sitios se debe a enfermedades subyacentes, como carcinoma o bien alcanzan estos sitios después de una ruptura del intestino grueso.

Relación bacterias aeróbicas anaeróbicas en el colon. Existe una gran variedad de especies de bacterianas en el colon y la relación entre las bacterias aerobias y anaerobias está en favor de las anaerobias. En la Tabla 5 se muestra la frecuencia relativa de las especies bacterianas.

TABLA 5 FRECUENCIA RELATIVA DE ESPECIES BACTERIANAS EN LA FLORA FECAL		
Rango	Porcentaje	Microorganismo(s)
1	12.0	<i>Bacteroides vulgatus</i>
2	7.0	<i>Fusobacterium prausnitzii</i>
3	6.5	<i>Bacteroides adolescentia</i>
4	6.0	<i>Eubacterium aerofaciens</i>
6	4.5	<i>Bacteroides thetaiotaomicron</i>
7	3.6	<i>Eubacterium eligens</i>
9	3.2	<i>Eubacterium bioforme</i>

11	2.3	<i>Bacteroides distasonis</i>
28	0.7	<i>Bacteroides ovatus</i>
29	0.6	<i>Bacteroides fragilis</i>
59 - 75	0.13	<i>Enterococcus faecalis</i>
76 - 113	0.06	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> y otras 37 especies bacterianas

Tracto Genitourinario

Areas que generalmente albergan microorganismos. En la superficie de los genitales externos se encuentran *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* del grupo viridans, *Enterococcus*, *Peptostreptococcus*, *Corynebacterium* spp., *Mycobacterium* spp. , varios integrantes de la familia Enterobacteriaceae, *Bacteroides* spp., *Mycoplasma* spp. y *Candida albicans*. Estas se detallan en la Tabla 6.

TABLA 6 MICROORGANISMOS DEL TRACTO GENITOURINARIO		
Microorganismo	Ubicación	Enfermedad
<i>Acinetobacter spp.</i>	Uretra anterior, vagina	Uretritis, complicaciones de la instrumentación y de la cirugía
<i>Bacteroides sp.</i>	Genitales externos	Complicaciones de la cirugía (mujeres)
<i>Bifidobacterium sp.</i>	Vagina	No conocida
<i>Candida albicans</i>	Genitales externos, vagina, uretra anterior	Candidiasis
<i>Chlamydia spp.</i>	Uretra, vagina	Uretritis, cervicitis, enfermedad recién nacido, linfogranuloma venéreo

<i>Clostridium sp.</i>	Vagina	Complicaciones de la cirugía, aborto
<i>Corynebacterium spp.</i>	Genitales externos, vagina, uretra anterior	No determinada
<i>Enterobacteriaceae</i>	Genitales externos, vagina, uretra anterior	Pielonefritis, cistitis, Bacteriuria
<i>Enterococcus</i>	Genitales externos, vagina, uretra anterior	Pielonefritis, cistitis, bacteriuria
<i>Fusobacterium spp.</i>	Genitales externos, vagina	No determinada
<i>Gardnerella vaginalis</i>	Uretra anterior, vagina	Vaginitis
<i>Lactobacillus spp.</i>	Vagina	Ninguna
<i>Moraxella spp.</i>	Vagina	Complicaciones post-parto, post-operatorias y del recién nacido (raro)
<i>Mycobacterium spp.</i>	Genitales externos, vagina, uretra anterior	No por bacterias habituales
<i>Mycoplasma spp.</i>	Genitales externos, vagina, uretra anterior	Uretritis inespecífica?
<i>Neisseria spp.</i>	Genitales externos, vagina, uretra anterior	No por bacterias habituales
<i>Peptostreptococcus spp.</i>	Genitales externos, vagina	Complicaciones post-parto, post-operatorias fiebre puerperal
<i>Sarcina spp.</i>	Genitales	Complicaciones

	externos, vagina	post-parto, post-operatorias (raras)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Genitales externos(raro), vagina, uretra anterior	Uretritis, furunculosis
<i>Staphylococcus</i>	Genitales externos (raro)	No claramente establecida
<i>S. saprophyticus</i>	coagulasa negativa	produce infección urinaria (mujeres jóvenes)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Vagina	Enf. del recién nacido, endocarditis, absceso, meningitis miocarditis, osteomielitis, septicemia
<i>Trichomonas vaginalis</i>	Uretra anterior, vagina	Vaginitis
<i>Streptococcus</i> grupo <i>viridans</i>	Genitales externos(raro), vagina, uretra anterior	Ninguna

Áreas generalmente estériles. Como regla general, el resto de las estructuras del tracto genitourinario se encuentran estériles.

Piel, Oído y Ojos

Áreas que generalmente albergan microorganismos. Los microorganismos que alberga la piel refleja los contactos, hábitos, profesión, etcétera, de cada uno de los individuos. Los microorganismos se encuentran en un número relativamente bajo. Entre ellos está *Staphylococcus epidermidis*, que sobrepasa a *Staphylococcus aureus*, ocasionalmente *Streptococcus pyogenes*, *Corynebacterium* spp., *Propionibacterium* spp., *Mycobacterium* spp. y una buena variedad de levaduras no -patógenas, cuyo detalle se muestra en la Tabla 7.

Tabla		7
Microorganismos de la piel, oído y ojo		
Microorganismo	Ubicación	Enfermedad
<i>Acinetobacter sup.</i>	Piel	Complicaciones en pacientes inmunocomprometidos
<i>Bacillus spp</i>	Piel	Iridociclitis, panoftalmatitis, meningitis y bacteremia pacientes inmunocomprometidos
<i>Candida albicans</i>	Piel	Paroniquia (rara)
<i>Chlamydia trachomatis</i>	Incierta	Tracoma, conjuntivitis por inclusión
<i>Corynebacterium spp</i>	Piel, oído, ojo	Endocarditis bacteriana, complicaciones de la cirugía cardíaca
<i>Epidermophyton floccosum</i>	Piel	Infecciones de piel, pie de atleta
<i>Haemophilus aegyptius</i>	Ojo	Enfermedades del ojo
<i>Haemophilus influenzae</i>	Ojo	Enfermedades del ojo
<i>Micrococcus spp</i>	Piel	No determinada
<i>Moraxella spp</i>	Ojo	Enfermedad del ojo
<i>Mycobacterium spp</i>	Piel	Micobacteriosis (Piel)
<i>Neisseria spp</i>	Ojo, piel	No por bacterias habituales
<i>Peptostreptococcus spp</i>	Piel	No conocida
<i>Pityrosporum ovale</i>	Piel	Caspa?
<i>Propionibacterium spp</i>	Piel	Acné, endocarditis bacteriana
<i>Sarcina spp</i>	Piel	Complicaciones pacientes inmunodeprimidos
<i>Staphylococcus aureus</i>	Piel, oído, ojo (raro)	Antrax, furúnculos, impétigo, mastitis
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Piel, oído, ojo	Acné, endocarditis, complicaciones de la cirugía cardíaca, tromboflebitis.

Sangre y Líquido Cefalorraquídeo

La sangre y el líquido cefalorraquídeo de los sujetos sanos son estériles. Ocasionalmente se pueden aislar bacterias de la sangre de sujetos sanos. A menudo estas bacterias representan una contaminación de bajo nivel de lesiones inaparentes o bacteremias transitorias, como las que ocurren durante la masticación, el cepillado de dientes, etcétera.

Heridas y Quemaduras

La flora de las heridas depende del sitio anatómico, del modo en que se produjo (traumática o quirúrgica), del ambiente donde se produjo y del grado de contaminación de las áreas adyacentes que fueron lesionadas al producirse la herida. Las heridas traumáticas generalmente se infectan con microorganismos aeróbicos nativos, especialmente *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* grupo A, *Enterococcus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus* spp. *Flavobacterium* spp. y *Acinetobacter* spp. Entre las bacterias anaeróbicas que con mayor frecuencia infectan las heridas traumáticas se encuentran los *Clostridium* spp., siendo los más frecuentes los clostridios de la gangrena gaseosa, tales como *Clostridium perfringens* tipo A, *Clostridium septicum* y *Clostridium novyii*, aunque pueden ser simples contaminantes de las heridas, por lo que el diagnóstico de la gangrena gaseosa es estrictamente clínico, apoyado por los hallazgos de laboratorio.

Las infecciones que complican las heridas quirúrgicas pueden ser producidas de dos formas. La infección quirúrgica, generalmente es una complicación de un procedimiento de cirugía limpia. Estas heridas dan cultivos positivos para *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* o bacilos Gram negativos. La segunda clase de infección ocurre cuando el cirujano interviene en un área contaminada. Generalmente las bacterias que complican este tipo de cirugía son *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* spp, *Providencia* spp., el grupo *Klebsiella-Enterobacter-Serratia*, *Flavobacterium*, *Acinetobacter* spp., *Bacteroides* spp, entre los anerobios.

Muestras de Autopsia

Las muestras de autopsia pueden dar información de inmenso valor, cuando son tomadas tempranamente, en forma aséptica, cuando los cultivos son sembrados de inmediato y se acompañan de frotis para tinción. Rutinariamente las muestras de riñón, bazo, hígado y pulmón son negativas, a menos que existan lesiones

claramente establecidas en estos órganos. Si han transcurrido más de 6 horas entre el deceso y la toma de muestra, los cultivos tanto de sangre de órganos sólo reflejan la contaminación postmortem o perimortem producida por los microorganismos del intestino grueso. Una inmensa variedad de microorganismos, incluso algunos inesperados, pueden ser recuperados y subsecuentemente demostrarse en los cortes de tejido. Estos varían desde los más comunes, hasta otros como *Brucella*, *Nocardia*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus* grupo A, *Zygomycetes*, *Clostridium*, *Salmonella* y *Shigella*, para nombrar algunos.

Referencias escogidas

1. Murray PR, Tenover FC, Tenover FC, Tenover FC, Tenover FC, Tenover FC (editores). *Manual of Clinical Microbiology*, 6a edición. American Society for Microbiology, Washington, DC 1995.
2. Mims CA, Playfair JHL, Roitt IM, Wakelin D, Williams R (editores). *Microbiología Médica*. Mosby/Doyma Libros, Gran Bretaña, 1995
3. Shaechter M, Medoff G, Eisenstein BI (editores). *Mechanisms of MicrobiaDisease*. 2a edición. Williams & Wilkins, Baltimore, 1993.
4. Shulman ST, Phair JP, Sommers HM (editores). *The Biology & Clinical Basis of Infectious Diseases*. 4a edición W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1992.