



► Artículo original

# Perfil microbiológico y sensibilidad a antibióticos de microorganismos aislados de infecciones conjuntivales en el Instituto de Oftalmología Fundación “Conde de Valenciana”

*Microbiological profile and antibacterial sensitivity of conjunctival infections isolated microorganisms from the Fundación “Conde de Valenciana” Ophthalmological Institute*

**Patricia Chirinos-Saldaña,<sup>1</sup> Víctor Bautista-de Lucio,<sup>2</sup> Julio Hernández-Camarena,<sup>1</sup> Alejandro Navas-Pérez,<sup>1</sup> Arturo Ramírez-Miranda,<sup>1</sup> Lizet Vizuet-García Lizet,<sup>2</sup> Mariana Ortiz-Casas,<sup>2</sup> Nadia Luz López-Espinosa,<sup>2</sup> Carolina Gaona-Juárez,<sup>2</sup> Luis Antonio Bautista-Hernández,<sup>2</sup> Enrique Graue-Hernández.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Córnea y Cirugía Refractiva, Instituto de Oftalmología “Conde de Valenciana”, México D.F., México.

<sup>2</sup> Departamento de Microbiología y Proteómica Ocular, Instituto de Oftalmología “Conde de Valenciana”, México D.F., México.

**Palabras clave:**

Sensibilidad, antibióticos, conjuntivitis infecciosa, resistencia, cultivos, bacterias, México.

► Resumen

**Introducción:** La conjuntivitis es una infección ocular muy común en nuestro medio. El uso indiscriminado antibióticos de amplio espectro para tratar la conjuntivitis ha generado microorganismos resistentes.

**Objetivo:** Identificar los microorganismos más frecuentes aislados de muestras de origen conjuntival, y conocer su susceptibilidad antibiótica.

**Material y métodos:** Revisión retrospectiva de cultivos provenientes de raspados conjuntivales obtenidos durante el 2011.

**Resultados:** Se obtuvieron 68 cultivos de origen conjuntival. Éstas provinieron de 33

► Abstract

**Introduction:** Conjunctivitis is a common ocular infection in our environment. The indiscriminate use of broad spectrum antibiotics to treat conjunctivitis has generated resistant organisms.

**Objective:** Identify the most common organisms isolated from samples of conjunctival origin and know their antibiotic susceptibility.

**Material and methods:** Retrospective review of isolates from conjunctival scrapings obtained during 2011.

**Results:** We collected 68 isolated of conjunctival origin. They were from 33 men (49%)

**Keywords:**

Sensitivity, anti-bacterial agents, infectious conjunctivitis, drug resistance, cultures, bacteria, Mexico.

varones (49%) y 35 mujeres (51%). La edad promedio fue de 47.23 años. El cultivo fue positivo en el 75%, identificándose 11 microorganismos. Los estafilococos coagulasa negativos, liderados por el *Staphylococcus epidermidis* fueron los microorganismos más frecuentes. Los estafilococos coagulasa negativos fueron sensibles a vancomicina, ciprofloxacino y gentamicina, y fueron resistentes a cefazolina, sulfametoxazol y a oxacilina. El 97% de los aislados de estafilococos coagulasa negativos fueron multirresistentes a antibióticos, siendo resistentes a cinco o más antibióticos en la mayoría de los casos.

**Conclusiones:** Los estafilococos coagulasa negativos fueron los microorganismos más frecuentes aislados de infecciones conjuntivales; la mayoría de las especies aisladas fueron sensibles al ciprofloxacino, vancomicina y gentamicina; la mayoría de los aislados mostraron multirresistencia a los antibióticos.

and 35 women (51%). The average age was 47.23 years. The culture was positive in 75%, and we identified 11 microorganisms. The coagulase-negative *Staphylococcus*, led by *Staphylococcus epidermidis* were the most frequent microorganisms. The coagulase-negative *Staphylococcus* was sensitive to vancomycin, ciprofloxacin and gentamicin, and was resistant to cefazolin, sulfamethoxazole and oxacillin. 97% of isolates of Coagulase-negative *Staphylococcus* were multiresistant to antibiotics, being resistant to five or more antibiotics in most cases.

**Conclusions:** *Staphylococcus coagulase negative* were the most frequent microorganisms isolated from conjunctival infections, most of the species isolated were susceptible to ciprofloxacin, gentamicin and vancomycin; most of the isolates showed multidrug resistance to antibiotics.

## ► Introducción

La conjuntivitis bacteriana es una de las infecciones oculares más comunes en todo el mundo. Se produce por una alteración de los mecanismos de defensa innatos y adquiridos de la lágrima y del sistema inmune. Cuando esto sucede, los microorganismos patógenos pueden establecerse y causar la infección. Clásicamente, se ha descrito que el microorganismo más común causante de conjuntivitis bacteriana es el *Staphylococcus aureus*. Otras bacterias aisladas con menor frecuencia son el *Streptococcus pneumoniae* y el *Haemophilus influenzae*.<sup>1,2</sup>

La mayoría de las formas de conjuntivitis responden al tratamiento antibiótico tópico empírico. El tratamiento empírico ha demostrado ser eficaz contra una amplia variedad de patógenos oculares, tanto microorganismos Gram positivos como Gram negativos. Sin embargo, el uso de antibióticos de amplio espectro pueden producir algunas complicaciones como toxicidad y permitir el desarrollo de cepas resistentes.<sup>1,3,4</sup>

El incremento de la resistencia debido al uso extendido e inapropiado de los antibióticos es una preocupación creciente en muchas poblaciones. Algunos antibióticos que han sido utilizados

indiscriminadamente por su amplio espectro han provocado con el tiempo, una disminución de la susceptibilidad de los microorganismos a dichos antibióticos, dando lugar al desarrollo de drogas de nueva generación, que a su vez están mostrando resistencia creciente.<sup>2,5,6</sup>

El presente estudio tuvo como objetivo identificar a los microorganismos más frecuentes aislados de muestras de origen conjuntival y conocer su susceptibilidad antibiótica, de manera que nos sirva como un referente para elaborar guías de prescripción racional de antibióticos en oftalmología.

## ► Material y métodos

Se realizó una revisión retrospectiva de los registros microbiológicos realizados de raspados conjuntivales, obtenidos de forma consecutiva de la base de datos del Departamento de Microbiología y Proteómica Ocular del Instituto de Oftalmología "Conde de Valenciana", de enero de 2011 a diciembre de 2011.

Las muestras de raspados conjuntivales se obtuvieron mediante la utilización de un hisopo de algodón o dacrón (DuPont, Wilmington, DE), y fueron tomados del fondo de saco conjuntival. Las muestras fueron sembradas en los siguientes



medios de cultivo: agar chocolate, agar sangre, sabouraud, tioglicolato, sal-manitol e infusión cerebro corazón (BHI). Todas las muestras fueron incubadas en 5% de CO<sub>2</sub>, a 25°C o 37°C por 24-72 horas. Los cultivos fueron determinados como positivos cuando hubo crecimiento en la línea de inoculación en al menos un medio sólido. Se utilizó el sistema automatizado VITEK Jr (bioMérieux, México) para identificación bacteriana y sensibilidad antimicrobiana para 12 antibióticos: polimixina B (300 UI), oxacilina (1 µg), neomicina (30 µg), sulfametoxazol (200 µg), vancomicina (30 µg), gentamicina (10 µg), ciprofloxacino (5 µg), ofloxacino (5 µg), ceftriaxona (30 µg), cefazolina (30 µg), ceftazidima (30 µg) y tobramicina (10 µg). Los patrones de susceptibilidad se realizaron mediante el método de difusión en disco en agar, siguiendo los lineamientos del *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI).<sup>7</sup>

El análisis estadístico fue realizado con el software SPSS versión 17.0. Se realizó estadística descriptiva mediante la determinación de frecuencias y proporciones.

## ► Resultados

Durante el periodo comprendido entre enero de 2011 a diciembre de 2011, 68 muestras de raspado conjuntival y secreción conjuntival fueron recolectadas. Todas las muestras se cultivaron. Estas muestras provinieron de 33 varones (49%) y 35 mujeres (51%). La edad promedio de los pacientes fue de 47.23 años (rango 2-89 años). El cultivo fue positivo en 51 de las muestras tomadas (75%), identificándose 11 diferentes microorganismos, sin reportarse infecciones polimicrobianas. El *Staphylococcus epidermidis* fue el microorganismo que se cultivó con mayor frecuencia, seguido de *Staphylococcus aureus* (**Tabla 1**).

En su conjunto, los estafilococos coagulasa negativos fueron sensibles principalmente a vancomicina, ciprofloxacino y gentamicina, y fueron resistentes a cefazolina, sulfametoxazol y la oxacilina (**Tabla 2**). Asimismo, el microorganismo más frecuente dentro de este grupo, el *Staphylococcus epidermidis* fue sensible a vancomicina, ciprofloxacino y gentamicina, y resistente a cefazolina, oxacilina y sulfametoxazol (**Tabla 3**). El 97% de los aislados de estafilococos coagulasa negativos fueron resistentes a dos o más antibióticos, encontrando que la proporción más alta fue

la multirresistencia a cinco o más antibióticos (**Tabla 4**).

El perfil de susceptibilidad antibiótica para el *Staphylococcus aureus* fue muy parecido al de los estafilococos coagulasa negativos. Las cepas de *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la vancomicina, ciprofloxacino y gentamicina, y fueron altamente resistentes a la cefazolina y oxacilina (**Tabla 5**).

El 90% de los aislados de *Staphylococcus aureus* fueron resistentes a dos o más antibióticos, siendo la proporción más alta de aquellos resistentes a cuatro o más antibióticos (**Tabla 6**).

En cuanto al único germe Gram negativo aislado, *Pseudomona aeruginosa*, ésta mostró ser sensible a la polimixina B, ciprofloxacino, gentamicina, ceftazidima; y resistente principalmente al ofloxacino y tobramicina.

## ► Discusión

En términos generales, el presente estudio confirma estudios previos donde se atribuye a los

► **Tabla 1.** Microorganismos aislados de raspados y secreción conjuntival.

	Nº de cultivos positivos	%
<b>Bacterias Gram positivas</b>		
Estafilococos coagulasa negativos	<b>37</b>	<b>54.40%</b>
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	25	36.80%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	4	5.90%
<i>Staphylococcus hominis</i>	3	4.40%
<i>Staphylococcus auricularis</i>	2	2.90%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	1.50%
<i>Staphylococcus simulans</i>	1	1.50%
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1.50%
Estafilococos coagulasa positivos	<b>10</b>	<b>14.70%</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	14.70%
<i>Streptococcus viridans</i>	2	2.90%
Bacterias Gram negativas	<b>1</b>	<b>1.50%</b>
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	1	1.50%
Hongos	<b>1</b>	<b>1.50%</b>
<i>Aspergillus sp.</i>	1	1.50%
<b>SD</b>	<b>17</b>	<b>25.00%</b>
SD: Sin desarrollo	68	100%

► **Tabla 2.** Sensibilidad antibiótica de cepas de estafilococos coagulasa negativos aisladas de raspados y secreción conjuntival.

Microorganismo	Antibiótico	Sensibilidad antibiótica					
		Sensible		Intermedio		Resistente	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Estafilococos coagulasa negativo</b>	Polimixina B	2	5%	11	32%	12	32%
	Oxacilina	3	8%	6	76%	28	76%
	Neomicina	1	3%	0	0%	0	0%
	Sulfametoxazol	6	16%	1	81%	30	81%
	Vancomicina	36	97%	1	0%	0	0%
	Gentamicina	30	81%	1	16%	6	16%
	Ciprofloxacino	32	86%	1	11%	4	11%
	Ceftriaxona	8	22%	3	35%	13	35%
	Ofloxacino	24	65%	6	19%	7	19%
	Cefazolina	2	5%	2	51%	19	51%
	Tobramicina	0	0%	0	3%	1	3%
	Ceftazidima	2	5%	0	84%	31	84%

microorganismos Gram positivos como los principales causantes de conjuntivitis y blefaritis.<sup>3</sup> Encontramos una frecuencia del 96% de microorganismos Gram positivos en las muestras de raspado y secreción conjuntival, la gran mayoría correspondieron al grupo de los estafilococos coagulasa negativos (54.4%). Dentro de este grupo la especie más frecuentemente cultivada fue el *Staphylococcus epidermidis* (36.8%), sin embargo, se lograron identificar seis especies de estafilococos coagulasa negativos diferentes al *Staphylococcus epidermidis* (**Tabla 1**).

Los estafilococos coagulasa negativos han sido agrupados y denominados de esta manera debido a su naturaleza ubíca y relativa baja virulencia, y para diferenciarlos del *Staphylococcus aureus*, patógeno implicado en muchas infecciones oculares y cutáneas.<sup>5</sup> Sin embargo, a lo largo de los años se han documentado una incidencia creciente de las infecciones causadas por estafilococos coagulasa negativos. Estas bacterias han sido involucradas en casos de blefaritis estafilocócicas y seborreicas, y en varios estudios se las ha reportado como la causa más frecuente de conjuntivitis bacteriana,<sup>6,8,9</sup> y como causa importante de endoftalmitis.<sup>10,11</sup>

Nuestros resultados coinciden con los de Everett y colaboradores,<sup>3</sup> quienes reportaron que el microorganismo más frecuente en casos de conjuntivitis y blefaritis fueron los estafilococos coagulasa negativos (64%), seguidos por *Staphylococcus aureus* (21%). Del mismo modo, Pinna y

colaboradores<sup>5</sup> encontraron una mayor frecuencia de *Staphylococcus epidermidis* (76.7%) en los aislados de conjuntivitis purulenta y blefaritis crónica, e identificaron siete especies de estafilococos coagulasa negativos diferentes al *Staphylococcus epidermidis* como microorganismos causales.

Debido a su creciente significancia clínica como causantes de infecciones de la superficie ocular, se necesita mejorar nuestro conocimiento sobre las especies de estafilococos coagulasa negativos y su rol en las enfermedades de la superficie ocular. Con la disponibilidad de sistemas de identificación de microorganismos altamente específicos, es probable encontrar un incremento en las especies de estafilococos coagulasa negativos diferentes del *Staphylococcus epidermidis* como agentes causales de infecciones de la superficie ocular. En nuestro estudio encontramos 12 aislados (17.2%) de estafilococos coagulasa negativos diferentes al *Staphylococcus epidermidis*, siendo los más frecuentes el *Staphylococcus haemolyticus* (5.9%) y *hominis* (4%). Ya que la susceptibilidad antibiótica de los estafilococos coagulasa negativos es impredecible y los aislados multirresistentes son comunes, debería realizarse el antibiograma a las infecciones oculares clínicamente significativas causadas por estos microorganismos.

Tomando en cuenta el espectro de los antibióticos en evaluación, observamos una resistencia muy alta de los estafilococos coagulasa negativos al sulfametoxazol, cefalosporinas de primera



► **Tabla 3.** Sensibilidad antibiótica de las cepas de *Staphylococcus epidermidis* aisladas de raspados y secreción conjuntival.

Microorganismo	Antibiótico	Sensibilidad antibiótica					
		Sensible		Intermedio		Resistente	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Polimixina B	1	4%	8	32%	9	36%
	Oxacilina	2	8%	2	8%	21	84%
	Neomicina	1	4%	0	0%	0	0%
	Sulfametoxazol	4	16%	1	4%	20	80%
	Vancomicina	25	100%	0	0%	0	0%
	Gentamicina	21	84%	0	0%	4	16%
	Ciprofloxacino	21	84%	1	4%	3	12%
	Ceftriaxona	6	24%	3	12%	8	32%
	Ofoxacino	13	52%	6	24%	6	24%
	Cefazolina	1	4%	1	4%	15	60%
	Tobramicina	0	0%	0	0%	1	4%
	Ceftazidima	1	4%	0	0%	21	84%

generación y oxacilina, antibióticos reconocidos por su acción frente a microorganismos Gram positivos, y ésta última a organismos meticilinorresistentes. Puesto que esos antibióticos no son de uso rutinario en infecciones conjuntivales, es posible que estos microorganismos hayan adoptado mecanismos inespecíficos de resistencia como inactivación enzimática, modificación del sitio blanco o mecanismos que alteran la permeabilidad o incrementan el eflujo de los antibióticos fuera de la bacteria, algunos de estos mecanismos son compartidos por una serie de patógenos bacterianos de diferente familia, género y especie. Por otro lado, el uso sistemático de antibióticos para tratar infecciones comunes de piel y mucosas para el caso de antibióticos betalactámicos y de infecciones gastrointestinales y urinarias en el caso de las sulfas, pueden haber seleccionado cepas con resistencia a estos medicamentos en otras regiones del cuerpo como el microambiente conjuntival.<sup>12,13</sup>

Estas especies fueron sensibles en el 100% de los casos a vancomicina, en 85% a ciprofloxacino y curiosamente en la misma proporción a gentamicina, antibiótico que había dejado de utilizarse por la alta resistencia que había mostrado en años anteriores. Esto sólo demuestra que la resistencia antibiótica está en relación con la frecuencia con que el antibiótico es utilizado, pudiendo invertirse los patrones de sensibilidad y resistencia con el paso del tiempo. Otros factores que contribuyen a la resistencia incluyen los diagnósticos incorrectos,

prescripciones innecesarias, uso incorrecto de antibióticos por parte de los pacientes y el uso de los antibióticos como aditivos en la alimentación de los animales para aumentar el engorde.<sup>14,15</sup>

El *Staphylococcus aureus* fue el segundo microorganismo más frecuente (14.7%); otros estudios basados en aislados de conjuntiva, reportan también a este microorganismo como agente causal de infecciones de la superficie ocular. Everett y colaboradores<sup>3</sup> encontraron una frecuencia del 21% de aislados correspondientes a *Staphylococcus aureus*, sólo superada por los estafilococos coagulasa negativos en casos de conjuntivitis bacteriana y blefaritis. En el presente estudio, se observó sensibilidad alta de este microorganismo a la vancomicina, ciprofloxacino y gentamicina. En cuanto a la investigación de cepas resistentes a la meticilina, el único hallazgo que nos podría orientar a su presencia es la resistencia a la oxacilina, encontrada en ocho de los 10 aislados de *Staphylococcus aureus*. La oxacilina y la meticilina son penicilinas semisintéticas estables a la acción de las betalactamasas estafilococicas. Se sabe que determinar la resistencia a la meticilina es difícil por métodos clínicos y microbiológicos. Sin embargo, el Comité de Estándares de Laboratorios Clínicos de Estados Unidos ha establecido la utilización de oxacilina por ser químicamente más estable que la meticilina, para la identificación de cepas meticilinorresistentes.<sup>7</sup> Los estafilococos resistentes a la meticilina son resistentes también a los demás

► **Tabla 4.** Resistencia de los estafilococos coagulasa negativos a múltiples antibióticos.

Resistencia	Nº	TOTAL
<b>2 antibióticos</b>	5	14%
<b>3 antibióticos</b>	6	16%
<b>4 antibióticos</b>	11	30%
<b>5 a + antibióticos</b>	14	38%

betalactámicos, y en grados diferentes a múltiples agentes como macrólidos, lincosamidas, tetraciclinas, fluoroquinolonas y aminoglucósidos.<sup>16,17</sup>

El desarrollo de resistencia a la meticilina ha sido relacionada con el uso excesivo e inapropiado de antibióticos de amplio espectro como las cefalosporinas, para los cuales las especies de *Staphylococcus aureus* aisladas en nuestro estudio no han mostrado sensibilidad importante.

En nuestro estudio no encontramos algún microorganismo que sea sensible a todos los antibióticos en evaluación. Por el contrario, si se observó resistencia a más de un antibiótico. Dentro del grupo de los estafilococos coagulasa negativos se observó una proporción creciente de resistencia a múltiples antibióticos, siendo la resistencia a más de cinco antibióticos la principal (38%); lo mismo se observó para el *Staphylococcus aureus*, para el cual se identificó que la mitad de los aislados eran resistentes a más de cuatro antibióticos. Al respecto,

Pinna y colaboradores<sup>5</sup> encontraron resistencia a más de tres antibióticos en 29% de los aislados de muestras obtenidas de pacientes con conjuntivitis purulenta; y Dougherty y colaboradores<sup>18</sup> encontraron una resistencia a dos o más antibióticos en el 25% de pacientes con blefaritis.

La resistencia a múltiples antibióticos cobra importancia en las infecciones nosocomiales, y se produce como resultado de antibioticoterapias prolongadas que favorecen la adaptación del microorganismo y al desarrollo de mecanismos de resistencia específica y cruzada.<sup>4,15</sup> Actualmente, se sabe que especies de estafilococos coagulasa negativos multirresistentes colonizan con frecuencia la piel de pacientes hospitalizados y personal de salud, convirtiéndose la piel un reservorio para estos gérmenes.<sup>2,5</sup>

Existen algunos antibióticos como las fluoroquinolonas, que debido a su amplio espectro y pocos efectos tóxicos son actualmente considerados de primera elección en algunas enfermedades como las queratitis, sin embargo, este uso se ha extendido equívocamente a otras patologías mucho más frecuentes y menos severas como la conjuntivitis bacteriana.<sup>2</sup> Esto ha generado un incremento en la frecuencia de resistencia en algunos lugares, tal como lo demuestra Cavuoto y colaboradores<sup>1</sup> en su estudio de conjuntivitis bacteriana en el sur de Florida, donde observaron un incremento de tres veces la resistencia de los Gram positivos al ciprofloxacino, incluyendo en este grupo

► **Tabla 5.** Sensibilidad antibiótica de las cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de raspados y secreción conjuntival.

Microorganismo	Antibiótico	Sensibilidad antibiótica					
		Sensible		Intermedio		Resistente	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Polimixina B	1	10%	1	10%	4	40%
	Oxacilina	1	10%	1	10%	8	80%
	Neomicina	0	0%	0	0%	0	0%
	Sulfametoazol	5	50%	1	10%	4	40%
	Vancomicina	9	90%	1	10%	0	0%
	Gentamicina	7	70%	1	10%	2	20%
	Ciprofloxacino	8	80%	1	10%	1	10%
	Ceftriaxona	1	10%	2	20%	2	20%
	Ofloxacino	6	60%	3	30%	1	10%
	Cefazolina	3	30%	0	0%	4	40%
	Tobramicina	0	0%	0	0%	0	0%
	Ceftazidima	1	10%	0	0%	9	90%



► **Tabla 6.** Resistencia antibiótica múltiple del *Staphylococcus aureus*.

Resistencia	Nº	TOTAL
<b>2 antibióticos</b>	2	20%
<b>3 antibióticos</b>	2	20%
<b>4 antibióticos</b>	5	50%

a los *Staphylococcus aureus* meticilinorresistentes desde 1994 al 2003. Sin embargo, en nuestro estudio encontramos una alta susceptibilidad de los microorganismos al ciprofloxacino, lo que sugiere que actualmente los patrones de prescripción de este medicamento no han generado resistencia en nuestro medio.

Finalmente, como se ha reportado en la literatura médica,<sup>16,17</sup> la vancomicina es un antibiótico con acción antiestafilocócica cuya resistencia es raramente vista. Nuestros aislados de *Staphylococcus epidermidis* mostraron ser 100% sensibles a vancomicina, sin embargo, encontramos una especie de *Staphylococcus hominis* y una de *Staphylococcus aureus* con sensibilidad intermedia a dicho antibiótico, lo que nos sugiere la existencia de algunas cepas que han desarrollado algún complejo mecanismo de resistencia en nuestro medio. Es importante que este medicamento sea reservado exclusivamente para el tratamiento de infecciones estafilocócicas resistentes a otros antibióticos.

Debido a que este es un estudio retrospectivo, existen algunos sesgos como la inclusión de pacientes a los cuales se les tomó muestras de raspados conjuntivales, probablemente debido a dilema diagnóstico o presentación atípica y/o inadecuada respuesta al tratamiento instaurado; no se incluyó a toda la población con infecciones conjuntivales, por lo que no se puede concluir firmemente que éstos sean los únicos microorganismos causales y que el patrón de sensibilidad y resistencia sean inequívocos, sin embargo, marcan una tendencia a considerar en las infecciones conjuntivales. Por otro lado, no se estudiaron otros antibióticos de presentación oftalmológica y de uso frecuente como las fluoroquinolonas de cuarta generación y la netilmicina, ya que los métodos de difusión en agar disponibles en nuestra Institución hasta el momento del estudio no consideraban a estos medicamentos. La identificación de esta limitante nos alienta a promover la implementación de los

sistemas automatizados de sensibilidad antimicrobiana con antibióticos que representen mejor los verdaderos patrones de prescripción en infecciones oculares en nuestro medio.

## ► Conclusiones

En nuestro estudio:

- Los microorganismos Gram positivos fueron los agentes causales más frecuentes de las infecciones conjuntivales.
- Especies estafilocócicas coagulasa negativas diferentes al *Staphylococcus epidermidis* se encontraron como causa importante de infecciones conjuntivales en nuestro medio.
- La mayoría de especies Gram positivas aisladas en los cultivos de muestras conjuntivales fueron sensibles al ciprofloxacino, vancomicina y gentamicina.
- Los antibióticos cuyo espectro incluyen predominantemente a microorganismos Gram positivos como las cefalosporinas de primera generación, oxacilina y sulfametoazol, no mostraron actividad bactericida en la mayoría de los microorganismos aislados.
- La multirresistencia a los antibióticos fue muy común en los aislados conjuntivales de estafilococos coagulasa negativos y *Staphylococcus aureus*.
- Los resultados nos sugieren el posible resurgimiento de la sensibilidad de los microorganismos Gram positivos, en especial los estafilococos coagulasa negativos y *Staphylococcus aureus* a la gentamicina.

## ► Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## ► Financiamiento

Los autores no recibieron ningún patrocinio para llevar a cabo este artículo.

## ► Referencias

1. Cavuoto K, Zutshi D, Karp C, et al. Update on Bacterial Conjunctivitis in South Florida. Ophthalmology 2008;115:51-56.
2. Graves A, Henry M, O'Brien TP, et al. In Vitro Susceptibilities of Bacterial Ocular Isolates to Fluoroquinolones. Cornea 2001;20(3):301-305.
3. Everett SL, Kowalski RP, Karenchak LM, et al. An In Vitro Comparison of the Susceptibilities of Bacterial Isolates From Patients with Conjunctivitis and Blepharitis to Newer and Established Topical Antibiotics. Cornea 1995;14(4):382-387.

4. Chalita MR, Höfling-Lima AN, Paranhos A, et al. Shifting Trends in In Vitro Antibiotic Susceptibilities for Common Ocular Isolates During a Period of 15 Years. *Am J Ophthalmol* 2004;137:43-51.
5. Pinna A, Zanetii S, Sotgiu Z, et al. Identification and antibiotic susceptibility of coagulase negative staphylococci isolated in corneal/external infections. *Br J Ophthalmol* 1999;83:771-773.
6. McCulley JP, Dougherty JM. Bacterial aspects of chronic blepharitis. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1986;105:314-318.
7. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: Seventeenth Informational Supplement. CLSI document M100-S17 (ISBN 1-56238-625-5). Wayne, Pennsylvania: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2007.
8. Leibowitz HM. Antibacterial effectiveness of ciprofloxacin 0.3% ophthalmic solution in the treatment of bacterial conjunctivitis. *Am J Ophthalmol* 1991;112:29S-33S.
9. Hyndiuk RA, Eiferman RA, Caldwell DR, et al. Comparison of ciprofloxacin ophthalmic solution 0.3% to fortified tobramycin-cefazolin in treating bacterial corneal ulcers. *Ophthalmology* 1996;103:1854-1863.
10. Kattan HM, Flynn HW, Pfugfelder SC, et al. Nosocomial endophthalmitis survey: current incidence of infection after surgery. *Ophthalmology* 1991;98:227-238.
11. Speaker MG, Milch FA, Shah MK, et al. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991;98:639-649.
12. Baum J, Barza M. The Evolution of Antibiotic Therapy for Bacterial Conjunctivitis and Keratitis: 1970-2000. *Cornea* 2000;19(5):659-672.
13. Zamora Marín R, Areu Regateiro A, Gundíán J, et al. Cefalosporinas. *Acta Médica* 1998;8(1):40-47.
14. Asbell PA, Colby KA, Deng S, et al. Ocular TRUST: Nationwide Antimicrobial Susceptibility Patterns in Ocular Isolates. *Am J Ophthalmol* 2008;145:951-958.
15. Chung JL, Seo KY, Yong DE, et al. Antibiotic Susceptibility of Conjunctival Bacterial Isolates from Refractive Surgery Patients. *Ophthalmology* 2009;116:1067-1074.
16. Guzmán Lista MC, Lozada Oca RA. Detección de *Staphylococcus aureus* metícilino-resistentes aislados de pacientes con infecciones nosocomiales y adquiridas en la comunidad. *Rev Soc Ven Microbiol* 2007;27(1):349-363.
17. Mendoza Ticona CA, Velásquez Talavera R, Mercado Díaz L. Antimicrobial susceptibility in methicillin sensitive, borderline and methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Rev Med Hered* 2003;14:181-218.
18. Dougherty JM, McCulley JP. Comparative bacteriology of chronic blepharitis. *Br J Ophthalmol* 1984;68:524-528.