

PERFILES DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE *Enterococcus faecalis* PROVENIENTES DE AISLADOS DE CANAL ENDODONTICO.

Laura Victoria Sánchez Fierro

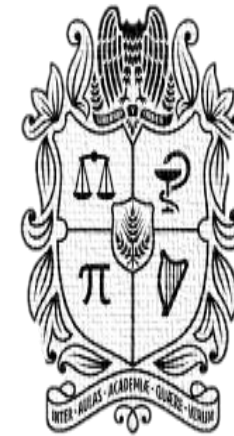


Vilma Yamile Martínez Granados

Docente de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Asesora interna

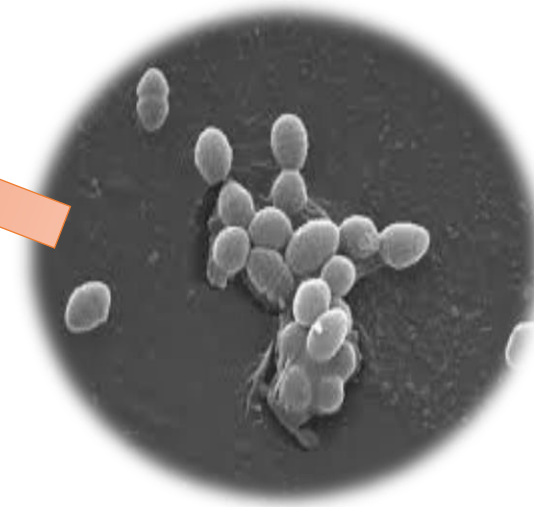
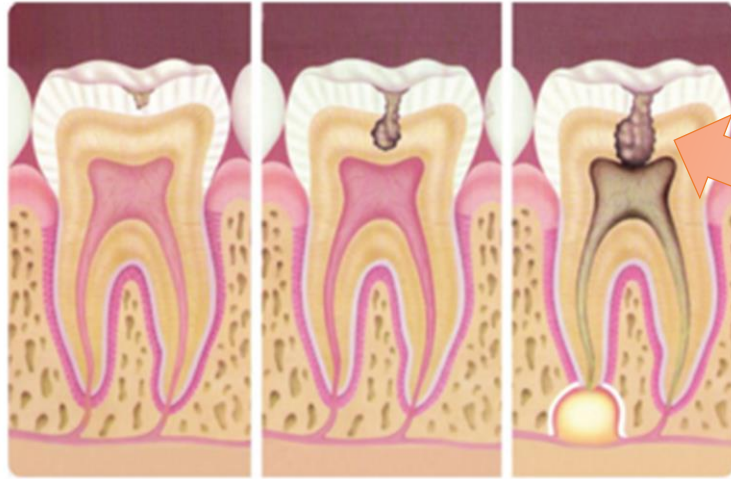
Sandra Consuelo Henao Riveros MSc

Docente de la Universidad Nacional de Colombia
Asesora externa



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Introducción



Resistencia natural a antimicrobianos

Resistencia adquirida

Formación de biopelículas

Factores de virulencia

Amoxicilina

Clindamicina

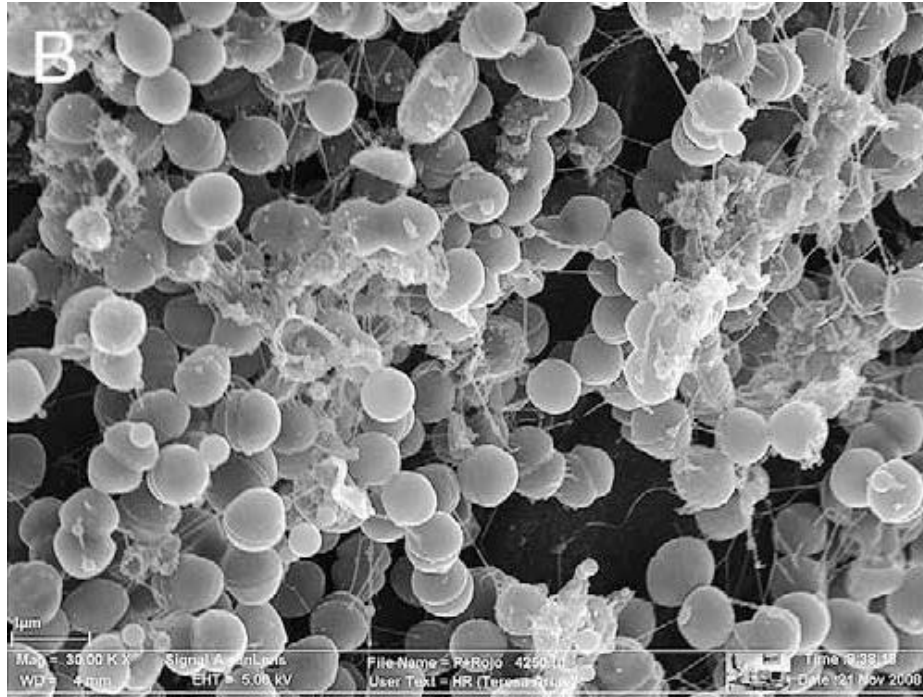
Metronidazol

Ciprofloxacina

Eritromicina

Vancomicina

Enterococcus faecalis



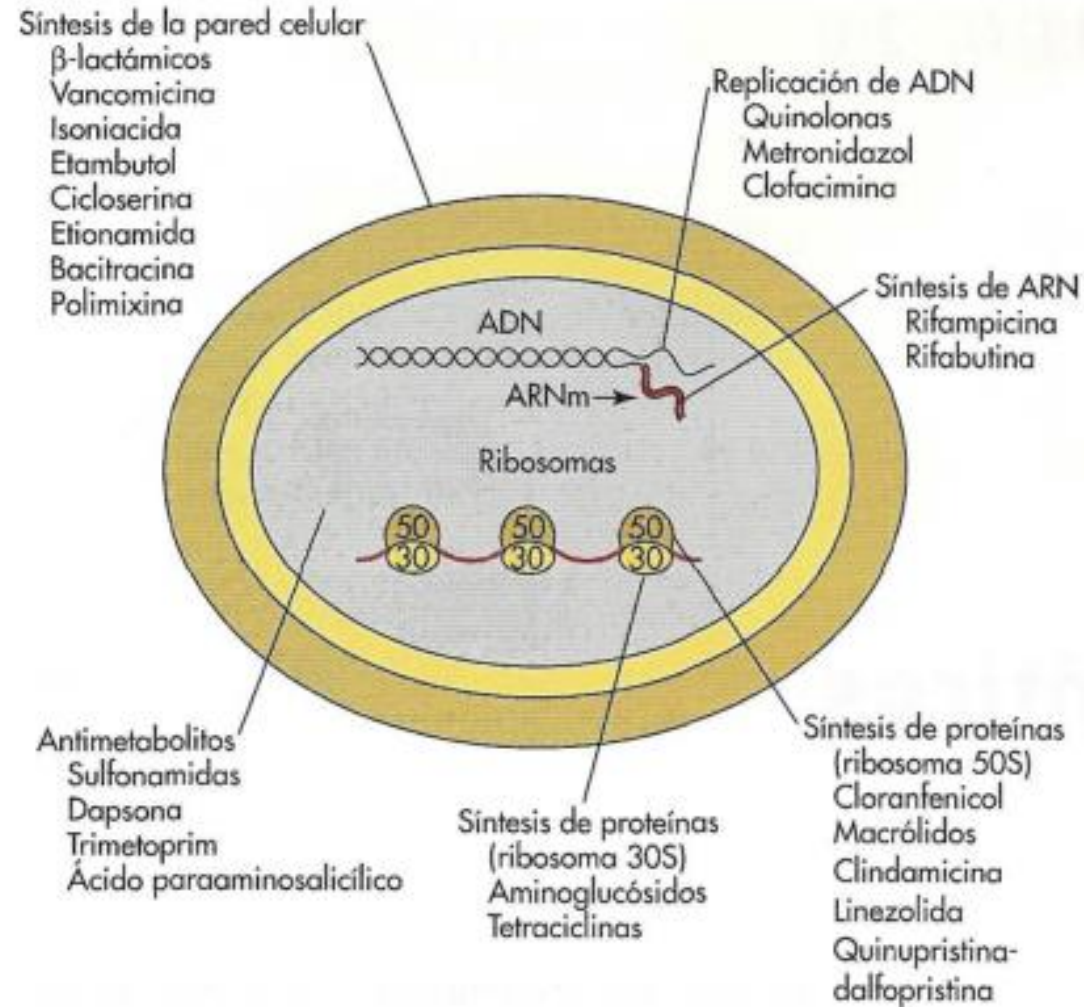
Dentro del género, *E. faecalis* es considerado el más virulento debido a su mayor prevalencia en infecciones, resistencia antimicrobiana, factores de virulencia.

Características del microorganismo	
Morfología	Cocos Gram positivos
Temperatura y atmosfera	35°C Anaerobio facultativo
Condiciones extremas	NaCl 6,5% pH9,6 alcalino Sales biliares al 40% 10-45°C
Hidrolisis de esculina y Pyrrolidonil Arilamidasa	Positiva
Catalasa	Negativo
Habitad	Tracto gastrointestinal de mamíferos

Factores de virulencia



Mecanismo de resistencia



Infección endodóntica

Infección primaria



Infección persistente



Se detectó *E. faecalis* en un 57,97% de las muestras obtenidas de las cuales el 22,5% eran pacientes sin tratamiento endodóntico previo y el 77,5 % presentaron un fracaso en el tratamiento endodóntico.

Lins *et al*, 2013; Lysakowska *et al*, 2016 encontraron a *E. faecalis* es aislado con mayor frecuencia en infecciones secundarias

E. faecalis se detectó en 12 (60%) de los 20 dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico German Pardi *et al* 2008

Williams *et al* en el 2013 reportaron una prevalencia de *E. faecalis* entre el 18.5 al 70% a nivel endodóntico.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la susceptibilidad antimicrobiana de aislados de

Enterococcus faecalis provenientes del canal

endodóntico?

Objetivos

General

- Determinar la susceptibilidad antimicrobiana de aislados de *Enterococcus faecalis* provenientes del canal endodóntico.

Específicos

- Confirmar la presencia de *E. faecalis* en los aislados obtenidos de canal endodóntico mediante pruebas bioquímicas RapID STR Remel.
- Hallar la frecuencia de la resistencia antimicrobiana del *E. faecalis* en aislados de canal endodóntico a amoxicilina, eritromicina, vancomicina, cefotaxime, clindamicina, ciprofloxacina y metronidazol.

Diseño metodológico

Tipo de estudio: Descriptivo.

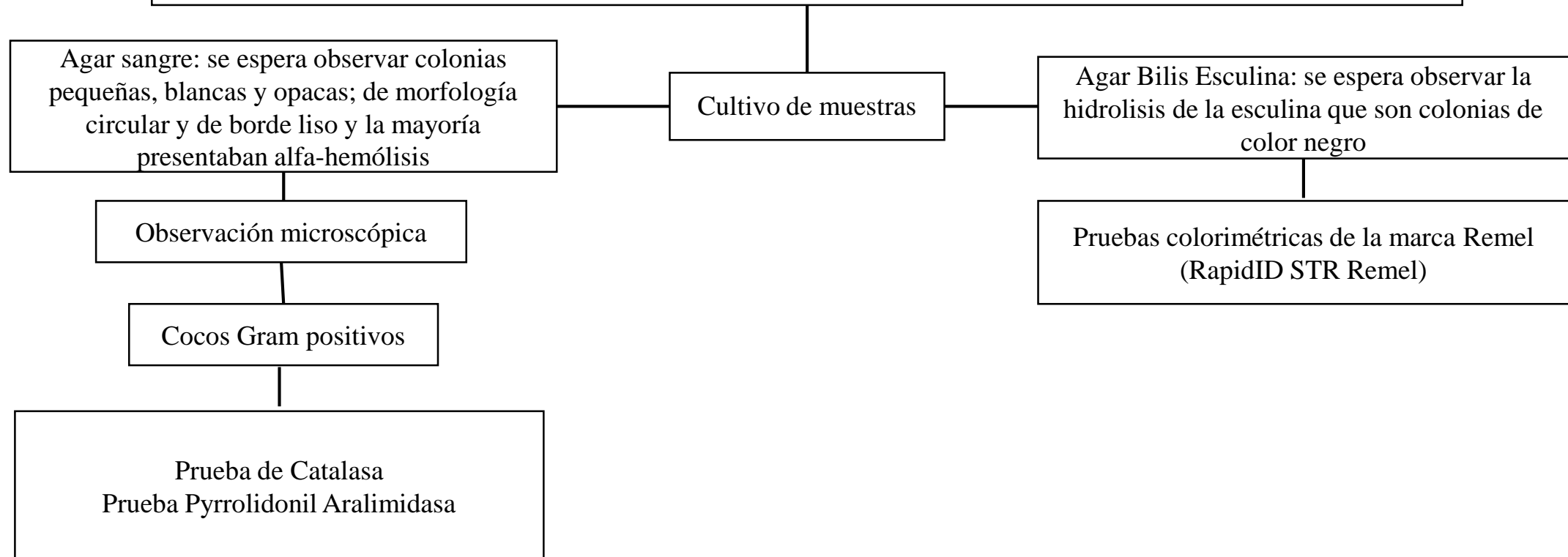
Muestra: Se utilizaron 40 aislados de *E. faecalis* provenientes de pacientes con enfermedad endodóntica, estos aislados habían sido utilizados en la primera fase del estudio y conservados en leche descremada a -70°C .

Población: Aislados de pacientes que acuden a las clínicas odontológicas de la Universidad Nacional de Colombia – sede Bogotá. De estos se escogieron solo las muestras que tenían patología endodóntica en un periodo comprendido entre Enero a Octubre de 2016

Variable: Nominal

Materiales y métodos

Las muestras fueron tomadas en las clínicas de odontología de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá entre Enero y Octubre del 2016. Donde se obtuvo 69 muestras de pacientes que acudieron a las clínicas entre con enfermedad endodontica, de los cuales 40 casos fueron causados por *E. faecalis* que fueron conservados en leche descremada a -70°C .



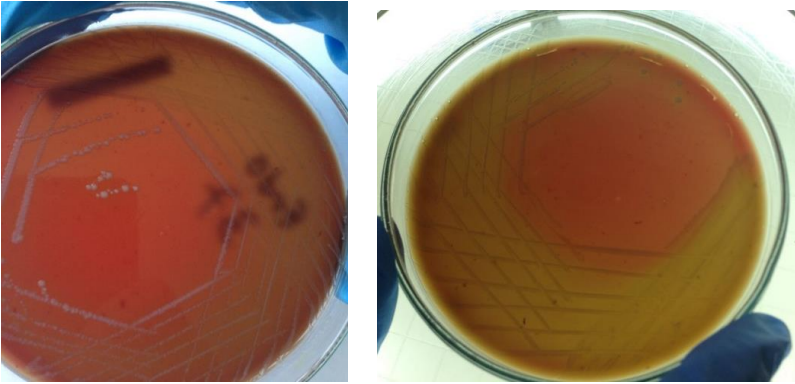
Prueba de susceptibilidad antimicrobiana por el método
Kirby Bauer

Lectura de los antibiogramas según la CLSI 2016

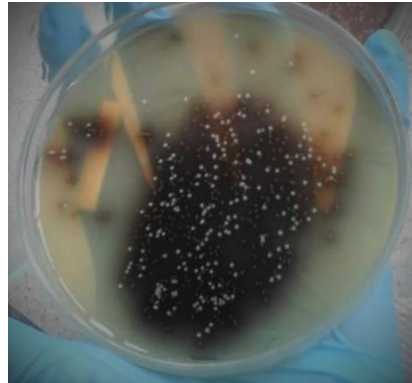
		SENSIBLE	INTERMEDIO	RESISTENTE
AMOXICILINA	AML	>17 mm	14-17	<13 mm
VANCOMICINA	VA	>17 mm	15-16	<16 mm
ERTITROMICINA	E	>23 mm	-	<13 mm
CEFOTAXIMA	CTX	>26 mm	15-25	<14 mm
CLINDAMICINA	DA	>21 mm	-	<14 mm
METRONIDAZOL	MTZ	-	-	.
CIPROFLOXACINO	CIP	>21 mm	16-20	<15 mm

Resultados

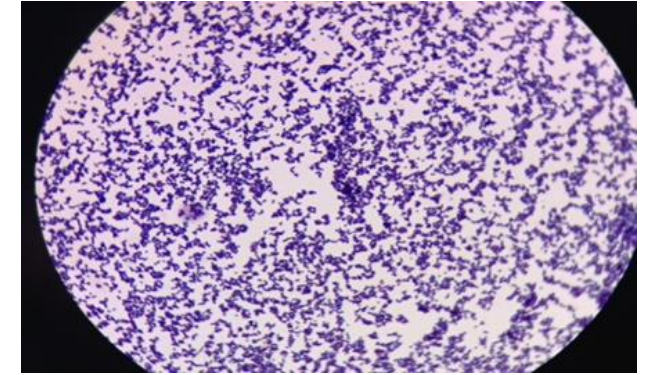
Cultivo de muestras, observaciones macroscópicas y microscópicas



Observación macroscópica de las colonias de *E. faecalis* en medio Agar donde se observa colonias pequeñas, blancas y opacas; de morfología circular y de borde liso y presentaban alfa-hemólisis

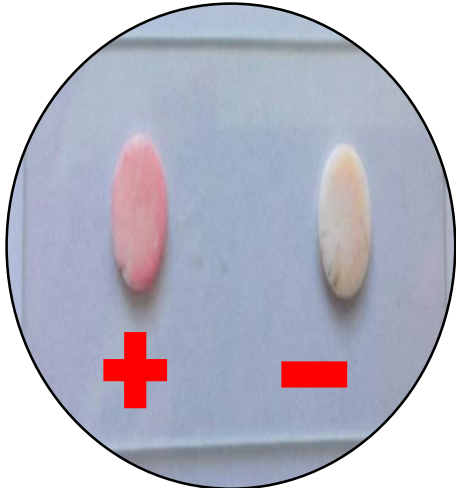


Colonias de *E. faecalis* características en medio de cultivo selectivo Bilis Esculina donde se observa colonias de color negro



Observación de las colonias de *E. faecalis* de cocos Gram positivos en coloración de Gram (parejas, cadenas cortas o parejas)

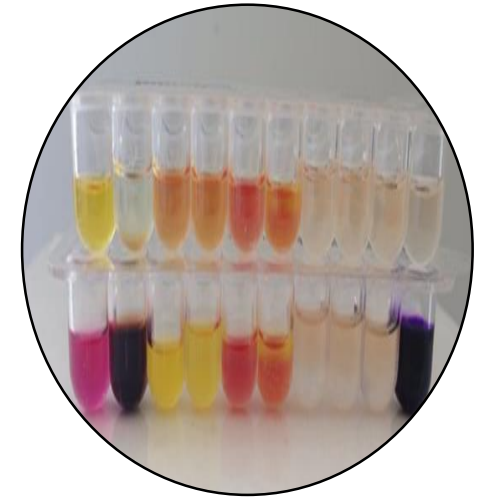
Identificación bacteriana



Prueba de Pyrrolidonyl Arilamidasa (PYR) positivo en el lado izquierdo y negativos en el lado derecho. Se utiliza como prueba de tamizaje para la identificación del microorganismo



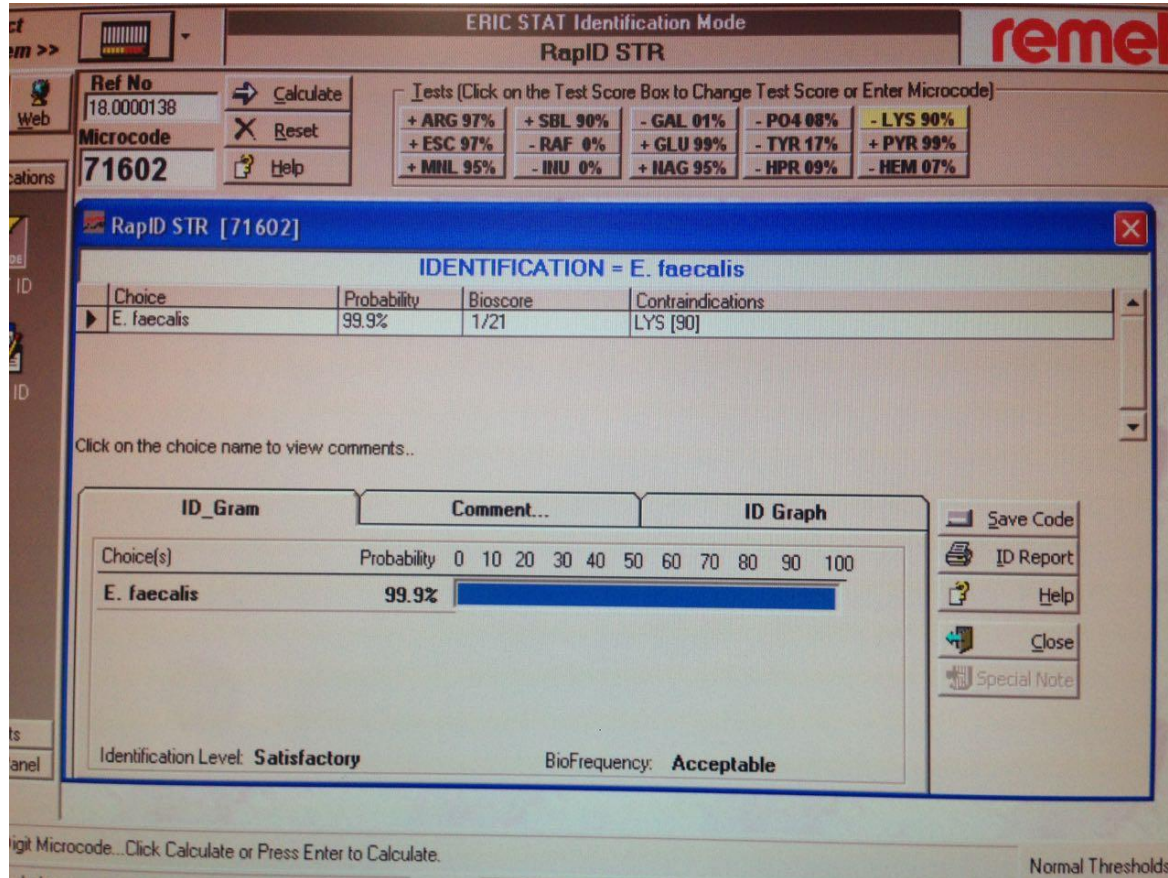
Prueba de catalasa negativa para *E. faecalis*



Pruebas bioquímicas RapID STR Remel. En la parte inferior se observa el resultado positivo para *E. faecalis* de uno de los 40 aislados



Identificación bacteriana



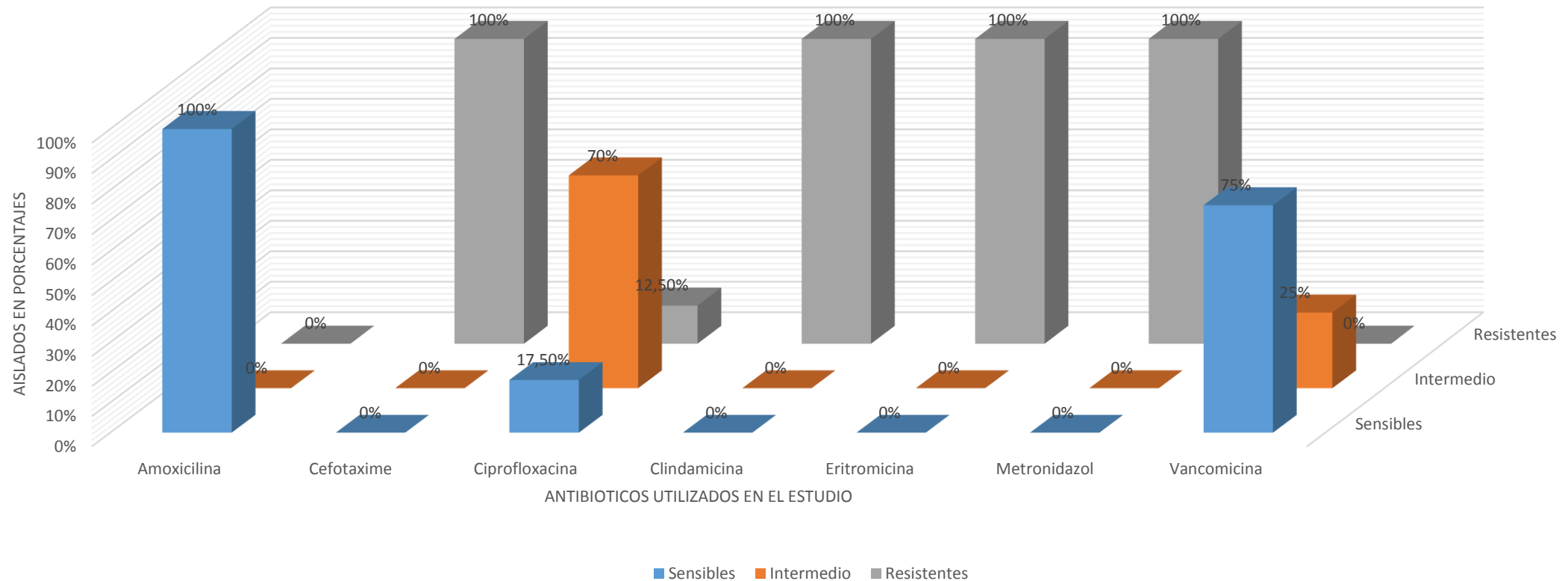
25 AISLADOS
99.9% de *Enterococcus faecalis*

15 AISLADOS
99.8% de *Enterococcus faecalis*

Sistema operativo Eric

Prueba de susceptibilidad Antimicrobiana Método Kirby-Bauer

ANTIBIOGRAMA



Discusión

Amoxicilina:

Lysakowska et al en 2016 y Pinheiro et al en 2003 encontraron que este microorganismo no mostraba resistencia a la penicilina

Metronidazol:

Su alta resistencia fue corroborada por Barbosa-Ribeiro et al en 2016; Zhu et al en 2010 y Jungermann en 2011

Eritromicina, Clindamicina y Cefalosporinas:

Emilia et al 66 demostró que *E. faecalis* presenta una resistencia, debido a la exposición adquisición de genes de resistencia en plásmidos, transposones o mutaciones espontaneas

Antibióticos	Susceptibilidad antimicrobiana			TOTAL
	Sensibles	Intermedio	Resistentes	
Amoxicilina	100%	-	-	100%
Cefotaxime	-	-	100%	100%
Ciprofloxacina	17,5%	70%	12.5%	100%
Clindamicina	-	-	100%	100%
Eritromicina	-	-	100%	100%
Metronidazol	-	-	100%	100%
Vancomicina	75%	25%	-	100%

Ciprofloxacina:

Ha mostrado susceptibilidad variable en los estudios de Ferrari et al en 2005, Barbosa-Ribeiro et al en 2016 y Al-Ahmad et al en 2014

Vancomicina:

Maria et al 2012 realizaron investigaciones para determinar los microorganismos asociados a enfermedad pulpar relacionadas a lesiones inflamatorias donde se encontró que *E faecalis* es sensible a la vancomicina.

Lysakowska ME, Ciebada-Adamiec A, The cultivable microbiota of primary and secondary infected root canals, their susceptibility to antibiotics and association with the signs and symptoms of infection. Int Endod J. mayo de 2016;49(5):422-30.

Pinheiro ET, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Sousa ELR, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Microorganisms from canals of root-filled teeth with periapical lesions. Int Endod J. enero de 2003;36(1):1-11.

Ferrari PHP, Cai S, Bombana AC. Effect of endodontic procedures on enterococci, enteric bacteria and yeasts in primary endodontic infections. Int Endod J. junio de 2005;38(6):372-80.

María A, Shadia Y, Ingrid D, Clara D, Elaysa S, Leonidas E. Frecuencia de aislamiento y susceptibilidad de *Enterococcus faecalis* en pacientes endodónticos. Trabajo de investigación Vol.7 N°1 2012. [Internet]. [11 de marzo del 2018].

Emilia Cercenado. *Enterococcus*: resistencias fenotípicas y genotípicas y epidemiología en España. ELSIVER 2011. [Internet]. [11 de marzo del 2018].

Conclusiones

Se encontró la presencia de *E. faecalis* en los 40 aislados obtenidos de pacientes con enfermedad endodóntica.

Todos los aislados fueron sensibles a amoxicilina, se puede sugerir como antibiótico de elección para el tratamiento de infecciones endodónticas.

E. faecalis presentó una resistencia a metronidazol, clindamicina, eritromicina, cefotaxime, por ende, no es sugerido para tratamientos a nivel enfermedad endodóntica.

A nivel bucal se encuentra una sensibilidad a vancomicina, se sugiere realizar futuros estudios para probarla y que pueda ser utilizado para tratamientos de enfermedad endodóntica.

Referencias bibliográficas

1. Lins RX, de Oliveira Andrade A, Hirata Junior R, Wilson MJ, Lewis MAO, Williams DW, et al. Antimicrobial resistance and virulence traits of *Enterococcus faecalis* from primary endodontic infections. *J Dent*. septiembre de 2013;41(9):779-86.
2. Pinheiro ET, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Teixeira FB, Zaia AA, Souza Filho FJ. Evaluation of root canal microorganisms isolated from teeth with endodontic failure and their antimicrobial susceptibility. *Oral Microbiol Immunol*. abril de 2003;18(2):100-3.
3. Dahlén G, Samuelsson W, Molander A, Reit C. Identification and antimicrobial susceptibility of enterococci isolated from the root canal. *Oral Microbiol Immunol*. Octubre de 2000;15(5):309-12.
4. Kristich CJ, Rice LB, Arias CA. *Enterococcal Infection—Treatment and Antibiotic Resistance*. En: Gilmore MS, Clewell DB, Ike Y, Shankar N, editores. *Enterococci: From Commensals to Leading Causes of Drug Resistant Infection* [Internet]. Boston: Massachusetts Eye and Ear Infirmary; 2014 [citado 29 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK190420/>
5. Hollenbeck BL, Rice LB. Intrinsic and acquired resistance mechanisms in enterococcus. *Virulence*. 15 de agosto de 2012;3(5):421-33.
6. Skucaite N, Peciuliene V, Vitkauskiene A, Machiulskiene V. Susceptibility of endodontic pathogens to antibiotics in patients with symptomatic apical periodontitis. *J Endod*. octubre de 2010;36(10):1611-6.
7. Isla A, Canut A, Rodríguez-Gascón A, Planells P, Beltri-Orta P, Ignacio Salmerón-Escobar J, et al. Utilización de antimicrobianos en las infecciones odontogénicas en niños y adolescentes: análisis farmacocinético/farmacodinámico (PK/PD). *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. diciembre de 2008;26(10):621-8.
8. Siqueira JF, Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod*. noviembre de 2008;34(11):1291-1301.e3.
9. Skucaite N, Peciuliene V, Vitkauskiene A, Machiulskiene V. Susceptibility of endodontic pathogens to antibiotics in patients with symptomatic apical periodontitis. *J Endod*. octubre de 2010;36(10):1611-6.
10. Isla A, Canut A, Rodríguez-Gascón A, Planells P, Beltri-Orta P, Ignacio Salmerón-Escobar J, et al. Utilización de antimicrobianos en las infecciones odontogénicas en niños y adolescentes: análisis farmacocinético/farmacodinámico (PK/PD). *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. diciembre de 2008;26(10):621-8.
11. Ortega González L. *Enterococos: actualización* [Internet]. Scielo.sld.cu. 2017 [cited 10 April 2017]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000400010
12. Abamecha A, Wondafrash B, Abdissa A. Antimicrobial resistance profile of *Enterococcus*
13. Kristich C, Rice L, Arias C. *Enterococcal Infection—Treatment and Antibiotic Resistance* [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2017 [cited 24 February 2017]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK190420/>
14. Lins RX, de Oliveira Andrade A, Hirata Junior R, Wilson MJ, Lewis MAO, Williams DW, et al. Antimicrobial resistance and virulence traits of *Enterococcus faecalis* from primary endodontic infections. *J Dent*. Septiembre de 2013;41(9):779-86. [Internet]. [cited 14 March 2017].
15. Schouten MA e. Antimicrobial susceptibility patterns of enterococci causing infections in Europe. The European VRE Study Group. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2017 [cited 14 March 2017]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10508041>
16. Detección de *Enterococcus faecalis* en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico [Internet]. Actaodontologica.com. 2017 [cited 6 April 2017]. Available from: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/art-12/>
17. cercenado e. *Enterococcus: resistencias fenotípicas y genotípicas y epidemiología en España* [Internet]. ELSEVIER DOYMA. 2017 [cited 15 April 2017]. Available from: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/ccs-2010-bacteriologia.pdf>

18. Rivas M, Shadia Y, Daboin I, Diaz C, O. E, Paredes L. Frecuencia de aislamiento y susceptibilidad *Enterococcus faecalis* en pacientes endodónticos [Internet]. Erevistas.saber.ula.ve. 2017 [cited 14 April 2017]. Available from: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/odontoula/article/view/7067>
19. Mittal N, Jain J. Antibiotics as an intracanal medicament in endodontics: A review [Internet]. Sciencedirect.com. 2017 [cited 12 April 2017]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0975962X12000123>
20. Kapur S. Comparative Prevalence of Antimicrobial Resistance in Community-Acquired Urinary Tract Infection Cases from Representative States of Northern and Southern India [Internet]. NCBI. 2017 [cited 2 May 2017]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4225884/>
21. Medell M, Hart M, Batista M. Sensibilidad antimicrobiana in vitro en aislamientos de *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* obtenidos de pacientes hospitalizados [Internet]. SCIELO. 2017 [cited 2 May 2017]. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572014000500007
22. Siqueira JF, Rôças IN, Alves FRF, Silva MG. Bacteria in the apical root canal of teeth with primary apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Mayo de 2009; 107(5):721-6. [Internet]. [cited 20 Jun 2017].
23. Siqueira JF, Rôças IN. Distinctive features of the microbiota associated with different forms of apical periodontitis. *J Oral Microbiol.* 10 de agosto de 2009;1. [Internet]. [cited 20 Jun 2017]
24. Ramsey M, Hartke A, Huycke M. The Physiology and Metabolism of Enterococci. En: Gilmore MS, Clewell DB, Ike Y, Shankar N, editores. *Enterococci: From Commensals to Leading Causes of Drug Resistant Infection* [Internet]. Boston: Massachusetts Eye and Ear Infirmary; 2014 [citado 20 de Jun de 2016]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK190432/>
25. Portenier I, Waltimo TMT, Haapasalo M. *Enterococcus faecalis*—the root canal survivor and 'star' in post-treatment disease. *Endod Top.* 1 de noviembre de 2003;6(1):135-59. [Internet]. [cited 20 Jun 2017]
26. Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ, Ovatn CB. *Enterococcus faecalis*: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *J Endod.* febrero de 2006;32(2):93-8.
27. Siqueira JF, Rôças IN. Distinctive features of the microbiota associated with different forms of apical periodontitis. *J Oral Microbiol.* 10 de agosto de 2009;1. [internet]. [13 de Agosto del 2017].
28. Adl A, Shojaee NS, Motamedifar M. A Comparison between the Antimicrobial Effects of Triple Antibiotic Paste and Calcium Hydroxide Against *Enterococcus Faecalis*. *Iran Endod J.* 2012;7(3):149-55. [internet].
29. Schirmeister JF, Liebenow A-L, Pelz K, Wittmer A, Serr A, Hellwig E, et al. New bacterial compositions in root-filled teeth with periradicular lesions. *J Endod.* febrero de 2009;35(2):169-74. [internet].
30. Siqueira JF, Rôças IN. Community as the unit of pathogenicity: an emerging concept as to the microbial pathogenesis of apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* junio de 2009;107(6):870-8.
31. Chavez de Paz LE, Chávez de Paz L. Redefining the persistent infection in root canals: possible role of biofilm communities. *J Endod.* junio de 2007;33(6):652-62.
32. Svensäter G, Bergenholtz G. Biofilms in endodontic infections. *Endod Top.* 1 de noviembre de 2004;9(1):27-36.
33. Stojicic S, Shen Y, Haapasalo M. Effect of the source of biofilm bacteria, level of biofilm maturation, and type of disinfecting agent on the susceptibility of biofilm bacteria to antibacterial agents. *J Endod.* abril de 2013;39(4):473-7.
34. Jawetz, Melnick y Adelberg. *Microbiología medica* [Libro]. [Cited 3 Sept 2017]
35. J. A. Girón-González, R. Pérez-Cano. Tratamiento de las infecciones por *enterococo* [Internet]. *Revista Clínica Española* 2003. [Cited 3 Sept 2017]. Available from: <http://www.revclinesp.es/es/tratamiento-las-infecciones-por-enterococo/articulo/13051438/>
36. Antonio Oliver Palomo. Servicio de Microbiología. Hospital Son Dureta. Palma de Mallorca. RESISTENCIA A LOS GLUCOPEPTIDOS EN *Enterococcus*. Control Calidad SEIMEC. [Cited 19 sept 2017]. Available from: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/Vre.pdf>
37. Juan Silva A., Leyla Asserella R., Nury Bolados G., Nelson Herrera H. y Johanna Layton O. Resistencia a antimicrobianos en cepas de *Enterococcus sp* aisladas en hospitales del norte

60. Pinheiro ET, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Sousa ELR, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Microorganisms from canals of root-filled teeth with *periapical* lesions. *Int Endod J*. enero de 2003;36(1):1-11. [internet]. [01 de marzo del 2018].
61. Barbosa-Ribeiro M, De-Jesus-Soares A, Zaja AA, Ferraz CCR, Almeida JFA, Gomes BPFA. Antimicrobial Susceptibility and Characterization of Virulence Genes of *Enterococcus faecalis* Isolates from Teeth with Failure of the Endodontic Treatment. *J Endod*. 1 de julio de 2016;42(7):1022-8. [internet]. [05 de marzo del 2018].
62. Zhu X, Wang Q, Zhang C, Cheung GSP, Shen Y. Prevalence, phenotype, and genotype of *Enterococcus faecalis* isolated from saliva and root canals in patients with persistent apical periodontitis. *J Endod*. diciembre de 2010;36(12):1950-5. [internet]. [05 de marzo del 2018].
63. Jungermann GB, Burns K, Nandakumar R, Tolba M, Venezia RA, Fouad AF. Antibiotic resistance in primary and persistent endodontic infections. *J Endod*. octubre de 2011;37(10):1337-44. [internet]. [05 de marzo del 2018].
64. Ferrari PHP, Cai S, Bombana AC. Effect of endodontic procedures on enterococci, enteric bacteria and yeasts in primary endodontic infections. *Int Endod J*. junio de 2005;38(6):372-80. [internet]. [10 de marzo del 2018].
65. Anderson AC, Jonas D, Huber I, Karvzianni L, Wölber J, Hellwig E, et al. *Enterococcus faecalis* from Food, Clinical Specimens, and Oral Sites: Prevalence of Virulence Factors in Association with Biofilm Formation. *Front Microbiol* [Internet]. 11 de enero de 2016
66. Emilia Cercenado. *Enterococcus*: resistencias fenotípicas y genotípicas y epidemiología en España. ELSIVER 2011. [Internet]. [11 de marzo del 2018]. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/ccs-2010-bacteriologia.pdf>
67. María A, Shadia Y, Ingrid D, Clara D, Elaysa S, Leonidas E. Frecuencia de aislamiento y susceptibilidad de *Enterococcus faecalis* en pacientes endodónticos. Trabajo de investigación Vol.7 N°1 2012. [Internet]. [11 de marzo del 2018]. Disponible: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/35680/1/articulo2.pdf>
68. J. A. Girón, R. Pérez. Tratamiento de las infecciones por enterococo. *Revista Clínica Española* 2003. [Internet]. [14 de marzo del 2018]. Disponible en: <http://www.revclinesp.es/es/tratamiento-las-infecciones-por-enterococo/articulo/13051438/>
69. Zhu X, Wang Q, Zhang C, Cheung GSP, Shen Y. Prevalence, phenotype, and genotype of *Enterococcus faecalis* isolated from saliva and root canals in patients with persistent apical periodontitis. *J Endod*. Diciembre de 2010;36(12):1950-5. [Internet]. [10 de mayo del 2018].
70. E. COVO, G. GUTIERREZ, L. PALACIOS. PREVALENCIA DE *Enterococcus Faecalis* EN CONDUCTOS RADICULARES DE PACIENTES CON PATOLOGÍA PULPAR Y PERIAPICAL. Universidad de Cartagena 2014. [Internet]. [12 de mayo del 2018].
71. B. Hervé, L. Porte. *Enterococcus* Parte II*. Retrato microbiológico. [Internet]. [19 de mayo del 2018]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v24n4/art09.pdf>
72. Catalasa. *MediaUmh* [Internet]. [19 de mayo del 2018]. Disponible en: <https://sites.google.com/a/goumh.umh.es/practicas-de-microbiologia/indice/identificacion-bacteriana/catalasa>
73. G. Rodríguez. Género *Streptococcus* y *Enterococcus*. TEMAS DE BACTERIOLOGÍA Y VIROLOGÍA MÉDICA. [Internet]. [19 de mayo del 2018]. Disponible en: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/StreptococcusyEnterococcus.pdf>
74. BD *Enterococcosel* Agar. INSTRUCCIONES DE USO –MEDIOS EN PLACA LISTOS PARA USAR. 2013. [Internet]. [19 de mayo del 2018]. Disponible: <http://www.bd.com/resource.aspx?IDX=8767>
75. KIT DE PRUEBA PYR Y REACTIVO PYR. IFU. [Internet]. [19 de mayo del 2018]. Disponible en: https://catalog.hardydiagnostics.com/cp_prod/content/hugo/PYRTestKit_Rgnt.htm
76. Identificación bioquímica inserto. OXOID. [Internet]. [19 de mayo del 2018]. Disponible en: http://www.analisisavanzados.com/modules/mod_tecdata/R8311003%20RapID%20STR%20OXOID.pdf

¡Gracias!