

SALUD

SECRETARÍA DE SALUD



DR. EDUARDO LICEAGA

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"

**AISLAMIENTOS MICROBIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES EN
UROCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES Y ADULTOS JOVENES
HOSPITALIZADOS, UN ESTUDIO COMPARATIVO**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN:
GERIATRÍA**

**PRESENTA:
BRENDA PAOLA CASTILLO MARMOLEJO**

**TUTOR DE TESIS:
José de Jesús Rivera Sánchez
MÉDICO INTERNISTA Y GERIATRA
Doctor en Ciencias Médicas**

Ciudad de México, 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



HOJA FRONTAL

Título de la investigación:

AISLAMIENTOS MICROBIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES EN UROCULTIVOS DE
ADULTOS MAYORES Y ADULTOS JOVENES HOSPITALIZADOS, UN ESTUDIO
COMPARATIVO

Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"
Servicio de Geriatría (Unidad 110)

Tipo de investigación
Clínica

Tipo de financiamiento
Ninguno

Tipo de apoyo que se solicitará:
Recursos existentes en el hospital

Derivada de la presente investigación NO se espera obtener algún tipo de patente y/o registro de derecho de autor

**I. RESUMEN ESTRUCTURADO****II. TÍTULO:** AISLAMIENTOS MICROBIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES EN UROCULTIVOS DE PACIENTES ADULTOS MAYORES Y ADULTOS JOVENES HOSPITALIZADOS, UN ESTUDIO COMPARATIVO

Antecedentes: Las infecciones del tracto urinario son una entidad frecuente en los adultos mayores y representan una de las principales causas de morbi-mortalidad. En este grupo poblacional, debido a cambios anatómicos y funcionales atribuibles al envejecimiento, el uso indebido de antimicrobianos y otros factores extrínsecos, existe un mayor riesgo de presentar infecciones complicadas asociadas a microorganismos multirresistentes.

La etiología de la ITU en las personas mayores varía en función de su estado de salud, del lugar de residencia (institucionalizado o no), edad, la presencia de diabetes, sondaje o trastornos de la médula espinal, la instrumentación previa del tracto urinario y la administración de antibióticos. Por lo anterior, y según lo reportado en la bibliografía, se espera que los uropatógenos aislados en adultos jóvenes sean diferentes de aquellos aislados en adultos mayores, así como la tasa de resistencia a antimicrobianos.

Objetivos: Comparar las diferencias de proporciones en relación a los aislamientos microbiológicos más frecuentes en urocultivos de pacientes hospitalizados jóvenes y pacientes adultos mayores.

Justificación: Realizar este estudio permitirá determinar el perfil microbiológico de la población adulta mayor, para así conocer qué uropatógenos son aislados con mayor frecuencia y, con ello la apertura de líneas de investigación enfocadas a la descripción de las sensibilidades bacterianas y factores asociados a resistencia.

Metodología, material y métodos: Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo, observacional. Se analizarán los resultados de urocultivos con antibiograma realizados en pacientes mayores de 18 años, hospitalizados en el Hospital General de México, durante el periodo comprendido entre enero de 2019 y noviembre de 2021. Se realizará un análisis estadístico descriptivo para variables cuantitativas y cualitativas.

Resultados esperados: Existirán diferencias entre los aislamientos microbiológicos de los urocultivos de pacientes adultos jóvenes hospitalizados y aquellos de pacientes adultos mayores, con mayor prevalencia en las enterobacterias con fenotipo BLEE.

Palabras clave: urocultivo, adultos mayores, infección del tracto urinario, bacteriuria.



ÍNDICE

<i>ANTECEDENTES</i>	6
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	5
<i>JUSTIFICACIÓN</i>	5
<i>HIPÓTESIS</i>	6
<i>OBJETIVOS</i>	6
<i>METODOLOGÍA</i>	7
6.1 Tipo y diseño de estudio.....	7
6.2 Población y tamaño de la muestra.....	7
6.3 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	8
6.4 Definición de las variables a evaluar y formas de medirlas	9
<i>PROCEDIMIENTO</i>	10
<i>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</i>	10
<i>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</i>	11
<i>ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD</i>	11
<i>RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS</i>	11
<i>RECURSOS DISPONIBLES</i>	12
<i>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</i>	12
<i>CONCLUSIONES</i>	23
<i>ANEXOS</i>	23
<i>REFERENCIAS</i>	24



AISLAMIENTOS MICROBIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES EN UROCULTIVOS DE PACIENTES ADULTOS MAYORES Y ADULTOS JOVENES HOSPITALIZADOS, UN ESTUDIO COMPARATIVO

ANTECEDENTES

Las infecciones del tracto urinario son una condición frecuente en los adultos mayores, representando una de las principales causas de hospitalización y de mortalidad asociada a enfermedades infecciosas en este grupo poblacional.

Son responsables de aproximadamente 7 millones de visitas al consultorio, 1 millón de visitas a la sala de emergencias y 100,000 hospitalizaciones cada año.(1) Entre los pacientes mayores de 65 años, causan el 15,5% de las hospitalizaciones y el 6,2% de las muertes atribuibles a una enfermedad infecciosa.(2) Según datos epidemiológicos del año 2014, en México las ITU representan la tercera causa de morbilidad, siendo las infecciones respiratorias y gastrointestinales las que ocupan el primer y segundo lugar respectivamente.(3)

Las personas adultas mayores, debido a la presencia de cambios funcionales y anatómicos propios del envejecimiento, aunado a factores extrínsecos, se encuentran en mayor riesgo de presentar infecciones de tracto urinario complicadas. Por lo anterior, es de vital importancia el reconocimiento de esta entidad clínica para su diagnóstico y tratamiento oportuno.

A lo largo del tiempo se han desarrollado varias definiciones de infección del tracto urinario (ITU), sin embargo, no existe una sola aceptada de manera global. La incertidumbre que rodea la definición, particularmente en adultos mayores, plantea importantes desafíos para el personal de salud. La ITU se define ampliamente como una infección del sistema urinario y puede afectar la parte inferior del tracto urinario o la parte inferior y superior combinadas.(4) El espectro de afecciones urinarias varía desde bacteriuria asintomática, hasta infección urinaria sintomática y sepsis asociada, con ITU que requiere hospitalización.(5).

Los proveedores de atención médica a menudo confundimos la bacteriuria asintomática (BA), definida como bacterias en la orina sin ningún síntoma, con ITU, y el tratamiento antibiótico innecesario de BA en adultos mayores es común. (6) Esta práctica contribuye a resultados adversos, al exponer a los pacientes a efectos tóxicos innecesarios, desarrollo de organismos patógenos como *Clostridioides difficile*, y tasas crecientes de organismos resistentes a múltiples fármacos.(7)

Según lo establecido por la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA), podemos definir **bacteriuria asintomática** (BA) como la presencia de 1 o más especies de bacterias en el urocultivo, a niveles cuantitativos ($\geq 10^5$ unidades formadoras de colonias [UFC]/mL o $\geq 10^8$ UFC/L), independientemente de la presencia de piuria, en ausencia de signos o síntomas atribuibles a ITU.(8)



1

2 Dentro del abordaje diagnóstico, se debe obtener un cultivo en todos los pacientes mayores
3 con sospecha de ITU para guiar la sensibilidad a los antibióticos. Un urocultivo negativo para
4 el crecimiento cuando se toma antes de recibir antibióticos excluye efectivamente la ITU.(9)

5 La invasión del aparato urinario sano está restringida a un grupo de microorganismos,
6 conocidos como «uropatógenos», que son capaces de sobrepasar, soslayar o minimizar los
7 mecanismos de defensa del huésped. El tipo de los microorganismos que se aíslan variará
8 según las circunstancias del paciente y sus enfermedades de base.

9 El diagnóstico etiológico de la infección urinaria en la persona de edad avanzada es más difícil,
10 ya que la recogida de la muestra no puede realizarse en las condiciones adecuadas, lo que
11 comporta un mayor número de muestras contaminadas. Lo anterior en relación a la alta
12 prevalencia de deterioro cognitivo, incontinencia urinaria, contaminación y administración
13 previa de antibióticos.(9,10)

14 La alta prevalencia de BA hará que tanto el urocultivo como el análisis de orina (tira reactiva,
15 examen general de orina) tengan un valor diagnóstico limitado en las personas mayores.(9)

16 Por otro lado, la interpretación de los resultados también es más compleja, ya que en un
17 paciente joven con un urocultivo del que se aíslan dos o tres microorganismos, éste suele
18 interpretarse como contaminado. En el anciano, especialmente en el portador de sonda
19 urinaria, es posible la infección polimicrobiana, lo que dificulta la distinción entre infección y
20 contaminación de la muestra.

21 La etiología de la ITU en las personas mayores varía en función de su estado de salud, del
22 lugar de residencia (institucionalizado o no), de la edad, la presencia de diabetes, sondaje o
23 trastornos de la médula espinal, la instrumentación previa del tracto urinario y la administración
24 previa de antibióticos. Estos últimos factores se asocian con un incremento en el aislamiento
25 de microorganismos multirresistentes.

26 Los miembros del orden Enterobacterales son los patógenos facultativos más comúnmente
27 implicados como agentes causales de las ITU en la población general. Estos microorganismos
28 poseen una combinación ventajosa de adaptabilidad fisiológica y los factores de virulencia
29 relevantes (como una cápsula de polisacáridos, enzima ureasa, fimbrias, pili) para resistir las
30 fuerzas puras y prosperar en el epitelio urinario.(11)

31 En las infecciones urinarias recurrentes, especialmente en ITU complicadas, así como en
32 ancianos institucionalizados, en pacientes portadores de sonda urinaria y/o que han recibido
33 antibióticos previamente, se incrementa de forma importante la frecuencia relativa de
34 infecciones causadas por *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Providencia*,
35 enterococos y estafilococos. (10)

36 Ioannou et al. realizó un estudio retrospectivo de 3 años, durante el cual se registraron 204
37 urocultivos de una población de pacientes griega (edad media: >83 años, 61,3 % mujeres). El



38 principal patógeno fue *E. coli* (40,5 %, de los cuales el 16,9 % eran productores de BLEE),
39 mientras que *P. mirabilis*, *P. aeruginosa* y enterococos se encontraban entre las especies más
40 comúnmente aisladas.(12)

41 En los adultos mayores hospitalizados el porcentaje de *E. coli* desciende a favor de otras
42 bacterias, detectándose con frecuencia *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Morganella*
43 *morganii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*, enterococos y estafilococos, y otros
44 microorganismos como *Candida albicans*; en este caso las infecciones cruzadas desempeñan
45 un papel importante en el tipo de flora aislada. (10)

46 Mientras que los microorganismos causantes de infección urinaria no difieren sensiblemente
47 de unas zonas a otras, las tasas de resistencia microbiana han sufrido importantes
48 variaciones, por lo que el tratamiento empírico de la ITU requiere la constante actualización
49 de la sensibilidad antibiótica de los principales uropatógenos causantes de infección urinaria.
50 (10) Lo anterior es de especial relevancia ya que las tasas de resistencia son diferentes entre
51 cada zona, país o institución

52

53 **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

54

55 Las infecciones del tracto urinario siguen siendo una condición frecuente en los adultos
56 mayores, siendo una de las principales causas de hospitalización y mortalidad por enfermedad
57 infecciosa. Las personas adultas mayores, debido a la presencia de cambios funcionales y
58 anatómicos propios del envejecimiento, aunado a factores extrínsecos, se encuentran en
59 mayor riesgo de presentar infecciones de tracto urinario complicadas y aumento en la
60 prevalencia de resistencias bacterianas. Por lo anterior, es de vital importancia un diagnóstico
61 oportuno y la elección de un tratamiento eficaz para la mejora en el pronóstico y expectativa
62 de vida de la persona mayor.

63 No obstante, hasta el momento la bibliografía que describe los principales microorganismos
64 aislados en la población geriátrica en México, es limitada, y no se conoce con exactitud si
65 existe diferencia en relación a los microorganismos que frecuentemente afectan a los adultos
66 jóvenes. Lo anterior es relevante ya que, el conocer el perfil microbiológico de este grupo
67 poblacional nos permitirá estudiar la susceptibilidad y riesgo a resistencias bacterianas para
68 así, poder plantear con mayor precisión un tratamiento antimicrobiano dirigido, causando un
69 impacto en la morbimortalidad de las personas mayores.

70

71 **JUSTIFICACIÓN**

72

73

- 74 La infección del tracto urinario es una entidad frecuente en pacientes hospitalizados,
y su diagnóstico y tratamiento temprano, causan un impacto directo en las



- 75 complicaciones y pronóstico de la enfermedad. El diagnóstico definitivo se realiza con
76 un cultivo cuantitativo de orina (urocultivo).
- 77 ■ La elección empírica del antimicrobiano con el que se inicia el tratamiento, va dirigida
78 a los microorganismos que normalmente producen la infección. Los cambios en las
79 sensibilidades bacterianas pueden llevar a cambios en la elección de dicho
80 tratamiento.
 - 81 ■ Actualmente, se desconoce qué microorganismos son los más frecuentemente
82 aislados en los urocultivos de pacientes hospitalizados en esta institución y si existen
83 diferencias significativas entre los aislamientos de adultos jóvenes y adultos de edad
84 avanzada.
 - 85 ■ Realizar este estudio permitirá conocer las diferencias fenotípicas en los aislamientos
86 bacterianos de la población adulta mayor y, con eso, la posibilidad de desarrollar un
87 área específica de estudio microbiológico en Geriatría, así como abrir líneas de
88 investigación para la descripción de las sensibilidades bacterianas y factores
89 asociados a resistencia de antimicrobianos.
 - 90 ■ Los resultados derivados de este estudio podrían impactar favorablemente en el
91 pronóstico de los pacientes adultos mayores, disminuyendo la incidencia de
92 complicaciones y reduciendo los días de estancia hospitalaria. Adicionalmente, se
93 podrían reducir gastos hospitalarios derivados del uso de medicamentos de alto costo
94 e indicación de estudios de laboratorio y gabinete.

95 HIPÓTESIS

96

97 H1.- Existirán diferencias entre los aislamientos microbiológicos de los urocultivos de
98 pacientes adultos jóvenes hospitalizados y aquellos obtenidos en pacientes adultos mayores
99 que ingresan al Hospital General de México.

100

101 Ho.- No existirá una diferencia de proporciones entre los aislamientos microbiológicos de los
102 urocultivos de pacientes adultos jóvenes hospitalizados y aquellos obtenidos en pacientes
103 adultos mayores que ingresan al Hospital General de México.

104

105 OBJETIVOS

106

107 **A) Objetivo general:** Comparar las diferencias de proporciones en relación a los
108 aislamientos microbiológicos más frecuentes en urocultivos de pacientes hospitalizados
109 jóvenes y pacientes adultos mayores (>60 años).

110

111

112 **B) Objetivos específicos:**

- 113
- 114 - Reportar y comparar frecuencia de enterobacterias BLEE (beta-lactamasas de espectro
115 extendido) en urocultivos de pacientes jóvenes y pacientes adultos mayores.



- 116 - Comparar frecuencia de urocultivos reportados como "contaminados" (con reporte de
117 más de tres microorganismos en la misma muestra) entre la población adulta joven y
118 adulta mayor.
119

120 **METODOLOGÍA**

121

122 **6.1 Tipo y diseño de estudio**

123

124 Estudio retrospectivo, transversal descriptivo, observacional.

125 Se analizarán los resultados de los registros de urocultivos con antibiograma realizados en
126 pacientes mayores de 18 años, hospitalizados en el Hospital General de México "Dr. Eduardo
127 Liceaga", durante el periodo comprendido entre enero de 2019 y noviembre de 2021. Se
128 vaciará dicha información en una plantilla Excel, para posteriormente realizar un análisis
129 estadístico descriptivo para variables cuantitativas y cualitativas, mediante el programa SPSS
130 Statistics versión 26.

131

132 **6.2 Población y tamaño de la muestra**

133

134 Se incluirán registros de urocultivos positivos con >10,000 UFC y aquellos reportados como
135 contaminados (aislamiento de tres o más microorganismos en la misma muestra), que
136 cuenten con antibiograma. Los urocultivos serán de pacientes mayores de 18 años,
137 hospitalizados en esta institución.

138

139 Se considerará como punto de corte para considerar a un adulto mayor a aquellos mayores de
140 60 años.

141

142 Tomando como referencia el artículo de S.J. Matthews y JW. Lancaster, en el cual se
143 reportó una proporción de aislamientos de *E. coli* en personas mayores de 65 años
144 de 74% y una proporción de aislamientos de 85.7% en personas menores de 65
145 años:

146

147 $H_0: p_0 = p_1$ vs. $H_1: p_0 \neq p_1$

148

149 Sustituyendo con base en la fórmula:

150

151
$$N_1 = \left(1 + \frac{1}{k} \right) \sigma^2 \left(\frac{Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}}{p_0 - p_1} \right)^2 ; n_0 = kN_1$$

152

153

154

155



156

Calculo el tamaño de la muestra:

157

158

Con nivel de significancia a dos colas α : 0.05

159

Poder (1-beta) 0.8

160

Relación entre el tamaño de la muestra del primer/segundo grupo de 1

161

Probabilidad de evento de primer grupo p_0 : 0.74

162

Probabilidad de evento del segundo grupo p_1 : 0.85

163

Tamaño de primer grupo 211

164

Tamaño de segundo grupo: 211

165

166

Total de la muestra: **422 individuos**

167

168

Referencias:

169

170

- Matthews, S. J., & Lancaster, J. W. (2011). Urinary Tract Infections in the Elderly Population. The American Journal of Geriatric Pharmacotherapy, 9(5), 286–309. doi:10.1016/j.amjopharm.2011.0

171

172

173

- Fleiss JL, Levin B, Paik MC. Statistical Methods for Rates and Proportions. Third ed: John Wiley & Sons; 2013.

174

175

- Woodward M. Formulae for sample size, power and minimum detectable relative risk in medical studies. Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician). 1992;41(2):185-196

176

177

178

179

6.3 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

180

181

A) Criterios de inclusión

182

183

Se incluirá y analizará la información obtenida a partir de una base de datos proporcionada por el servicio de Microbiología, adjunto al Laboratorio Central del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", la cual contiene:

184

185

186

187

Resultados de urocultivos obtenidos de pacientes hospitalizados, mayores de 18 años, en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" entre enero de 2019 y noviembre de 2021

188

189

190

- Con reporte de aislamiento positivo, >10,000 UFC, con reporte de antibiograma.
- Urocultivos reportados como contaminados (tres o más microorganismos en la misma muestra).

191

192

193

194

B) Criterios de exclusión y eliminación

195

- Resultados de urocultivos de pacientes menores de 18 años

196

- Urocultivos solicitados en el servicio de Consulta Externa

197

- Urocultivos sin antibiograma

198

- Urocultivos reportados sin desarrollo.

199
200
201
202
203
204
205
206
207
208

6.4 Definición de las variables a evaluar y formas de medirlas

Edad, sexo, tipo de paciente (adulto mayor (>60 años) / adulto joven), nombre del microorganismo aislado, Fenotipo BLEE (Beta lactamasa de espectro extendido), urocultivo contaminado.

Variable	Definición Conceptual	Unidad de Medición	Tipo de Variable	Codificación
Edad	Tiempo de vida de una persona desde su nacimiento	Edad en años	Cuantitativa discreta	18,19,20,21,22...100
Sexo	Identidad sexual de los seres vivos, la distinción se hace entre femenino y masculino.	Hombre/Mujer	Cualitativa dicotómica	Hombre =0 Mujer =1
Grupo de edad del paciente	Adulto joven: individuo que al momento de su registro tenía entre 18 y 59 años de edad / Adulto mayor: individuo que al momento de su registro tenía >60 años de edad	Adulto joven / Adulto mayor	Cualitativa dicotómica	Adulto joven = 0 Adulto mayor = 1
Tipo de microorganismo aislado	Nombre binomial del microorganismo aislado, que consta de dos partes: el nombre del género y el epíteto de la especie.	Nombre binomial del microorganismo aislado	Cualitativa Nominal	<i>E.coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>E. cloacae</i> , <i>C. albicans</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>S.aureus</i> , <i>S.epidermidis</i> , <i>P.aeruginosa</i>
Fenotipo BLEE	Beta lactamasas de espectro extendido / Grupo	Presente / Ausente	Cualitativa Dicotómica	Sí = 1 No= 0



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015

	de enzimas producidas por la familia de las enterobacterias, capaces de inactivar a las penicilinas, cefalosporinas de amplio espectro y monobactámicos.			
Urocultivo contaminado	Urocultivo con más de tres aislamientos.	Sí / No	Dicotómica	Sí = 1 No = 0

209
210

PROCEDIMIENTO

211
212
213
214
215

- La tesista llevará a cabo la captura y organización de los resultados de urocultivos utilizando Excel de Microsoft Office como herramienta.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

216
217
218

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Captura de resultados en base de datos (Excel)						
Captura de información en plantilla SPSS						
Registro de la titulación oportuna						
Captura de la información y análisis de datos						
Presentación de trabajos						



219

220 **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

221

222 Se analizarán los datos demográficos mediante medidas de tendencia central y dispersión de
223 acuerdo a la distribución normal o no normal de los datos.

224

225 Se realizara el cálculo de prevalencia para cada microorganismo aislado, de acuerdo a cada
226 grupo de adultos jóvenes y adultos mayores

227

228 Para el análisis de diferencias de proporciones entre cultivos se realizará prueba de Z y prueba
229 de T de student para diferencia entre medias.

230 Se valorará la asociación de los hallazgos radiográficos con los resultados de cultivos mediante
231 prueba de Chi Cuadrada o Fisher de acuerdo a los resultados obtenidos.

232

233 **ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD**

234

235 De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de
236 Investigación para la Salud, el proyecto de investigación corresponde a:

237

238 **INVESTIGACIÓN SIN RIESGO.** Debido a que se realizará el análisis de una base de datos
239 existente, sobre la cual se resguardará la información dentro de ellas y la cual sólo se usará
240 con fines de investigación. No se cuenta con identificadores personales de los sujetos que
241 pudieran comprometer la identidad o privacidad de los individuos. De igual manera sólo los
242 investigadores relacionados con la presente investigación tendrán acceso a la misma.

243

244 **RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS**

245

246 Se espera la información resultante de este estudio tenga una utilidad a corto y largo plazo, ya
247 que hasta el momento no existe un reporte de los uropatógenos aislados con mayor frecuencia
248 en la población mexicana adulta mayor, la cuál va en incremento día con día.

249 Los resultados de este estudio permitirán la apertura de nuevas líneas de investigación, el
250 desarrollo de un área específica y prioritaria de estudio microbiológico en Geriatria; sin dejar a
251 un lado que el conocimiento derivado pueda impactar en un futuro en el pronóstico de las
252 personas adultas mayores, reduciendo costos hospitalarios derivados de la atención médica
253 asociada a las complicaciones.

254



255

RECURSOS DISPONIBLES

256

257

Humanos:

258

259

- Dra. Brenda Paola Castillo Marmolejo. Residente de la Especialidad en Geriátría, del Hospital General de México "Eduardo Liceaga". Tesista.

260

261

- Dr. José de Jesús Rivera Sánchez, Jefe del Servicio de Geriátría del Hospital General de México "Eduardo Liceaga". Quien participó como investigador principal.

262

263

- Dra. Laura Burgos Morelos. Médica adscrita al Servicio de Geriátría, quien participó como asesor clínico y revisor en el trabajo de tesis.

264

265

- Lic. Jorge Alberto Zárate Rodríguez, jefe del Laboratorio Central del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", quien permitirá el acceso a los datos de los urocultivos que se utilizarán para fines de esta investigación.

266

267

268

269

Material

270

- \$5,000 pesos mexicanos, para computadora/compra de licencia para el programa SPSS

271

Statistics version 26 y material de papelería. Recursos obtenidos de la beca del médico

272

residente del Hospital General de México "Eduardo Liceaga".

273

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

274

275

Se analizaron un total de 592 (N) cultivos, 327 dentro del grupo de adultos jóvenes y 265 adultos mayores (>60 años). De esos cultivos, 435 se reportaron con algún aislamiento microbiológico, de ellos 223 fueron urocultivos obtenidos de adultos jóvenes y 212 de adultos mayores. Lo anterior cumpliendo con los requerimientos mencionados previamente para población y tamaño de muestra (422 individuos, 211 adultos jóvenes y 211 adultos mayores)

276

277

278

279

280

En cifras porcentuales, podemos decir que 80% de los urocultivos obtenidos en adultos mayores, se reportó al menos un aislamiento. Pudiendo explicarse dicho hallazgo de diversas maneras, como es una mayor colonización de microorganismos patógenos en el tracto urinario de la población adulta mayor, un aumento en la prevalencia de infecciones de vías urinarias y bacteriuria asintomática por los cambios estructurales y funcionales atribuibles al envejecimiento, así como mayor uso de catéteres urinarios.

281

282

283

284

285

286

La media de edad para el grupo de adultos jóvenes fue de 47,8 años, con una edad mínima de 25 años y máxima de 59 años. Por otro lado, en el grupo de adultos mayores, la media fue de 69,3 años, con una mínima de 60 años y máxima de 90 años.

287

288

289

290

291



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015

NÚMERO TOTAL DE PACIENTES Y MEDIA DE EDAD

292

293

NÚMERO TOTAL DE PACIENTES (N) / MEDIA EDAD		
ADULTOS	Número	Media Edad
Adultos Jóvenes	327	47,88
Adultos Mayores	265	69,33
	N= 592	

294

295

296

297

AISLAMIENTOS

		FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
JOVEN	Sin desarrollo	104	31,8
	Con desarrollo	223	68,2
	TOTAL	327	100
ADULTO MAYOR	Sin desarrollo	53	20
	Con desarrollo	212	80
	TOTAL	265	100

298



299

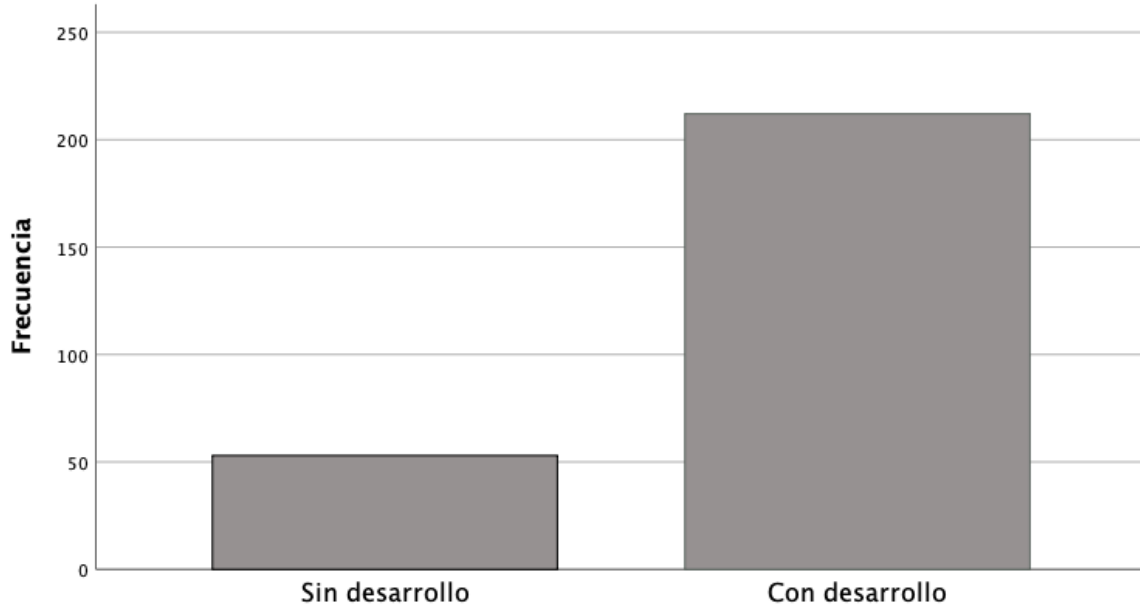


HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015

300

AISLAMIENTO

Adulto Mayor

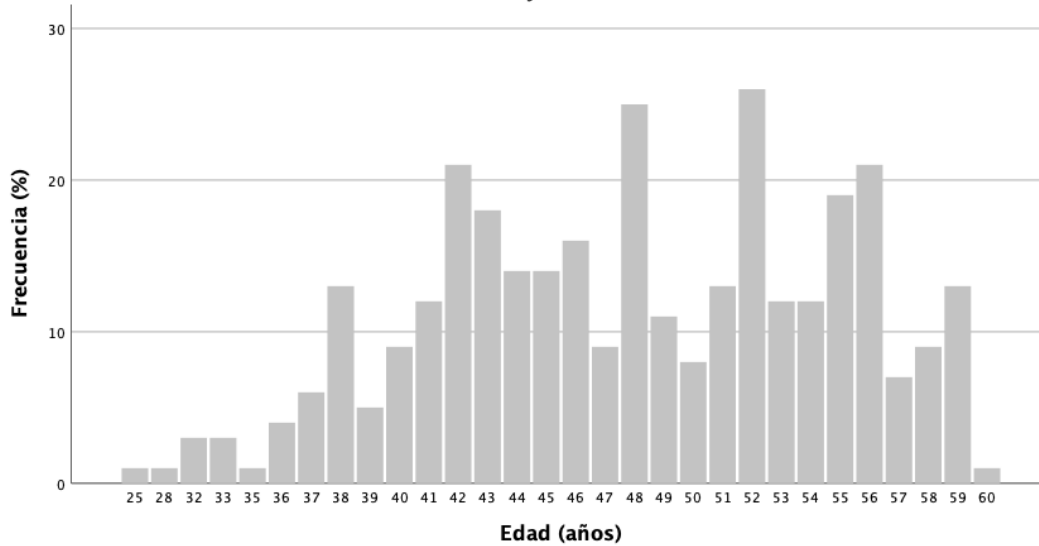


301

Aislamiento

EDAD

Adultos jóvenes

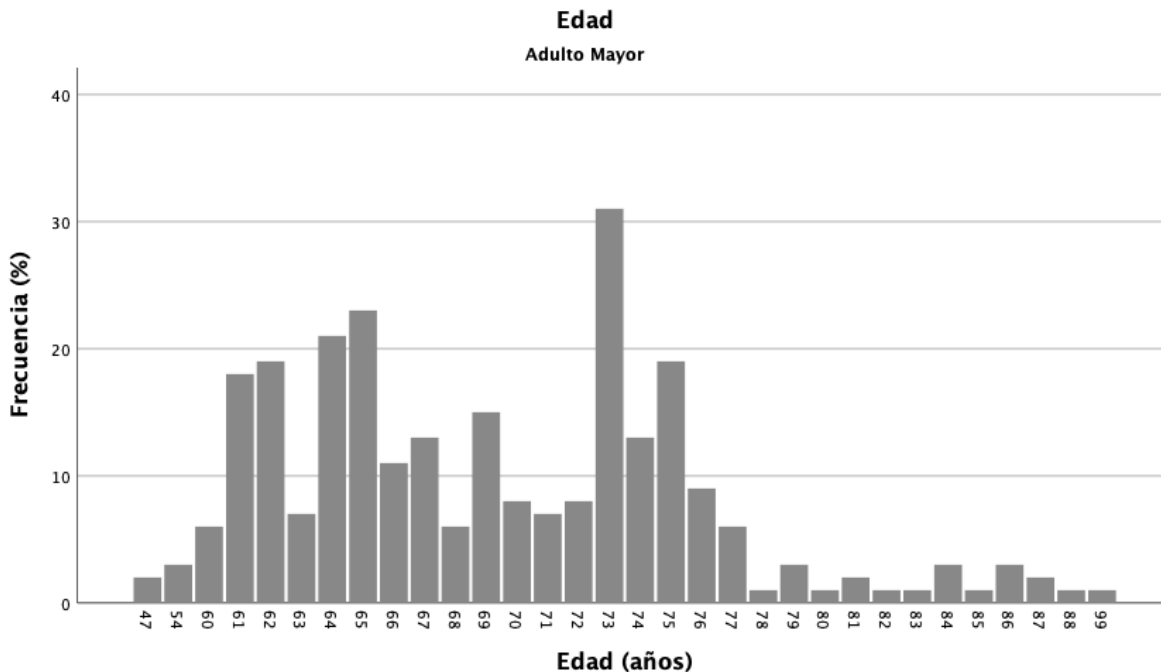


302

303



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015



304

305 Con relación al sexo, y corroborando lo ya reportado en la literatura en múltiples ocasiones, la mayoría
306 de los urocultivos pertenecían a pacientes mujeres en ambos grupos. Dentro del brazo de los adultos
307 jóvenes, 253 (77,4%) y 169 (63,8%) de los adultos mayores.

308

309

310

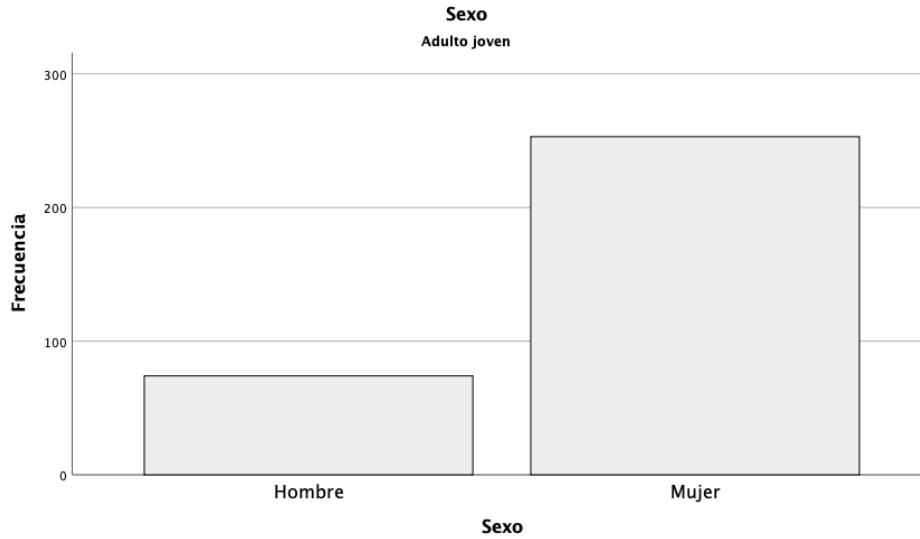
311

SEXO

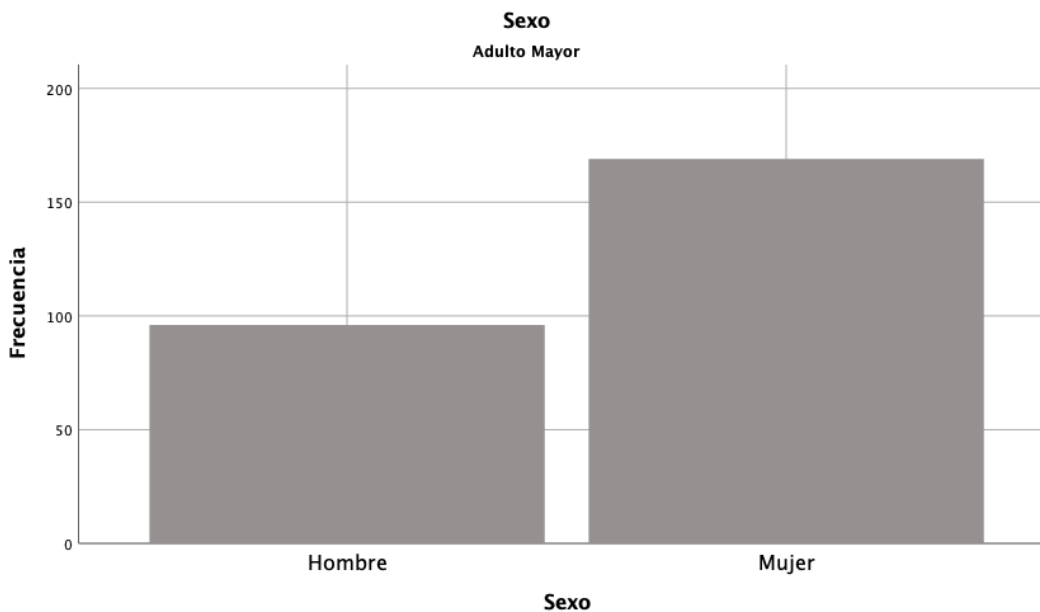
		FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
JOVEN	Hombre	74	22,6
	Mujer	253	77,4
	TOTAL	327	100
ADULTO MAYOR	Hombre	96	36,2
	Mujer	169	63,8
	TOTAL	265	100

312

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015



313



314

315

316 Uno de los objetivos principales a estudiar, por la alta prevalencia de infecciones polimicrobianas en la
317 población geriátrica, fue el porcentaje de urocultivos reportados como contaminados.

318 Lo que se encontró dentro de este estudio fue que, dentro de los urocultivos positivos de **adultos**
319 **jóvenes**, 91 (27.8%) de ellos, se reportaron como "contaminados", es decir con 2 o más
320 microorganismos aislados. Por otro lado, en el grupo de los **adultos mayores**, de los 265 urocultivos,
321 solo 80 de ellos se reportaron como tal, representando el **30.1%**.

322 Contrario a lo que se esperaba, los porcentajes fueron muy similares en ambos grupos de edad. Sin
323 embargo, como parte de las debilidades de esta investigación y como parte de las modificación a
324 implementar dentro de estudios posteriores, será importante especificar y hacer énfasis en el método



325 mediante el cual se obtuvo la muestra de orina (micción espontánea, talla suprapúbica, sonda urinaria,
326 etc), ya que ese dato podrá ayudarnos a diferenciar acerca de la probable causa de la contaminación
327 en la muestra y, por otro lado, diferenciar de aquellas muestras polimicrobianas que tienen especial
328 relevancia clínica.

329

CONTAMINADO

330

		FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
JOVEN	NO	236	72,2
	SÍ	91	27,8
	TOTAL	327	100
ADULTO MAYOR	NO	185	69,8
	SÍ	80	30,1
	TOTAL	265	100

331

332 En relación a los microorganismos aislados, las enterobacterias siguen siendo las más frecuentemente
333 aisladas. *Escherichia coli* fue el agente etiológico más frecuente en ambos grupos de edad,
334 representando el 52,4% del total de los urocultivos positivos, seguido por *Candida albicans* (10,5%),
335 *Enterococcus faecalis* (9%), *Candida glabrata* (6,4%) y *Klebsiella pneumoniae* (6%).

336 Los hongos del género *Candida* se aislaron en un total de 52 urocultivos, de los cuales 25 (48%) fueron
337 urocultivos de adultos mayores y 23 (44.2%) de adultos jóvenes.

338 Respecto a lo anterior, no debemos olvidar que las especies de *Candida* forman parte de la microbiota
339 cutánea y genital, y que su hallazgo en urocultivos de pacientes hospitalizados es frecuente, con
340 especial importancia en aquellos pacientes portadores de sonda urinaria o que se encuentran en
341 Unidades de Cuidados Intensivos (Richards MJ, et al). En el caso de los adultos mayores, la presencia
342 de candiduria y su interpretación representa un reto para el personal de salud, ya que su tratamiento
343 se rige en gran medida según la presencia o ausencia de sintomatología, lo cual, dentro de los adultos
344 mayores sigue siendo un tema de gran controversia.

345 El resto de los microorganismos aislados, fueron similares según lo reportado en el artículo de Alós
346 C.et al, en el cual comentó que con frecuencia se encontrarían en adultos mayores hospitalizados
347 bacterias como *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*,
348 enterococos y estafilococos.

349 A continuación se adjunta una tabla de los microorganismos aislados según grupos de edad:

350

AISLAMIENTOS MICROBIOLÓGICOS

351

MICROORGANISMO		FRECUENCIA
<i>Acinetobacter baumannii</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	0



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015

	TOTAL	1
<i>Candida albicans</i>	JOVEN	12
	ADULTO MAYOR	16
	TOTAL	28
<i>Candida glabrata</i>	JOVEN	11
	ADULTO MAYOR	6
	TOTAL	17
<i>Candida tropicalis</i>	JOVEN	0
	ADULTO MAYOR	1
	TOTAL	1
<i>Candida lusitaniae</i>	JOVEN	0
	ADULTO MAYOR	2
	TOTAL	2
<i>Citrobacter freundii</i>	JOVEN	2
	ADULTO MAYOR	1
	TOTAL	3
<i>Citrobacter koseri</i>	JOVEN	0
	ADULTO MAYOR	1
	TOTAL	1
<i>Enterobacter cloacae</i>	JOVEN	2
	ADULTO MAYOR	2
	TOTAL	4
<i>Escherichia coli</i>	JOVEN	68
	ADULTO MAYOR	71
	TOTAL	139

MICROORGANISMO		FRECUENCIA
<i>Enterococcus faecalis</i>	JOVEN	14
	ADULTO MAYOR	10
	TOTAL	24



**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015**

<i>Enterococcus faecium</i>	JOVEN	2
	ADULTO MAYOR	9
	TOTAL	11
<i>Klebsiella oxytoca</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	1
	TOTAL	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	JOVEN	6
	ADULTO MAYOR	10
	TOTAL	16
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	JOVEN	4
	ADULTO MAYOR	1
	TOTAL	5
<i>Pseudomonas putida</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	1
<i>Proteus mirabilis</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	1
<i>Proteus vulgaris</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	1
<i>Raoultella ornithinolytica</i>	JOVEN	0
	ADULTO MAYOR	2
	TOTAL	2
<i>Streptococcus agalactiae</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	1



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015

<i>Staphylococcus aureus</i>	JOVEN	2
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	2

353

354

<i>Klebsiella oxytoca</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	1
	TOTAL	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	JOVEN	6
	ADULTO MAYOR	10
	TOTAL	16
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	JOVEN	4
	ADULTO MAYOR	1
	TOTAL	5
<i>Pseudomonas putida</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	1
<i>Proteus mirabilis</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	1
<i>Proteus vulgaris</i>	JOVEN	1
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	1
<i>Raoultella ornithinolytica</i>	JOVEN	0
	ADULTO MAYOR	2
	TOTAL	2
	JOVEN	1



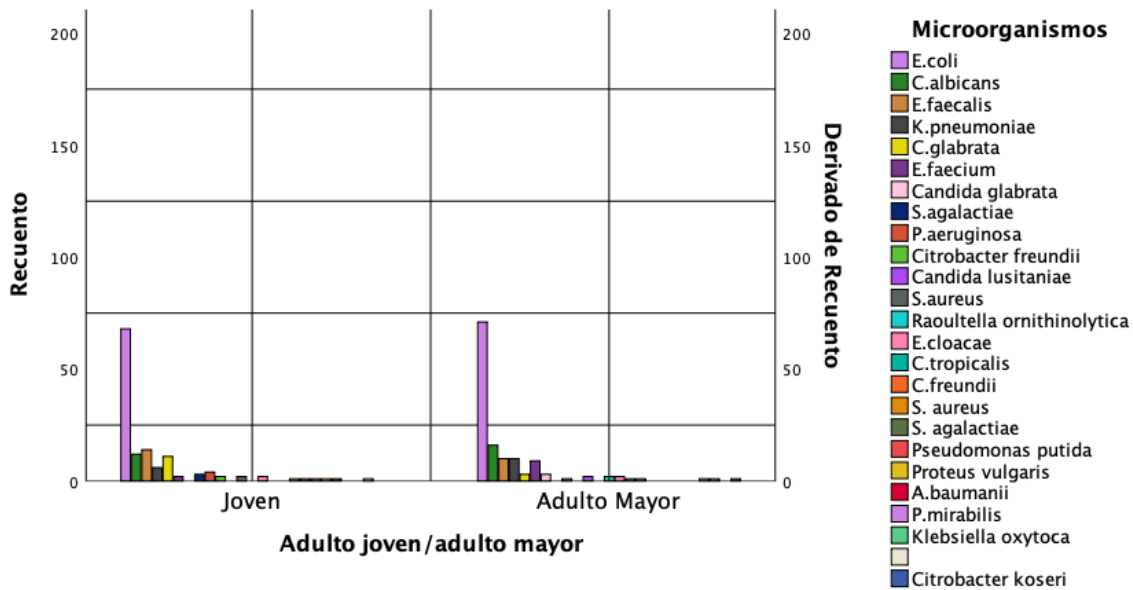
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015

<i>Streptococcus agalactiae</i>	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	JOVEN	2
	ADULTO MAYOR	0
	TOTAL	2

355

356

ASLAMIENTOS MICROBIOLÓGICOS



357

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Sig. Monte Carlo (bilateral)		
				Significación	Limite inferior	Limite superior
Chi-cuadrado de Pearson	44,690 ^a	25	,009	,000 ^b	,000	,001
Razón de verosimilitud	54,723	25	,001	,000 ^b	,000	,001
Prueba exacta de Fisher	41,366			,001 ^b	,000	,002
N de casos válidos	592					

a. 39 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .45.

b. Se basa en 10000 tablas de muestras con una semilla de inicio 2000000.

358

359



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015

360 Comprobando la hipótesis inicial de esta investigación, hubo diferencia estadísticamente significativa en los
361 microorganismos aislados en urocultivos de adultos jóvenes vs adultos mayores.

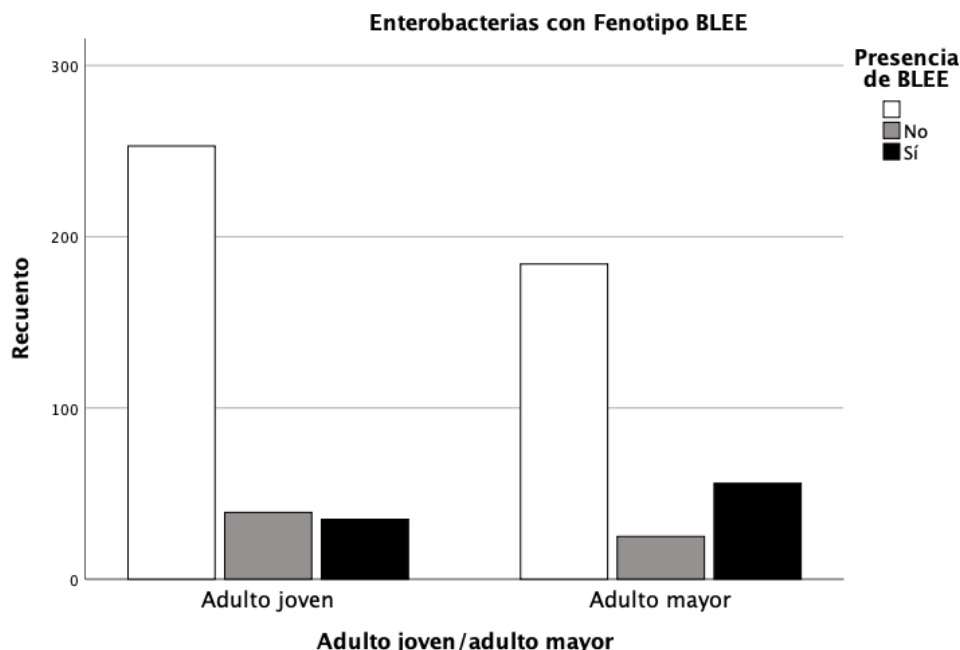
362 Del total de los aislamientos, 155 de ellos fueron bacterias clasificadas dentro del género de las
363 enterobacterias, 74 de ellas aisladas en el grupo de adultos jóvenes y 81 en adultos mayores. De las
364 enterobacterias de urocultivos los adultos jóvenes, 35 (47,2%) de ellas se reportaban como BLEE
365 dentro del antibiograma. Contrastando con aquellas enterobacterias aisladas en adultos mayores, de
366 las que hasta el **69.1% contaban con fenotipo BLEE**, lo anterior corrobora lo descrito en otras series,;
367 las personas de edad avanzada, por antecedente de uso indiscriminado de antibióticos, presencia de
368 factores de riesgo para infecciones complicadas de tracto urinario y cambios en el sistema
369 inmunológico, son más propensas a desarrollar infecciones por dichos agentes etiológicos.

370 Lo anterior es de suma importancia clínica y relevancia, ya que es bien sabido que el aislamiento de
371 dichos agentes representa en numerosas ocasiones la presencia de infecciones de difícil tratamiento,
372 con peores desenlaces, estancias intrahospitalarias prolongadas y mayores costos para el sector salud.
373 Lo que se traduce en mayor discapacidad y aumento en la mortalidad de este grupo poblacional.

ENTEROBACTERIAS CON FENOTIPO BLEE

		FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
JOVEN	NO	39	52,7
	SÍ	35	47,2
	TOTAL	74	100
ADULTO MAYOR	NO	25	30,8
	SÍ	56	69,1
	TOTAL	81	100
		155	

375



376



377 Dentro de las limitaciones de este estudio, uno de las principales fue el desconocer el método
378 de obtención de la muestra.

379

380 **CONCLUSIONES**

- 381 ▪ Las infecciones del tracto urinario son una de las principales causas de morbimortalidad
382 en la población geriátrica. Probando la hipótesis inicial, hay una diferencia
383 estadísticamente significativa entre los aislamientos microbiológicos de adultos
384 mayores y adultos jóvenes, ya que ambas poblaciones cuentan con características
385 funcionales y estructurales distintas, por lo que el abordaje y tratamiento deberá ser
386 individualizado.
- 387 ▪ Los adultos mayores tienen una mayor prevalencia de enterobacterias BLEE en
388 urocultivos, probablemente asociado a que son personas con cambios estructurales a
389 nivel urinario, enfermedades crónico-degenerativas como diabetes mal controlada o
390 demencia, así como uso frecuente de catéteres urinarios, entre otras condiciones que
391 les llevan al uso indiscriminado de antimicrobianos. Lo anterior tiene un impacto
392 negativo en la evolución y pronóstico de estos pacientes, ya que les confiere un mayor
393 riesgo de presentar ITU complicada, con estancias intrahospitalarias prolongadas y
394 aumento en la incidencia de sarcopenia, lesiones por presión, discapacidad y muerte
395 intrahospitalaria. Todo lo anterior se traduce en mayores costos hospitalarios.
- 396 ▪ Con esta investigación se espera crear conciencia acerca de la importancia en la
397 interpretación de los urocultivos en los adultos mayores, considerando que es un grupo
398 poblacional vulnerable, con características clínicas distintas y que se encuentra en
399 mayor riesgo de presentar desenlaces adversos.

400 **ANEXOS**

401

Fecha de cultivo	Nombre	Edad	Expediente	Sexo	Tipo de Paciente	Microorganismo	Contaminado	Fenotipo BLEE
				Hombre=0 Mujer =1	Adulto Jóven=0 Adulto mayor=1		No=0 Sí=1	No=0 Sí=1

402

403

404 (Ejemplo de hoja de recolección de datos).

405

**REFERENCIAS**

406

407

408 1. Ruben FL, Dearwater SR, Norden CW, Kuller LH, Gartner K, Shalley A, et al. Clinical
409 infections in the noninstitutionalized geriatric age group: methods utilized and incidence
410 of infections. The Pittsburgh Good Health Study. Am J Epidemiol [Internet]. 1995 Jan
411 15 [cited 2022 Feb 6];141(2):145–57. Available from:
412 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7817970/>

413 2. Curns AT, Holman RC, Sejvar JJ, Owings MF, Schonberger LB. Infectious Disease
414 Hospitalizations Among Older Adults in the United States From 1990 Through 2002
415 [Internet]. Available from:
416 <http://archinte.jamanetwork.com/pdfaccess.ashx?url=/data/journals/intemed/12040/>

417 3. Soto-Estrada G, Moreno-Altamirano L, Pahua Díaz D. Panorama epidemiológico de
418 México, principales causas de morbilidad y mortalidad [Internet]. Available from:
419 <http://mexicomaxico.org/Estadisticas/Estadisticas.htm>

420 4. Sobel JD, Kaye D. Urinary tract infections . In: Mandell G, Bennett J, Dolin R, editors.
421 Mandell, Douglas, and Bennett's: Principles and Practice of Infectious Diseases. 7th ed.
422 2010. p. 957.

423 5. Nicolle LE. Urinary Tract Infection: Traditional Pharmacologic Therapies. 2002.

424 6. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM. Infectious Diseases
425 Society of America Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Asymptomatic
426 Bacteriuria in Adults SUMMARY OF RECOMMENDATIONS [Internet]. 2005. Available
427 from: <https://academic.oup.com/cid/article/40/5/643/363229>

428 7. Hartley S, Valley S, Kuhn L, Washer LL, Gandhi T, Meddings J, et al. Inappropriate
429 Testing for Urinary Tract Infection in Hospitalized Patients: An Opportunity for
430 Improvement. Infect Control Hosp Epidemiol. 2013 Nov;34(11):1204–7.

431 8. Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, Colgan R, DeMuri GP, Drekonja D, et al. Clinical
432 practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 update by the
433 Infectious Diseases Society of America. Vol. 68, Clinical Infectious Diseases. Oxford
434 University Press; 2019. p. E83–E75.

435 9. Woodford J Henry, George James. Diagnosis and management of urinary infections in
436 older people. Clinical Medicine. 2011 Feb;11(1):80–3.

437 10. Alós Cortés Juan Ignacio. Epidemiología y etiología de la infección urinaria en el
438 anciano . In: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología, editor. Guía de buena
439 práctica clínica en Geriatria - Infecciones Urinarias . Primera Edición. 2005. p. 9–16.

440 11. Behzadi P, Urbán E, Matuz M, Benkő R, Gajdács M. The Role of Gram-Negative
441 Bacteria in Urinary Tract Infections: Current Concepts and Therapeutic Options. In:
442 Advances in Experimental Medicine and Biology. Springer; 2021. p. 35–69.

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA
LICENCIA SANITARIA NO. 13 AM 09 005 015**

- 443 12. Ioannou P, Plexousaki M, Dimogerontas K, Aftzi V, Drougkaki M, Konidaki M, et al.
444 Characteristics of urinary tract infections in older patients in a tertiary hospital in
445 Greece. *Geriatr Gerontol Int.* 2020 Dec 1;20(12):1228–33.
- 446 13. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined
447 medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol*
448 2000; 21:510-5. DOI: 10.1086/501795.
- 449
- 450