



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología,  
Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”,  
Distrito Federal**

**Título:**

**AGENTES ETIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES EN INFECCIONES PERI PROTÉSICAS EN  
ADULTOS MAYORES EN EL DEPARTAMENTO DE RESCATE OSTEO-ARTICULAR (ROA) EN  
UN CENTRO DE REFERENCIA DE UNA ECONOMÍA EMERGENTE**

**Tesis para optar por el grado de especialista en:**

**ORTOPEDIA**

**Presenta:**

**DR. ONÉSIMO ARGÜELLES MARTINEZ**

**Tutor:**

**LUIS FELIPE MARTINEZ UNDA**

**Investigadores Asociados:**

**DR. ADRIÁN HUEMATZIN RIVERA VILLA / DR. ADRIÁN MIGUEL PEREZ / DR.  
ARGENIS MATA HERNANDEZ**

**Registro CLIEIS: R-2015-3401-18**

**Lugar y fecha de publicación: México, D.F., Julio, 2015**

**Fecha de egreso: Febrero, 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

**AUTORIZACIONES**

**DIRECTOR GENERAL UMAE  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN MÉDICA**

---

Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno

**DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

---

Dr. Rubén Torres González

**ENC. DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD, HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA  
ENC. DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN SALUD, HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA**

---

Dra. Elizabeth Pérez Hernández

**ENC. DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD, HOSPITAL DE  
ORTOPEDIA**

---

Dr. Manuel Ignacio Barrera García

**COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN, HOSPITAL DE  
ORTOPEDIA**

---

Dr. Rubén Alonso Amaya Zepeda

**TUTOR:**

---

Luis Felipe Martínez Unda

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

*A mi esposa Susana, a mi hijo Fernando que día a día desde el inicio de este sueño me han brindado todo su apoyo y amor, que a pesar de las vicisitudes en el camino hemos salido adelante, gracias....*

*A mi madre, padre y hermanos que siempre han estado ahí en épocas difíciles, que sin duda han sido la inspiración desde el inicio de mi carrera, a los que están y a los que se nos adelantaron, y que son parte esencial de mi formación humanística, ética y moral.*

*A mis compañeros y maestros, en especial a los del servicio de Rescate Osteo Articular que fueron parte fundamental en la elaboración de este proyecto, gracias por sus enseñanzas que son parte del conocimiento para las complicaciones de la vida, gracias.....*

## INDICE

1.	Resumen.....	5
2.	Estado del arte.....	6
3.	Justificación y planteamiento del problema .....	13
4.	Pregunta de investigación.....	13
5.	Objetivos.....	13
5.1	Objetivo general .....	13
5.2	Objetivo específico.....	14
6.	Hipótesis.....	14
7.	Material y métodos.....	14
7.1	Sitio.....	15
7.2	Periodo.....	15
7.3	Material.....	15
7.3.1	Criterios de selección.....	15
7.4	Métodos.....	15
7.4.1	Técnica de muestreo.....	15
7.4.2	Metodología.....	16
7.4.3	Cálculo del tamaño de muestra.....	16
7.4.4	Fuente de información.....	17
7.4.5	Descripción de las variables.....	18
7.4.6	Modelo conceptual.....	21
7.4.7	Recursos Humanos.....	22
7.4.8	Recursos materiales.....	22
8.	Análisis estadístico de los resultados.....	23
9.	Consideraciones éticas.....	24
10.	Factibilidad.....	25
11.	resultados.....	26
12.	Discusión.....	30
13.	Conclusiones.....	32
14.	Cronograma de actividades.....	34
15.	referencias.....	35
16.	Anexos.....	38

## 1. Resumen

### **Objetivo:**

Identificar los agentes etiológicos más frecuentes en infecciones periprotésicas en adultos mayores en el departamento de rescate osteo-articular (ROA) en un centro de referencia de una economía emergente.

### **Material y métodos:**

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, en el centro de referencia de tercer nivel, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", servicio de rescate osteoarticular del hospital de ortopedia del IMSS, el periodo del estudio fue de enero de 2015 a julio de 2015, se incluyó la totalidad de los reportes de cultivos de pacientes con infección periprotésica con antibiogramas generados por el laboratorio de pacientes del servicio en el periodo de junio de 2011 a diciembre de 2014, criterios de no inclusión: pacientes que no correspondían al servicio de ROA, tipo de muestreo; No probabilístico por casos consecutivos

Resultados: Se analizaron 62 resultados positivos mismos que representan la muestra estudiada, en el antibiograma se analizaron 16 antibióticos; El promedio de edad fue de 78 años, con un rango 60-94 años, existe un predominio de hombres 1.5:1 respecto a mujeres se aisló E. coli 37 casos, el segundo germen aislado en frecuencia es el Staphylococcus Auerus con 14 casos positivos que representa.

## **2. Estado del arte**

### **Infección periprotésica**

Los remplazos articulares son cirugías frecuentes, representan un número significativo de cirugías en sistema musculoesquelético al año. Debido a que estos procedimientos se realizan en pacientes hospitalizados y externos es indispensable incrementar la vigilancia, adherirse estrictamente a la técnica aséptica, manejar y procesar con estricta técnica estéril los implantes durante el procedimiento quirúrgico

En Estados Unidos, durante el año 2009, la artrosis fue la cuarta causa de hospitalización y la principal indicación de reemplazo de las articulaciones con un costo de 42,300 millones de dólares(1)

Según la OMS, las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada; de 75 a 90 viejas o ancianas, y las que sobrepasan los 90 se les denomina grandes viejos o grandes longevos. A todo individuo mayor de 60 años se le llamará de forma indistinta persona de la tercera edad(2)

En el "Estudio de la Dependencia en Personas Mayores" en España, reportó que el 15,4% de las personas mayores padecen ya sea artritis, artrosis o algún problema en las articulaciones(3). En México se estima un total de 125,235,000 habitantes de los cuales las personas mayores de 60 años ocupan el 9% de la población. (4)

Una de las causas más importantes de complicaciones asociadas con la implantación de prótesis articulares es la infección (5). La infección periprotésica se define como(6):

- Dos cultivos periprotésicos con microorganismos fenotípicamente idénticos.
- Una fístula que comunique con la articulación.
- Tener tres de los siguientes criterios menores.
  1. Proteína C reactiva Sérica(PCR) y velocidad de sedimentación globular elevadas.
  2. Cuenta elevada de glóbulos blancos(CGB) o una prueba positiva (++) en una tira de esterasa leucocitaria hechos en líquido sinovial.
  3. Un elevado porcentaje de polimorfonucleares en líquido sinovial (PMN%).
  4. Analisis histológico positivo en tejido periprotésico.
  5. Un cultivo positivo

Las complicaciones infecciosas van desde infecciones superficiales a profundas, infecciones de órganos y espacios, se asocian a incremento de la mortalidad. La frecuencia de las infecciones relacionadas a remplazo articular de rodilla es del 0.68% a 1.60%, dependiendo de los factores de riesgo del paciente y de los remplazos de cadera del 0.67% a 2.4%. Con estos porcentajes se esperan anualmente un estimado de 6,000-20,000 infecciones de sitio quirúrgico asociado a remplazo de cadera y rodilla únicamente, y un estimado de 31,000-35,000 de



ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

pacientes que desarrollarán anualmente infecciones asociadas a sitio quirúrgico después de cualquier cirugía ortopédica(7).

El impacto de la infección protésica en morbilidad, mortalidad y coste asociado es muy relevante; un estudio realizado en España en 2001 estimó el coste en más de 12.000 euros por caso(8)

Actualmente el ambiente quirúrgico se ve desafiado por nuevos patógenos o microorganismos conocidos con patrones de resistencia complicados. Todos los miembros del personal de salud deben entender el impacto de las Infecciones asociadas a implantes y deben implementar estrategias preventivas basadas en la evidencia para reducir la incidencia de estas infecciones(6)

Las infecciones se clasifican de acuerdo a Tsukuyama et al., que las divide en : infección posquirúrgica precoz o tipo I (se presenta en menos de 1 mes después de la intervención), tardía crónica o tipo II (infección que se presenta después de 1 mes y antes de 1 año desde la intervención), hematógena o tipo III (que ocurre después del año) y cultivo positivo sin sospecha previa de infección o tipo IV (prótesis que se recambia sin datos clínicos o analíticas de infección, pero en la que se encuentran cultivos positivos)(9).

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

Un cultivo positivo único suele ser sugestivo de infección periprotésica y muchas veces ser un falso positivo.(10–12) La VSG y PCR en suero se conocen como marcadores sensibles a la Infección articular periprotésica, sin embargo estos tienen una pobre especificidad debido a que pueden estar modificadas por otras enfermedades inflamatorias ya sean infecciosas o no infecciosas, las cuales incluyen infecciones extraarticulares(11)-(13)

Realizar una tinción de Gram y el conteo de leucocitos con diferencial en suero han demostrado ser marcadores con pobre significancia para infección periprotésica, por lo que no son tomados en cuenta para establecer el diagnóstico de infección periprotésica. (6,13–16)

Está bien establecido que el recuento de leucocitos y el porcentaje de polimorfonucleares en el líquido sinovial son marcadores confiables de infección periprotésica (3,8,12), también está demostrado que este estudio es altamente confiable dentro de los primeros 90 días, además que las artropatías inflamatorias no alteran este método en cuanto al diagnóstico de infección periprotésica (17,18)

La biopsia de articulación tiene una utilidad ya establecida en el diagnóstico de infección periprotésica, sin embargo al ser un procedimiento invasivo existe riesgo de contaminar una articulación previamente aséptica. La biopsia debe indicarse

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

solamente en pacientes con alta sospecha de infección periprotésica que no tengan resultado concluyente determinado por artrocentesis(19,20). Se recomienda mantener cultivos de rutina entre los 5 y 14 días en caso de sospecha de infección periprotésica por microorganismos de baja virulencia y se tenga alta sospecha diagnóstica de infección periprotésica, debido a que esta medida aumenta significativamente la sensibilidad del cultivo pero no aumenta el riesgo de contaminación.(21,22)

En un análisis de 117 casos de revisión con infección periprotésica comparando muestras obtenidas con hisopos contra muestras de tejidos periprotésicos se demostró que los cultivos con hisopo tienen una sensibilidad del 70% y especificidad del 89% contra 98 y 93% contra la biopsia cultivo.(23)

Se ha demostrado que los antibióticos profilácticos no afectan la sensibilidad de los cultivos tradicionales transoperatorios, por lo que no está justificado no iniciar el antibiótico ante un paciente con alta sospecha de infección periprotésica aunque no se haya tomado un cultivo, por lo que se recomienda el manejo inicial con vancomicina y quinolonas ante un paciente con infección periprotésica.(24)

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

### 1.1 Departamento de rescate osteo-articular (ROA)

La unidad médica de alta especialidad en ortopedia "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Distrito Federal, se encuentra ubicada en: Av. Colector 15 esquina Instituto Politécnico Nacional. Colonia Magdalena de las Salinas. Delegación Gustavo A. Madero México DF.

La torre hospitalaria de ortopedia se encuentra en la esquina de colector 15 S/N al norte y Avenida Instituto Politécnico Nacional, al oriente, al sur colinda con el hospital Juárez de la Secretaria de Salud, al poniente colinda con el Hospital de traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS

El servicio de rescate osteoarticular se ubica en el 2º piso lado oriente, correspondiente a las camas de 01 a 26, censables para adulto (26 camas) divididas en 6 cubículos generales con 4 camas cada uno y dos cuartos de una cama denominadas "aislados". Cuenta también con una sala de junta de médicos, oficina de la jefatura del servicio, oficina de Enfermería y Trabajo Social, espacio para la asistente médica y dietología.

El Servicio de Rescate Osteoarticular (antes S. S. E. I. D. O.) fue creado en octubre de 1984 por el Dr. Fernando Colchero Rozas, con la finalidad de dar tratamiento a las complicaciones más frecuentes en ortopedia y traumatología, como son la pseudoartrosis, infecciones, deformidades y acortamientos óseos.

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

Con el avance de nuevas técnicas de tratamiento tanto quirúrgico como médico, se decide el modificar su nombre por el de Servicio de Rescate Osteoarticular (R. O. A.), en diciembre 2006. Actualmente es un área médico-quirúrgica única en nuestro país, que contempla tratamientos quirúrgicos y médicos específicos de las patologías denominadas complicaciones del sistema musculo esquelético.

El laboratorio de patología clínica se encuentra ubicado en la planta baja del hospital en el extremo oriente de la consulta externa, tiene una superficie de 484 metros cuadrados, en un día típico se procesan de 10 a 20 solicitudes de cultivo diarias y al contarse con resultado positivo se procesa antibiograma automatizado mediante el BD Phoenix que es un sistema de microbiología automatizado, el cual brinda de manera automatizada (por electroforesis) resultados acerca de susceptibilidad antimicrobiana en bacterias aeróbicas, anaeróbicas, anaeróbicas facultativas gram negativos y gram positivos, se cuenta con este equipo desde junio de 2011 hasta la fecha

### **3. Justificación y Planteamiento del Problema.**

La artroplastia total de rodilla y cadera es una cirugía frecuente en nuestro medio, sin embargo las infecciones son una complicación devastadora para el tratamiento quirúrgico causando impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes ya que condicionan altas tasas de morbi-mortalidad, No se cuenta con estudios en nuestra unidad acerca de los agentes etiológicos más comunes implicados en infecciones periprotésicas de pacientes de la tercera edad. El departamento de Rescate Osteoarticular es un servicio de referencia nacional que se encuentra en nuestra UMAE por lo que los resultados que del se obtengan son reproducibles en nuestro país y otros en vías de desarrollo.

### **4 .Pregunta de investigación:**

¿Cuáles son los agentes etiológicos más frecuentes en infecciones periprotésicas en adultos mayores en el Departamento de Rescate Osteo-Articular (ROA) en un centro de referencia de una economía emergente.

### **5. Objetivos**

#### 5.1 Objetivo general:

- 1) Identificar cuáles son los agentes etiológicos más frecuentes en infecciones periprotésicas en adultos mayores en el Departamento de Rescate Osteo-Articular (ROA) en un centro de referencia de una economía emergente.

## 5.2 Objetivos específicos

- 2) Determinar la sensibilidad antibiótica de los agentes etiológicos más frecuentes en infecciones periprotésicas en adultos mayores en el Departamento de Rescate Osteo-Articular (ROA) en un centro de referencia de una economía emergente.
- 3) Identificar la resistencia farmacológica más común de los agentes etiológicos más frecuentes en infecciones periprotésicas en adultos mayores en el Departamento de Rescate Osteo-Articular (ROA) en un centro de referencia de una economía emergente.

## 6. Hipótesis

Los agentes etiológicos más frecuentes en infecciones periprotésicas en adultos mayores en el Departamento de Rescate Osteo-Articular (ROA) en un centro de referencia de una economía emergente corresponden con la Escherichia Coli en un 50%, en contraste con las infecciones de sistema músculo esquelético donde predomina el Staphylococcus aureus en el 60-85% de los casos(25), el cual es sensible al trimetoprim-sulfametoxazol y resistente a betalactámicos.

## 7. Material y métodos

### Diseño y tipo de estudio:

Estudio observacional, transversal, retrospectivo.

### **7.1 Sitio:**

La investigación se llevó a cabo en el centro de referencia de tercer nivel, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", servicio de rescate osteoarticular en el Hospital de Ortopedia del IMSS, localizado en el Distrito Federal, calle Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07760.

### **7.2 Período:**

El presente estudio se realizó de enero de 2015 a julio de 2015.

### **7.3 Material**

#### 7.3.1 Criterios de selección

- Criterios de inclusión: Totalidad de los reportes de cultivos con antibiogramas generados de adultos mayores con infecciones periprotésicas en adultos mayores en el Departamento de Rescate Osteoarticular.
- Criterios de no inclusión: Pacientes que no correspondan al servicio de ROA.

### **7.4 Métodos**

#### 7.4.1 Técnica de muestreo

No probabilístico por casos consecutivos.



#### **7.4.2 Metodología**

La base de datos se obtuvo buscando la totalidad de los reportes de cultivos con antibiogramas de pacientes con infección periprotésica generados por el laboratorio de pacientes del servicio ROA en el período de junio de 2011 a diciembre de 2014 a los cuales se les haya solicitado cultivo y sus datos estén registrados en el sistema Intralab, corroborando esta información en la libreta de registro en resguardo del servicio de ROA.

#### **7.4.3 Cálculo del tamaño de muestra**

Se realizó cálculo de tamaño de muestra para una variable dicotómica por presencia o ausencia de resistencia bacteriana a los antibióticos en infecciones óseas, para una proporción esperada de 0.50\* con un intervalo de confianza al 95% y amplitud de 0.10, basándonos en la tabla 6E para un estudio descriptivo de variable dicotómica. \*\*

$$n=4 z_{\alpha}^2 P (1-P) \div W^2$$

N = Número total de participantes.

$Z_{\alpha}$  = Desviación normal estándar para una  $\alpha$  bilateral, donde  $(1- \alpha)$  es el nivel de confianza.

P = Proporción de participantes esperada.

W= Amplitud total deseada.

n = 54 pacientes.

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

Necesitamos al menos tener 54 cultivos de pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

#### **7.4.4 Fuente de información:**

Sistema Intralab.

Bitácora los pacientes que fueron ingresados durante el periodo de junio de 2011 a diciembre de 2014.

### 7.4.5 DESCRIPCION DE LAS VARIABLES

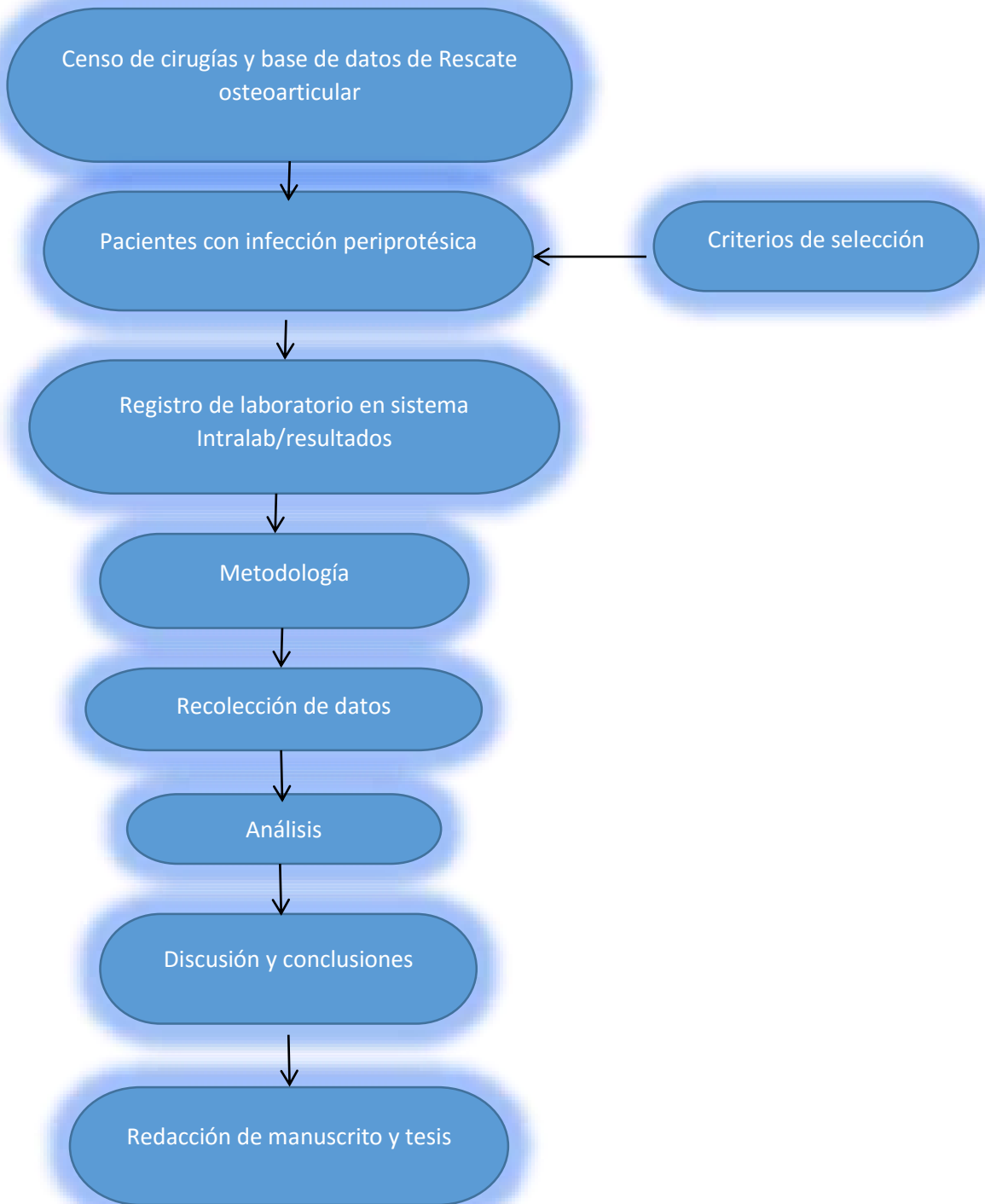
<b>Variables demográficas</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Tipo de variable</b>
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años cumplidos de los pacientes	Años	Numérica	Cuantitativa
Sexo	División del género humano	Genero	Masculino Femenino	Categoría	Cualitativa
Diagnostico	Procedimiento mediante el cual se identifica una enfermedad nosológica	Entidad consignada en la solicitud de laboratorio	Localización anatómica y padecimiento	Nominal	Cualitativa
Infección peri protésica	Entidad que incluye dos cultivos positivos, fistula de articulación, proteína C reactiva Sérica(PCR), y velocidad de sedimentación globular elevadas cuenta elevada de globulos blancos(CG B) o una prueba positiva (++) en una tira de esterasa	Entidad consignada en el expediente clínico	Localización anatómica	Nominal	Cualitativa

	leucocitaria, hechos en líquido sinovial, un elevado porcentaje de polimorfonucleares, en líquido sinovial(PM N%) analisis histológico positivo en tejido periprotésico o un cultivo positivo				
<b>Variables de estudio</b>					
Agentes etiológicos	Microorganismo identificado como responsable de una patología infecciosa	Consignado en el resultado de cultivo	Nombre del agente etiológico	nominal	cualitativa
Sensibilidad antibiótica	concentración necesaria de antibiótico capaz de destruir o inhibir a un microorganismo en un huésped siendo esta	Dato registrado en el sistema intralab	<i>Unidades de medición</i>	Numérica	cuantitativa

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
 UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
 Distrito Federal  
 IMSS

	concentración inocua para el segundo				
Resistencia antibiótica	Se conoce así cuando las concentraciones no tóxicas de un medicamento son ineficaces para la destrucción o inhibición bacteriana	Dato registrado en el sistema intralab	<i>Unidades de medición</i>	Numérica	cuantitativa

#### 7.4.6 Modelo conceptual



### **Métodos:**

Mediante el uso del sistema Intralab (base de datos del laboratorio clínico de la unidad en estudio) el cual cuenta el Hospital de Ortopedia Victorio de la Fuente Narvaez, se revisó la totalidad de los estudios realizados en esta unidad de junio de 2011 a diciembre de 2014 , seleccionando los correspondientes a los pacientes admitidos en el servicio de Rescate osteoarticular con diagnóstico de infección periprotésica a los cuales se les solicito estudio de bacteriología, consignando el agente causal.

#### **7 .4.7 Recursos Humanos**

- Tesista.
- Asesor metodológico y tutor.

#### **7 .4.8 Recursos materiales**

- Bitácora del servicio.
- Computadora.
- Hojas blancas tamaño carta.
- Plumas.
- Calculadora.
- Impresora.
- Tóner para impresora.
- Software estadístico SPSS v20.

## **8. Análisis estadístico de los resultados**

Se realizó la recolección de datos en una hoja estadística del programa SPSS v22. Se realizó el análisis de los datos en el siguiente orden:

- 1 Análisis descriptivo, que incluye la descripción de las variables en sus medidas de tendencia central y dispersión.
- 2 Análisis de homogeneidad, que de acuerdo al tipo de variables se determinó la homogeneidad de la muestra.
- 3 Análisis de prevalencia en la que se determinará las frecuencias finales de sensibilidad y resistencia antibióticos.



## **9. Consideraciones éticas**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en pacientes mexicanos, el cual se realizó con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos Título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª asamblea médica mundial. Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 29ª Asamblea médica mundial de Tokio, Japón, octubre de 1975, y la Asamblea General de Seúl, Corea, en 2008.

El presente estudio al ser observacional, no modificó la historia natural de los presentes procesos, ni tratamientos. Así mismo cumple con los principios recomendados por la declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a identificar algunas de las características epidemiológicas de un

recurso humano altamente valioso para el tratamiento de la patología musculoesquelética, contribuyendo a identificar la cantidad de los mismos y su distribución en el territorio nacional, lo cual contribuirá a dar elementos para la adecuada distribución de los mismos, impactando seguramente en la atención del paciente, desencadenando desenlaces muy diferentes con costos emocionales, económicos y sociales muy diversos. Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el diario oficial de la federación se considera una investigación sin riesgo, ya que no modifica la historia natural de la enfermedad y no tiene riesgos agregados a los inherentes a las evaluaciones de rutina.

#### **10. Factibilidad**

Este estudio fue factible ya que el hospital de ortopedia UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", cuenta con la cantidad necesaria de pacientes para realizar este estudio, así como pacientes con características mostradas en los antecedentes.

## 11. Resultados.

Se analizaron un total de 73 muestras correspondientes a pacientes con diagnóstico inicial de infección periprotésica en pacientes adultos mayores, de las cuales un total de 11 resultados fueron reportados sin desarrollo o no contaban con reporte automatizado de sensibilidad y resistencia antibiótica, por lo que no representaban una muestra homogénea para el análisis del estudio, resultando un total de 62 resultados positivos mismos que representan la muestra estudiada, en el antibiograma se analizaron 16 antibióticos correspondientes a los reportados de manera rutinaria el laboratorio de nuestra unidad hospitalaria.

De las 62 muestras analizadas se estimó lo siguiente; El promedio de edad fue de 78 años, con un rango 60-94 años, existe un predominio de hombres 1.5:1 respecto a mujeres (figura 1), la mayoría

de la población con infección periprotésica en nuestro estudio se encuentra entre el rango de edad de 80-84 años(33%) (figura 2).

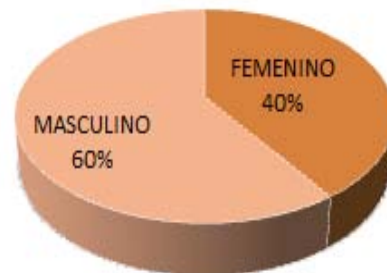


Figura 1. Porcentaje de distribución por sexo.

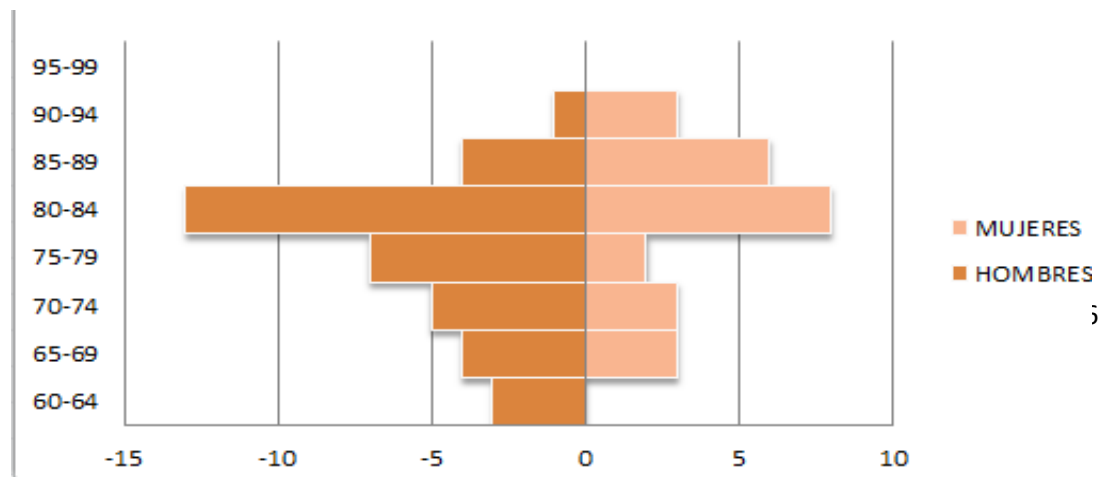


Figura 2. Pirámide poblacional de pacientes con infección de sistema periprotésica.

La región más afectada en cuanto a infección es la rodilla con 37 casos, correspondiente a 59.7% en comparación a la cadera con 40.3%.(figura 3).

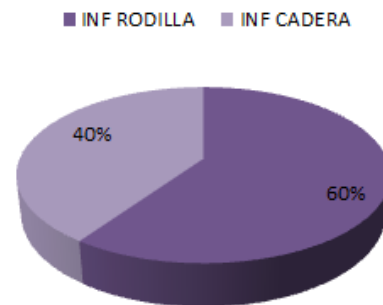


Figura 3. Sitos de afección anatómica.

Del total de 62 muestras analizadas se aisló E. coli 37 casos, lo que representa 59% de los casos, el segundo germen aislado en frecuencia es el Staphylococcus Auerus con 14 casos positivos que representa el 22% de los casos.(figura 4).

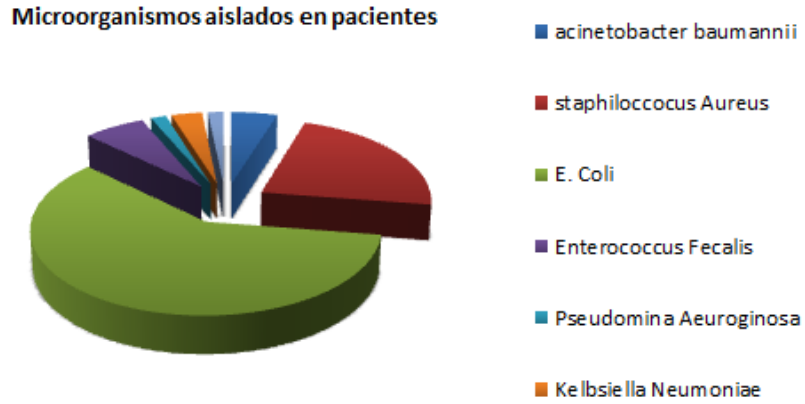


Figura 4 . Microorganismos aislados.

Los antibióticos con mejor sensibilidad reportada son: trimetoprim-sulfametoxazol con un 40.3 %, vancomicina con un 37%, levofloxacino con un 32.2%, amikacina y gentamicina con un 30.6%. Los antibióticos con mayor frecuencia de resistencia encontrados en nuestro estudio son: penicilina G con 32.2%, gentamicina con 30.6%, levofloxacino con 27.4%, amoxicilina ácido clavulánico con el 22.5%.(figura 5,6,7 )

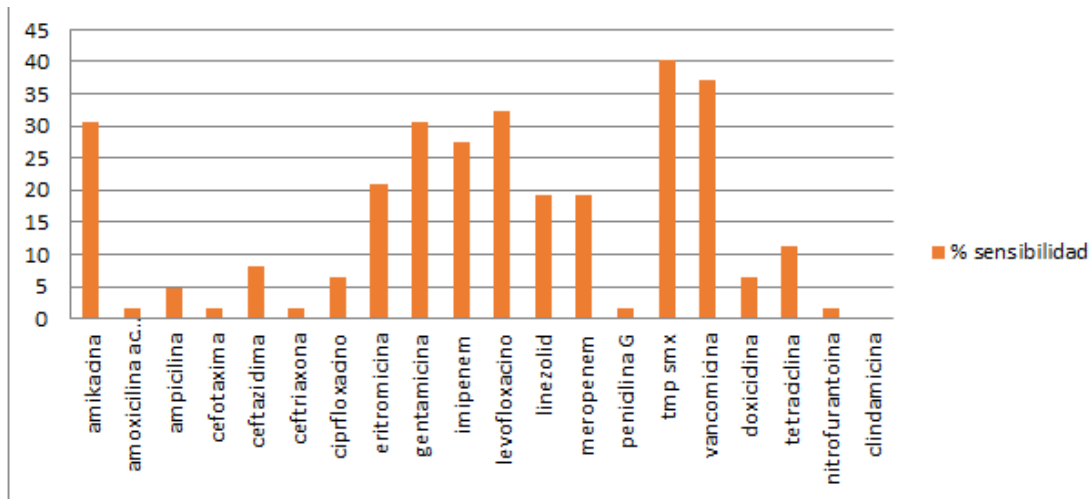


Figura 6; porcentaje de sensibilidad

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
 UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
 Distrito Federal  
 IMSS

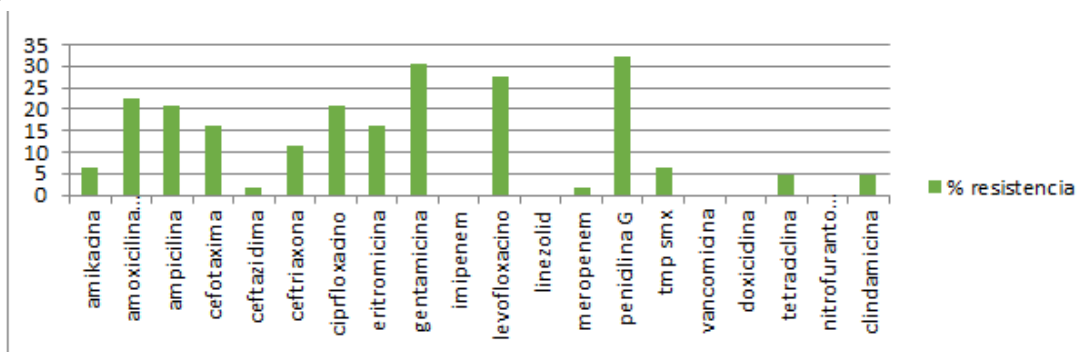


Figura 7: porcentaje de resistencia

ANTIBIOTICO	RESISTENCIA	% RESISTENCIA	SENSIBILIDAD	% SENSIBILIDAD
<b>Amikacina</b>	4	6.45	19	30.65
<b>amoxicilina ac clavulanico</b>	14	22.58	1	1.61
<b>Ampicilina</b>	13	20.97	3	4.84
<b>Cefotaxima</b>	10	16.13	1	1.61
<b>Ceftazidima</b>	1	1.61	5	8.06
<b>Ceftriaxona</b>	7	11.29	1	1.61
<b>Ciprfloxacino</b>	13	20.97	4	6.45
<b>Eritromicina</b>	10	16.13	13	20.97
<b>Gentamicina</b>	19	30.65	19	30.65
<b>Imipenem</b>	0	0.00	17	27.42
<b>Levofloxacino</b>	17	27.42	20	32.26
<b>Linezolid</b>	0	0.00	12	19.35
<b>Meropenem</b>	1	1.61	12	19.35
<b>penicilina G</b>	20	32.26	1	1.61
<b>tmp smx</b>	4	6.45	25	40.32
<b>Vancomicina</b>	0	0.00	23	37.10
<b>Doxiciclina</b>	0	0.00	4	6.45
<b>Tetraciclina</b>	3	4.84	7	11.29
<b>Nitrofurantoina</b>	0	0.00	1	1.61
<b>Clindamicina</b>	3	4.84		0.00

## 12 . Discusión

Los remplazos articulares representan un número significativo de cirugías óseas y articulares al año. A nivel mundial se estima que 15,4% de las personas mayores padecen ya sea artritis, artrosis o algún problema degenerativo en las articulaciones(3). En el hospital de ortopedia los reemplazos articulares son la cirugía que se realiza con más frecuencia, además el impacto de la infección protésica en morbilidad, mortalidad y coste asociado es muy relevante, en nuestra unidad hospitalaria las artroplastias de cadera y rodilla se realizan principalmente en personas de la tercera edad, en la literatura internacional se menciona que el principal germen aislado en infecciones es el staphilococcus Aureus que va desde 60-80% seguido de la E. Coli, sin embargo en nuestro estudio podemos observamos que la mayoría de las infecciones periprotésicas son causadas por E. coli, que representa 59% de los casos, el segundo germen aislado es el Staphilococcus Auerus con 14 casos positivos que representa el 22%. Esto puede ser debido a que nuestra población estudiada fueron pacientes adultos mayores y lo reportado en la literatura internacional es en población en general (figura 1)

Todos los miembros del personal de salud deben entender el impacto de las Infecciones asociadas a implantes, así mismo deben implementar estrategias preventivas basadas en la evidencia para reducir la incidencia de estas infecciones debido a que como sabemos mucho tiene que ver la contaminación fecal para la infección por E. Coli.(6)

Se ha demostrado que los antibióticos profilácticos no afectan la sensibilidad de los cultivos tradicionales transoperatorios por lo que no está justificado retrasar el antibiótico ante un paciente con alta sospecha de infección periprotésica aunque no se haya tomado un cultivo,(24) por lo que nos dimos a la tarea de investigar. Los antibióticos con mejor sensibilidad, dentro de los reportados con mejor sensibilidad son: el trimetoprim-sulfametoxazol con un 40.3 %, vancomicina con un 37%, levofloxacin con un 32.2%, amikacina y gentamicina con un 30.6%, por lo que en nuestro servicio el protocolo de manejo inicial incluirá la administración principalmente del trimetoprim sulfametoxazol ante la llegada de un paciente con sospecha de infección periprotésica, contrario a lo reportado en la literatura internacional donde se recomienda el inicio de antibióticos con fluoroquinolonas y vancomicina(24), además nos planteamos como objetivo determinar la resistencia en los microorganismos más frecuentes obteniendo que los antibióticos con mayor frecuencia de resistencia son; penicilina G con 32.2%, levofloxacin con 27.4%, amoxicilina ácido clavulánico con el 22.5% (figura 3) por lo que planteamos que los betalactámicos como las penicilinas no son buena opción para el manejo de las infecciones periprotésicas en nuestra unidad, estos resultados no los encontramos referidos en la literatura revisada, pues que no mencionan que antibióticos no son los recomendados para el manejo inicial de pacientes con infección periprotésica.

Se establece en la literatura internacional que la mayoría de los pacientes con infección periprotésica corresponde a pacientes del sexo masculino en relación



ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

2:1(3,4,5) con respecto a las mujeres, en nuestro estudio obtuvimos resultados similares a los reportados en la literatura internacional pues la mayoría de los afectados corresponden a pacientes masculinos, la relación obtenida con respecto a las mujeres es 1.5:1, el grueso de la población se encuentra entre la octava y novena década de la vida este resultado no se contrasta con la literatura internacional debido a que no hay investigaciones centradas en población de adultos mayores.

### **13. Conclusiones**

La infección periprotésica en los adultos mayores es de especial interés, ya que se agregan en estos pacientes, comorbilidades, estados de desnutrición, y la gran mayoría se encuentra a cuidados de familiares en su posoperatorio inmediato y mediato.

Consideramos que con este estudio sentamos las bases para determinar los factores asociados al comportamiento epidemiológico de los agentes causales de infecciones periprotésica en nuestra unidad y así poder implementar estrategias dirigidas para tener un impacto positivo en la prevención y el manejo de las mismas.

Recomendamos el manejo inicial con trimetoprim-sulfametoxazol por el bajo costo alta sensibilidad y baja resistencia en comparación, con otros fármacos así como las posibilidades de cubrir los microorganismos que con más frecuencia se aíslan en nuestra unidad, sin embargo es necesario realizar estudios prospectivos para

ARGUELLES MARTINEZ ONESIMO  
UMAE "DR. Victorio de la Fuente Narváez"  
Distrito Federal  
IMSS

determinar el impacto del uso de este medicamento como manejo en infección peri protésica.

Es necesario identificar factores que influyan en la contaminación por E. Coli en pacientes con infección periprotésica, encaminados a establecer la asociación de esta con deficiencias tanto en medidas de asepsia y antisepsia del personal de salud, así como establecer los factores psicológicos y sociales del paciente y de los cuidadores del mismo, para poder establecer medidas encaminadas a disminuir la infección por E. coli que como bien sabemos son bacterias aisladas principalmente en heces fecales.

**14. Cronograma de actividades**

	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Jul	Agosto
	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015
diseño del protocolo	■							
presentación en seminario					■			
comité local de investigación- número de registro						■		
recolección de datos							■	
análisis de resultados							■	
redacción de tesis							■	
impresión de la tesis							■	
Difusión								■

## 15. Referencias

1. Murphy L, Helmick CG. The impact of osteoarthritis in the United States: a population-health perspective: A population-based review of the fourth most common cause of hospitalization in U.S. adults. *Orthop Nurs* [Internet]. 2012;31:85–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22446800>
2. <http://www.who.int/es>.
3. Orthopaedics SD of, Hospital; U. Annual Report 2003 The Swedish National Hip Arthroplasty Register (2004 1979-2004 years). 2004;
4. [www.Inegi.org.mx](http://www.Inegi.org.mx).
5. Widmer AF. New developments in diagnosis and treatment of infection in orthopedic implants. *Clin Infect Dis*. 2001;33 Suppl 2:S94–106.
6. Ghanem E, Ketonis C, Restrepo C, Joshi A, Barrack R, Parvizi J. Periprosthetic infection: where do we stand with regard to Gram stain? *Acta Orthop*. 2009;80:37–40.
7. Shuman EK, Urquhart A, Malani PN. Management and Prevention of Prosthetic Joint Infection. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2012. p. 29–39.
8. Azanza JR. What is the cost of a prosthesis infection? *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2001;19:44–5.
9. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78:512–23.
10. Bridget L. Atkins, 1, 2 Nicholas Athanasou, 3, 4 Jonathan J. Deeks, 5 Derrick W. M. Crook, 2 Hamish Simpson, 4, 6 Timothy E. A. Peto, 2 Peter McLardy-Smith, 4 Anthony R. Berendt, 2, 4 and TOCSG. Prospective Evaluation of Criteria for Microbiological Diagnosis of Prosthetic-Joint Infection at Revision Arthroplasty. *J Clin Microbiol*. 1998;
11. Berbari E, Mabry T, Tsaras G, Spangehl M, Erwin PJ, Murad MH, et al. Inflammatory blood laboratory levels as markers of prosthetic joint infection: a systematic review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92:2102–9.

12. Olshaker JS JJ DA. A micromethod for the erythrocyte sedimentation rate suitable for use on venous or capillary blood. *J Clin Pathol.* 1997;
13. Atkins BL, Athanasou N, Deeks JJ, Crook DWM, Simpson H, Peto TEA, et al. Prospective evaluation of criteria for microbiological diagnosis of prosthetic-joint infection at revision arthroplasty. *J Clin Microbiol.* 1998;36:2932–9.
14. Zywił MG, Stroh DA, Johnson AJ, Marker DR, Mont MA. Gram stains have limited application in the diagnosis of infected total knee arthroplasty. *Int J Infect Dis.* 2011;15.
15. Deirmengian GK, Zmistowski B, Jacovides C, O'Neil J, Parvizi J. Leukocytosis is common after total hip and knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2011. p. 3031–6.
16. Toossi N, Adeli B, Rasouli MR, Huang R PJ. Serum White Blood cell count and differential do not have a role in the diagnosis of periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty.* 2012;
17. Bedair H, Ting N, Jacovides C, Saxena A, Moric M, Parvizi J, et al. The mark coventry award: Diagnosis of early postoperative TKA infection using synovial fluid analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2011. p. 34–40.
18. Zmistowski B, Restrepo C, Huang R, Hozack WJ, Parvizi J. Periprosthetic Joint Infection Diagnosis. A Complete Understanding of White Blood Cell Count and Differential. *J Arthroplasty.* 2012;27:1589–93.
19. Fink B, Gebhard A, Fuerst M, Berger I, Schäfer P. High diagnostic value of synovial biopsy in periprosthetic joint infection of the hip infection. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:956–64.
20. Williams JL, Norman P, Stockley I. The value of hip aspiration versus tissue biopsy in diagnosing infection before exchange hip arthroplasty surgery. *J Arthroplasty.* 2004;19:582–6.
21. Hwang BH, Yoon JY, Nam CH, Jung K a, Lee SC, Han CD, et al. Fungal peri-prosthetic joint infection after primary total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br [Internet].* 2012;94(5):656–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22529086>
22. Butler-Wu SM, Burns EM, Pottinger PS, Magaret AS, Rakeman JL, Matsen FA, et al. Optimization of periprosthetic culture for diagnosis of

Propionibacterium acnes prosthetic joint infection. J Clin Microbiol. 2011;49:2490–5.

23. Font-Vizcarra L, García S, Martínez-Pastor JC, Sierra JM, Soriano A. Blood culture flasks for culturing synovial fluid in prosthetic joint infections. Clin Orthop Relat Res. 2010;468:2238–43.
24. Burnett RSJ, Aggarwal A, Givens SA, McClure JT, Morgan PM, Barrack RL. Prophylactic antibiotics do not affect cultures in the treatment of an infected TKA: A prospective trial. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2010. p. 127–34.
25. Müller M, Morawietz L, Hasart O, Strube P, Perka C, Tohtz S. Diagnosis of periprosthetic infection following total hip arthroplasty—evaluation of the diagnostic values of pre- and intraoperative parameters and the associated strategy to preoperatively select patients with a high probability of joint infection. J Orthop Surg Res. 2008;3:31.
25. Stephen B. Hulley Diseño de investigaciones clínicas. Tercera edición, Lippincott, Williams & Wilkins. 2007

