

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGIA**

**ESTERASA LEUCOCITARIA EN LIQUIDO SINOVIAL COMO PRUEBA
DIAGNÓSTICA EN INFECCIONES PERIPROTÉSICAS DE RODILLA**

AREA DE INVESTIGACION: EDUCACION EN CIENCIAS DE LA SALUD

AUTOR

RAMIREZ VERASTEGUI JORVES

ASESOR:

DR. RENAN VARGAS MORALES

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3948-4949>

TRUJILLO - PERÚ

2021

I. DATOS GENERALES

1. TITULO: **ESTERASA LEUCOCITARIA EN LIQUIDO SINOVIAL COMO PRUEBA DIAGNÓSTICA EN INFECCIONES PERIPROTÉSICAS DE RODILLA**

2. LINEA DE INVESTIGACION: **EDUCACION EN CIENCIAS DE LA SALUD**

3. TIPO DE INVESTIGACION:

3.1 De acuerdo a la orientación o finalidad: **Aplicada**

3.2 De acuerdo a la técnica de contrastación: **Correlacional**

3.3. En relación con la intervención del investigador: **Experimental**

3.4. Respecto a la secuencia temporal: **Longitudinal**

3.5. Con respecto a la direccionalidad de la investigación: **Prospectivo**

4. REGIMEN DE INVESTIGACION: **Libre**

5. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADEMICO **FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

6. EQUIPO INVESTIGADOR

6.1 Autor **JORVES RAMIREZ VERASTEGUI**

6.2 Asesor: **DR. RENAN VARGAS MORALES**

7. INSTITUCION Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO
HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD VIRGEN DE LA PUERTA

8. DURACION (FECHA DE INICIO Y TÉRMINO)

INICIO: **JULIO 2021**

TERMINO: **JULIO 2023**

II. PLAN DE INVESTIGACION

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS.

Las cirugías de revisión articular es la cirugía ortopédica con mayor crecimiento a nivel mundial, siendo la de mayor crecimiento la artroplastia de rodilla, de las cuales según informes internacionales de 2 a 3 % de estas van a tener complicaciones infecciosas. Estas complicaciones van a generar un aumento de la morbilidad, mortalidad y costos sanitarios, estancias hospitalarias prolongadas, así como resultados funcionales no adecuados

Debido a que la sintomatología de las infecciones periprotésicas de rodilla es muy variado, el diagnóstico precoz demanda una necesidad frente a estos casos. Actualmente el gold estándar en las infecciones periprotésicas es el cultivo de un mismo germen en 2 muestras de artrocentesis, el cual requiere un laboratorio adecuado y el tiempo de respuesta de resultado que es de 48 horas aproximadamente.

La esterasa leucocitaria es un estudio colorimétrico en el cual se coloca una muestra centrifugada por 120 segundos de secreción intraarticular de rodilla obtenida mediante artrocentesis, el resultado se obtiene al minuto. El estudio tiene el propósito de determinar el valor diagnóstico de la esterasa leucocitaria en tira reactiva de orina en los pacientes con sospecha de infecciones periprotésicas de rodilla. La prueba podrá ser utilizada en centros de salud sin infraestructura adecuada a menor costo.

En el estudio se reportarán sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, prevalencia, índice de Youden, razón de verisimilitud+ y razón de verosimilitud- de la esterasa leucocitaria, y sus correspondientes intervalos confidenciales al 95%, empleando EPIDAT 3.1.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial las infecciones relacionadas con las prótesis articulares son un grave problema de salud en los países desarrollados, las tasas medias de infección en los 2 primeros años posteriores a la artroplastia son: cadera 1.5 % y en rodilla de 2.5%, es parte importante de morbilidad y con una mortalidad de 2 a 7 % en pacientes mayores de 80 años ^(1,2).

En España para el año 2017 se reportó una incidencia de infecciones en prótesis de rodilla de 2.1% ⁽⁴⁾

En México se reportaron para el año 2016 una incidencia de infecciones periprotésicas de rodilla del 2.2 %, valores dentro de los parámetros internacionales ⁽⁵⁾

No se cuenta con un estudio a nivel nacional que nos permita obtener la incidencia de infecciones periprotésicas, en los estudios se toma el valor de 2% que es la incidencia a nivel mundial ^(2,5,23)

En Trujillo en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Ruiz I, Vargas R. reportaron una incidencia de 3.8% en infección periprotésica en Artroplastia Total de Rodilla del año 2005 al 2014 en 262 paciente ^(5,23)

La esterasa leucocitaria quién Parvisi demostró su utilidad desde el año 2011 como una prueba diagnóstica rápida y eficaz, aún no se tiene ningún estudio en nuestra población ^(4,10)

A pesar que la esterasa leucocitaria es una prueba diagnóstica que ha demostrado ser válida, aun no se implementa en nuestros hospitales ^(4,25), cuando en el Hospital de Alta Complejidad actualmente se utiliza la toma de cultivo intraoperatorio como gold estándar para el diagnóstico de la infección periprotésica, como en los diversos estudios considerados en los antecedentes, utilizándose actualmente el PCR y la procalcitonina como marcadores de evolución y pronóstico en los pacientes con infecciones periprotésicas de rodilla.

PROBLEMA

¿Cuál es el valor diagnóstico de la esterasa leucocitaria en la infección periprotésica de rodilla en los pacientes del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta del 2021 al 2023?

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Parvizi, Javad. El año 2011 nos presenta uno de los primeros estudios sobre la utilidad de la esterasa leucocitaria en tiras reactivas de orina con líquido sinovial. En un estudio prospectivo, analítico de 3 años y 108 cirugías de revisión de rodilla comparándolo con el cultivo de secreción. Encontrando que la presencia de ++ en esterasa leucocitaria tiene un 80.9% de sensibilidad y un 100 % de especificidad, valor predictivo positivo de 93.3% y un valor predictivo negativo de 100% ⁽¹³⁾

Deirmengian. el año 2015 en un estudio diagnóstico prospectivo, encuentra una sensibilidad de 65% y una especificidad de 100% de la esterasa leucocitaria para diagnóstico de infecciones periprotésicas, utilizando como gold standard la clasificación de ICM, con una muestra de 46 pacientes, además refiere que con el uso de la alpha defensina la sensibilidad aumenta a 100% ⁽¹⁴⁾

Shahi A. el año 2019 en un estudio de casos y controles de 121 pacientes con diagnóstico de infección periprotésica mediante cultivo del 2009 al 2014, comprobó que los valores de PCR, recuento de glóbulos blancos, velocidad de eritrosedimentación los antibióticos generaban disminución estadísticamente significativa $p=0.02$ con un RR: 2.8 para recuento de glóbulos blancos; RR:1.9 $p=0.03$ para PCR, mientras que la esterasa leucocitaria no presentaba disminución estadísticamente significativa comprobando que puede ser una prueba útil incluso en pacientes quien han recibido antibioticoterapia previa ⁽¹⁵⁾

Tarabichi, M. El año 2017 nos indica la forma adecuada de la toma de muestra, procedimiento y lectura de resultados de la tira reactiva de orina en este estudio se obtiene el líquido sinovial mediante punción, llevándolo a centrifugado por 120 segundos a 10 mil revoluciones por minuto, posterior se coloca la tira reactiva de orina, observando la medición y haciendo la comparación al minuto encontrando un 96.7 % de sensibilidad con una lectura de ++, comparándolo con los cultivos de líquido sinovial positivo en 356 pacientes en un estudio retrospectivo de casos

y controles ⁽¹⁶⁾

Ceja-Picazo En estudio prospectivo de cohortes de 63 pacientes, realizado en la Ciudad de México el año 2016, Encontró una sensibilidad de 100%, especificidad de 82.8 %, Valor predictivo positivo 68.42% Valor predictivo negativo: 100% con valores de ++ en tira reactiva de orina comparándolo con cultivo positivo como gold standard ⁽¹⁷⁾

Li, R. En un estudio de cohortes en 93 pacientes, el año 2017 demostró que la sensibilidad y especificidad de la esterasa leucocitaria en tiras reactivas de orina no mostraba diferencia estadística significativa con la del estudio anatomopatológico del tejido de rodillas con diagnóstico de infección periprotésica tomando el cultivo de secreción como gold standard con una sensibilidad de 92.1 % y una especificidad de 96.4%, con un p=0.249 y 0.480 respectivamente ⁽¹⁸⁾

Chen, Y. Demostró en un meta- análisis de 28 estudios el año 2018 una sensibilidad de 87% y una especificidad de 96% en los pacientes de la esterasa leucocitaria ⁽²⁰⁾

4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El proyecto de investigación está dado para lograr un diagnóstico preciso, rápido y de bajo costo en las infecciones periprotésicas, debido a que esta es una patología con un muy alto costo económico, estancias hospitalarias largas y manejo multidisciplinario, es importante realizar el diagnóstico precoz para iniciar el tratamiento oportuno.

Actualmente la prueba gold standard es el cultivo de un mismo germen en 2 muestras diferentes, esto conlleva un tiempo de espera largo, demorando así el inicio de tratamiento.

Además, los análisis actualmente utilizados son de muy alto costo (PCR, Alfa defensina, Cultivos) y no se encuentran en todos los hospitales de nuestro país, siendo los hospitales especializados los únicos que pueden contar con los equipos y reactivos para realizarlos. Al tener una prueba rápida, económica y de fácil reproductibilidad se beneficiarían todos los pacientes a nivel nacional puesto que el diagnóstico e inicio de tratamiento se realizaría en sus hospitales de

origen.

Por ello, al comparar la esterasa leucocitaria en líquido sinovial, con los cultivos de líquido sinovial que es el gold standard en la actualidad se espera tener una alta sensibilidad y especificidad, con lo cual se demostraría que se podría utilizar para el diagnóstico de infecciones periprotésicas de rodilla, siendo un estudio económico, con menor requerimiento de equipamiento y menor tiempo para obtener un resultado.

5. OBJETIVOS

Objetivo General:

- Determinar el valor diagnóstico de la esterasa leucocitaria en infecciones periprotésicas de rodilla en pacientes del Hospital de Alta Complejidad Virgen De La Puerta periodo 2021 -2023

Objetivos específicos:

- Determinar la prevalencia de pacientes que presentan 2 cultivos positivos para el mismo germen en sospecha de infección periprotésica de rodilla en el Hospital de Alta Complejidad Virgen De La Puerta periodo 2021 -2023
- Determinar la frecuencia de pacientes con valor positivo de esterasa leucocitaria en sospecha de infección periprotésica de rodilla en el Hospital de Alta Complejidad Virgen De La Puerta periodo 2021 -2023
- Determinar los gérmenes más comunes en las infecciones periprotésicas de rodilla en pacientes del Hospital de Alta Complejidad Virgen De La Puerta periodo 2021 -2023

6. MARCO TEORICO

La cirugía de revisión articular es actualmente la cirugía ortopédica con mayor crecimiento a nivel mundial, en Estados Unidos se realizan unas 800 000 artroplastias de rodilla y cadera aproximadamente cada año, para el año 2030 se espera un crecimiento del 601% en artroplastias de rodilla, las revisiones de artroplastias de rodilla aumentarán de 38 200 a 268 200 al año 2030 ^(1,2)

Los costos relacionados con las infecciones periprotésicas son de 37 000 dólares aprox. por paciente, teniendo en cuenta la alta morbilidad, aumento de la estancia hospitalaria, en Estados Unidos aumentó el costo de las cirugías de revisión protésica de 320 millones de dólares en 2001 a 569 millones en 2009, con proyección al año 2030 de 1 600 millones de dólares anuales ^(3,4)

La sintomatología es muy variable, el principal síntoma es el dolor, puede ser en zona operatoria o irradiado, es un dolor que no cede al reposo ni con los cambios posicionales, los signos clínicos inflamatorios (flogosis, edema, fiebre) muchas veces no se encuentran presentes, lo cual no descarta la infección periprotésicas ^(5,6,9)

Las características de estas infecciones es la presencia de un biomaterial protésico y su interrelación con los tejidos del huésped y los microorganismos infectantes. El implante facilita la infección que puede producirse por inóculos muy pequeños (menos de 100 unidades formadores de colonias/g) ^(5,7,10)

El diagnóstico de las infecciones periprotésicas es un reto para el cirujano ortopédico debido a la variedad de clínica.

Dentro de los principales exámenes auxiliares tenemos:

Proteína C Reactiva (PCR), Velocidad de sedimentación globular (VSG):

Valores de VSG mayor de 30 mm/h y PCR de 13 mg/L, sugieren infección con una tasa de sensibilidad 93% y una especificidad 83%. Se tiene que tener en cuenta que el trauma quirúrgico 48 – 72 horas eleva el valor de estas pruebas. ⁽⁶⁾

Interleucina – 6 (IL- 6): Los valores mayores de 10 pg./ml, ofrecen una sensibilidad de 100% y una especificidad 95%, estos valores vuelven a la normalidad entre 48 y 72 horas post trauma quirúrgico ⁽⁶⁾

Procalcitonina: El valor para definir una infección periprotésica aún no está definido. Para aumentar la sensibilidad al 87 % se sugiere tomar dosaje de

procalcitonina en líquido sinovial. ⁽⁷⁾

Alfa defensina: Alfa defensina con un valor mayor a 5 ug/dl tiene una sensibilidad del 92%, y una especificidad de 95%. ⁽⁷⁾

Esterasa Leucocitaria: La esterasa leucocitaria utiliza pruebas colorimétricas con la tira de orina que se comparan con los del fabricante dándose un valor de cruces (+, ++, +++), cuando se toma adecuadamente tiene una sensibilidad de 80%, especificidad de 100%. ^(7,21)

Contaje celular: Se considera infección cuando la aspiración tiene un recuento de leucocitos mayor a 1700/mm³ o conteo de neutrófilos mayores a 65%. Es necesario suspender por 10 días previos la antibioticoterapia. ^(6,7)

Cultivo de líquido sinovial: El líquido sinovial debe ser cultivado, es considerado el gold standard, es la única prueba que en los cuales se obtienen 2 frascos de cultivo con mismo patógeno define una infección periprotésica. La muestra debe ser tomada al menos con 7 días sin tratamiento antibiótico, no se debe tomar cultivos de secreción a través de fistulas debido a la alta posibilidad de contaminación. ^(6,9)

Secuencia de ADN: Actualmente se están utilizando pruebas como la secuencia de próxima generación de ADN en PCR, la cual está dando resultados prometedores en la detección de un espectro más amplio de microorganismos causantes, así como sensibilidad a los diferentes espectros de antibióticos ^(11,12)

El 75% de los casos de infecciones periprotésicas de rodilla son cocos grampositivos, con gran predominio de estafilococos, el 25% son *S. aureus* resistentes o no a la metilcilina, el 35% *Staphylococcus coagulasa* negativo (SCN), las Bacteria Gram negativos, *Pseudomona* y enterobacterias causan el 10 a 15 % de los casos. Más del 10% son poli bacteriana y entre el 10 a 15 % son cultivos negativos. ^(2,6,7)

En el segundo Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas (ICM) del 2018 se toman en cuenta criterios mayores y menores para diagnóstico de infecciones periprotésicas ⁽⁸⁾

Criterios mayores (al menos uno de ellos):

- Dos crecimientos positivos del mismo organismo utilizando métodos de cultivo estándar.
- Tracto fistuloso con evidencia de comunicación a la articulación o visualización de la prótesis ^(6,7,8)

Criterios menores:

- PCR sérico o dímero D
- VSG elevada
- Recuento leucocitario sinovial elevado o esterasa leucocitaria o alfa defensiva
- Porcentaje de PMN sinoviales
- 01 cultivo positivo
- Histología positiva
- Purulencia intraoperatorio positiva ^(6,7,8)

Los criterios menores son una combinación de parámetros pre y postoperatorios a los cuales se les otorga una determinada puntuación (ver Anexo 1). Si se tiene un puntaje < 3 indica no infección, de 3 a 5 es no concluyente y un puntaje ≥ 6 indica infección. ^(6,7,8)

7. HIPOTESIS

La Esterasa Leucocitaria tiene un valor diagnóstico adecuado en infecciones periprotésicas de rodilla en pacientes del Hospital de Alta Complejidad Virgen De La Puerta periodo 2021 -2023

8. MATERIAL Y METODOLOGIA

a. Diseño de estudio: Analítico, de evaluación de pruebas diagnósticas, prospectivo, transversal

b. Población, muestra y muestreo:

Población: Pacientes con sospecha diagnóstica de infección periprotésica de rodilla del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta periodo 2021-2023

Muestra: Debido a que la infección periprotésica de rodilla es una patología con una incidencia de 2 a 3% aproximadamente del total de artroplastias de rodilla según datos a nivel mundial, en nuestra realidad en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray se realizaron 236 artroplastias de rodilla desde el año 2005 al 2014. Es una patología con muy poca casuística en nuestra región se tomará la muestra como el total de la población para poder obtener resultados estadísticamente significativos

Criterios de inclusión:

- Pacientes con sospecha diagnóstica de infección periprotésicas
- Pacientes mayores de 18 años

Criterios de exclusión:

- Pacientes con patologías que producen inmunosupresión
- Pacientes que reciben tratamiento antibiótico de larga data (más de 3 meses a la fecha del estudio)
- Pacientes con enfermedades mentales
- Pacientes con cirugía de revisión de artroplastia previa

c. Definición operacional de variables

Variable	Tipo	Escala	Indicadores	Índice
Infección Periprotésica	Cualitativo	Nominal	02 cultivos positivos para mismo germen	SI NO
Esterasa Leucocitaria	Cualitativo	Ordinal	Coloración de la esterasa leucocitaria en tira reactiva de orina en comparación con los parámetros del fabricante medidos a los 60 segundos	Positivo: + o ++ Negativa: No hay cambio en la coloración
Germen	Cualitativa	Nominal	Microorganismo el cual puede ocasionar una infección periprotésica	SI NO

d. Procedimientos y Técnicas

Se realizará la coordinación con la Unidad de Investigación y desarrollo del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta enviando el proyecto de tesis y su evaluación para el desarrollo en esta institución

Se solicitará la aprobación del Comité Permanente de Investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego

Estos datos serán registrados en una ficha que incluirá codificación de paciente, resultado de esterasa leucocitaria en tira reactiva, resultado de cultivos, germen

aislado (Anexo 1)

e. Plan de análisis de datos

Se elaborarán tablas de doble entrada empleando SPSS versión 25, y EPIDAT 3.1 para obtener los indicadores de pruebas diagnósticas.

Se reportará la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, prevalencia, índice de Youden, razón de verisimilitud+ y razón de verosimilitud- de la esterasa leucocitaria como prueba diagnóstica en infecciones periprotésicas de rodilla en pacientes. Asimismo, se incluirán los correspondientes intervalos confidenciales al 95% de estos indicadores.

f. Aspectos éticos

Según la Declaración de Helsinki, la presente investigación vendría a ser una biomédica no clínica, la cual corresponde a una investigación médica cuya esencia es netamente científica con ausencia de utilidad diagnóstica o terapéutica directa para el participante de la investigación.

La investigación no ha afectado en ningún momento la integridad física, emocional o social de los participantes, los cuales firmaran un consentimiento informado para poder participar del estudio (Anexo 2).

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	Año 2021		Año 2022					Año 2023		
	J - S	O- N	D-E	F-A	M-A	S-O	N-D	E-F	M-J	J -D
Elaboración del proyecto	x									
Presentación del proyecto		x								
Revisión Bibliográfica			x							
Reajuste y Validación de instrumentos				x						
Trabajo de campo y captación de información					x					
Procesamiento de datos						x				
Análisis e interpretación de datos							x			
Elaboración del informe								x		
Presentación del informe									x	
Sustentación										x

10. PRESUPUESTO DETALLADO

III. Presupuesto Proyecto de Investigación				
CODIFICACION PRESUPUESTAL	CARACTERISTICAS	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total
DISPONIBLES	BIENES			
	Computadora Hp Core i5	1	S/.2,399.00	S/.2,399.00
	Celular Samsung A30	1	S/.1,099.00	S/.1,099.00
	Total			S/.3,498.00
	SERVICIOS			
	Impresiones 60 pg	600	S/.0.05	S/.30.00
	Tiras reactivas de orina	200	S/.1.0	S/.200.00
	Copias			S/.60.00
	Total			S/.290.00
	SUBTOTAL DISPONIBLES			S/.3,788.00
NO DISPONIBLES	BIENES			
	Mouse óptico genius	1	S/.69.90	S/.69.90
	Cable de datos para celular	1	S/.39.00	S/.39.00
	Total			S/.108.90
	SERVICIOS			
	Combustible para el auto 98	1	S/.250.00	S/.250.00
	Pasajes para traslados	10	S/.5.00	S/.50.00
	Total			S/.300.00
	SUBTOTAL NO DISPONIBLES			S/.408.90

Resumen

	DISPONIBLE	NO DISPONIBLE
BIENES	S/.3,498.00	S/.108.90
SERVICIOS	S/.290.00	S/.300.00
TOTAL	S/.3,788.00	S/.408.90
TOTAL SOLICITADO		S/.4196.9

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Apr;89(4):780-5.
2. Ariza Javier. Infecciones relacionadas con las protesis articulares. *Enfermedades Infecciosas y Microbiologia Clinica.* 2008; 26(6).
3. Robert L. Brochin K. Trends in Periprosthetic Hip Infection and Associated Costs: A Population-Based Study Assessing the Impact of Hospital Factors Using National Data. *The Journal of Arthroplasty.* 2018; 33(7).
4. Gutiérrez Daniela, Manrique J. Infecciones periprotésicas de cadera y rodilla: diagnóstico y manejo. Revisión de conceptos actuales *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología.* 2017; 31(2)
5. Franco R, Contreras E, et al. Incidencia de infecciones protésicas primarias de cadera y rodilla en un centro de la ciudad de Mexico. 2017; 85(6):485-492
6. Alvarado C. Microorganismos más frecuentes en infección de prótesis primaria de rodilla y cadera en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en los años 2017 a 2019. Tesis para optar grado de segunda especialidad. [Consultado 25 Jun 2021]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/8398?show=full>
7. Guan, H., Fu, J., Li, X., Chai, W., et al. (2019). The 2018 new definition of periprosthetic joint infection improves the diagnostic efficiency in the Chinese population. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 14(1).
8. Gehrke T, Pavizi J. Proceedings of the second international consensus meeting on periprosthetic joint infection. [Internet]. [Consultado 25 May 2021]. Disponible en: <https://icmphilly.com/wp-content/uploads/2018/11/Hip-and-Knee.pdf>
9. Weeks W., Schoellkopf W., Ballard D. et al. Episode-of-care characteristics and costs for hip and knee replacement surgery in hospitals belonging to the high value healthcare collaborative compared with similar hospitals in the same health care markets. *Med Care.* 2017; 55: 583-589
10. Shahi A. Parvizi J. Prevention of periprosthetic joint infection. *Arch Bone Joint Surg.*

2015; 3: 72-81

11. Cortez R, Garcia-Mayorgas M. Diagnóstico de laboratorio de Infecciones Periprotésicas. *Revista Andaluza de Ortopedia y Traumatología*, 2018;35(2-4):9-16
12. Tarabichi M, Shohat N, Goswami K, et al. Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection: The Potential of Next-Generation Sequencing, *The Journal of Bone and Joint Surgery*: January 17, 2018;100 (2):147-154
13. Parvizi J, Jacovides C, Antoci V, Ghanem E. Diagnosis of periprosthetic joint infection: the utility of a simple yet unappreciated enzyme. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Dec 21;93(24):2242-8.
14. Deirmengian, C., Kardos, K., Kilmartin, P, et al The Alpha-defensin Test for Periprosthetic Joint Infection Outperforms the Leukocyte Esterase Test Strip. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, Feb 2014; 473(1), 198–203.
15. Shahi A, Alvand A, Ghanem E, Restrepo C, Parvizi J. The Leukocyte Esterase Test for Periprosthetic Joint Infection Is Not Affected by Prior Antibiotic Administration. *J Bone Joint Surg Am*. 2019 Apr 17;101(8):739-744
16. Tarabichi, M., Fleischman, A. N., Shahi, A., Tian, S., & Parvizi, J. (2017). Interpretation of Leukocyte Esterase for the Detection of Periprosthetic Joint Infection Based on Serologic Markers. *The Journal of Arthroplasty*, 32(9)
17. Ceja-Picazo, SU; Fuentes-Figueroa, S; Rivera-Villa, et al. Esterasa leucocitaria como prueba diagnóstica ante un proceso infeccioso articular de rodilla. *Acta Ortop Mex*. 2016;30(6):302-306.
18. Li R., Li X., et al. Comparison of Leukocyte Esterase Testing of Synovial Fluid with Synovial Histology for the Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection. *Medical Science Monitor*, 23, 4440–4446 (2017).
19. Zheng Q, Zhang G. Application of leukocyte esterase strip test in the screening of periprosthetic joint infections and prospects of high-precision strips. *Arthroplasty* 2, 34 (2020)
20. Chen, Y., Kang, X., Tao, J. et al. Reliability of synovial fluid alpha-defensin and leukocyte esterase in diagnosing periprosthetic joint infection (PJI): a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res* 14, 453 (2019)

21. Emanuele C, Steven Y. Leukocyte Esterase Versus ICM 2018 Criteria in the Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection. *The Journal of Arthroplasty*, 2021
22. Manzini J. Declaración de Helsinki: Principios Éticos para la Investigación Médica sobre Sujetos Humanos. *Acta bioeth.* [Internet]. 2000 [2020]; 6(2): 321-334. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2000000200010&lng=es.
23. Ruiz I, Vargas R. Estudio multivariado de factores asociados de infección de sitio operatorio en pacientes con artroplastia total de rodilla. *Act Méd Orreguiana Hampi Runa* 2016; 16(1):115-130
24. Jan. F, Sanz-Gallardo M. et al. Estudio multicéntrico sobre la incidencia de infecciones de prótesis de rodilla. *Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.* 2012;56(1):38-45
25. María Franco Arenas. Epidemiología de la infección de prótesis articular en España en la última década. Análisis de la evolución de la etiología en el tiempo 2017. Tesis para optar grado de doctor en Medicina. [Consultado 25 Jun 2021]. disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2017/hdl_10803_458024/mfa1de1.pdf

12. ANEXOS

ANEXO 1:

Tabla de recolección de datos

Código de paciente		
Fecha de toma muestras		
Valor de esterasa leucocitaria de líquido sinovial en tira reactiva de orina		
Resultado de cultivo y fecha de resultado		
Germen aislado		

ANEXO 2:
CONSENTIMIENTO INFORMADO

YO..... Identificado con DNI:
.....en uso de todas mis facultades físicas y mentales firmo el consentimiento de forma voluntaria, bajo ninguna coerción para participar de la investigación: “ESTERASA LEUCOCITARIA EN LIQUIDO SINOVIAL COMO PRUEBA DIAGNÓSTICA EN INFECCIONES PERIPROTESICAS DE RODILLA EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD VIRGEN DE LA PUERTA PERIODO 2021 -2023”. Implicando el no uso de mis datos personales, y que esto no afecta en ningún sentido el tratamiento aplicado para el tratamiento de mi patología

Trujillo, de de 2021

FIRMA

DNI: